



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Iniciativa:	A0008-0 Encartaciones Tramo 2.2
Contrato:	Servicio para la redacción del proyecto de suministro en Red Primaria a la comarca de las Encartaciones, Tramo 2.2: Avellaneda - Sollano – Bilbato - Ametzaga
Subdirección gestora:	Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento

ÍNDICE

1. Objeto del Pliego
2. Antecedentes y situación actual
3. Objeto del Contrato
4. Descripción de los trabajos a realizar
 - 4.1 Recopilación y análisis de la información disponible
 - 4.2 Análisis Funcional
 - 4.3 Estudio del trazado
 - 4.4 Trabajos topográficos
 - 4.5 Trabajos geológicos – geotécnicos
 - 4.6 Trabajos de Modelización y simulación de la Red
 - 4.7 Trabajos eléctricos, de control, visualización y comunicación
 - 4.8 Exposición del proyecto
 - 4.9 Respuesta de alegaciones
5. Proyecto constructivo
6. Disposición de equipos de trabajo y duración estimada de los trabajos
7. Plazo de ejecución y desarrollo de los trabajos
8. Estimación económica de redacción del Proyecto Constructivo
 - Anejo nº 1 - Trabajos de topografía
 - Anejo nº 2 - Trabajos geológicos - geotécnicos
9. Presupuestos parciales y total





Documentación aportada

En formato digital:

1. Proyecto constructivo de Suministro en red Primaria a la Comarca de las Encartaciones, Tramo 1: Depósito de Las Carreras – Depósito de Jarralta – Depósito de la Escarpada
2. Suministro de agua en red primaria a la comarca de las Encartaciones. Proyecto constructivo del tramo 2.1: derivación de Jarralta – depósito de Avellaneda.
3. Suministro de agua en red primaria a la comarca de las Encartaciones. Proyecto de trazado del tramo 2.2: depósito de Avellaneda – ETAP de Sollano.

ANEXOS.

- | | |
|----------|--|
| ANEXO 1. | PLANO DE PLANTA |
| ANEXO 2. | ESTANDARIZACION DE EDICION DE PROYECTOS EN EL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA |
| ANEXO 3. | MANUAL DE IDENTIDAD VISUAL CORPORATIVA |
| ANEXO 4. | RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA |
| ANEXO 5. | GUIA PARA LA INTEGRACION DE LA PREVENCION DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA |





PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL "PROYECTO DE SUMINISTRO EN RED PRIMARIA A LA COMARCA DE LAS ENCARTACIONES, TRAMO 2.2: AVELLANEDA - SOLLANO – BILBATO - AMETZAGA"

1. Objeto del Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto realizar una descripción pormenorizada de los trabajos de Asistencia Técnica para la redacción del "Proyecto de suministro en red Primaria a la Comarca de las Encartaciones, Tramo 2.2: Avellaneda - Sollano – Bilbato - Ametzaga", así como la determinación de aquellas prescripciones técnicas que, junto con las que se definen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, van a regir en la adjudicación y seguimiento de este contrato.

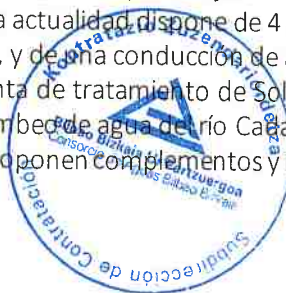
2. Antecedentes y Situación Actual

Como consecuencia del proceso de incorporación al Consorcio de Aguas de nuevos municipios pertenecientes a la Comarca de Las Encartaciones, abasteciéndose éstos en el presente de recursos propios, se ha estudiado y aprobado el suministro de agua potable a estos municipios desde el depósito de Las Carreras perteneciente a la Red Primaria del C.A.B.B., de forma que se mejore en cantidad, calidad y rendimiento económico su actual sistema de abastecimiento.

Algunos de los municipios de Las Encartaciones se abastecen desde el Canal de Ordunte con agua depurada en la E.T.A.P. de Sollano perteneciente a Bilbao. La comarca también dispone de recursos propios, parte de ellos prácticamente fuera de servicio, aunque, eventualmente, como medida de emergencia pueden utilizarse para abastecer a la población.

El resto de los municipios de Las Encartaciones, tales como Galdames, Sopuerta, Carranza, Trucíos, Arcental y Lanestosa poseen en la actualidad recursos propios en relación al suministro de agua potable, pero la reducida garantía de suministro, así como el aseguramiento de la calidad del agua, ha hecho necesario posibilitar la alternativa de suministro desde la Red Primaria del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

Por otro lado, como medida de emergencia y como complemento a los recursos del Sistema Zadorra y Ordunte, el C.A.B.B. puede hacer uso del bombeo Ibarra en el río Kadagua. Este bombeo forma parte de las obras de emergencia que se ejecutaron para hacer frente a la sequía de los años 1989 y 1990. En la actualidad dispone de 4 bombas capaces de impulsar 125 l/s cada una (en total 500 l/s), y de una conducción de acero de diámetro 600 mm que impulsan el agua hasta la planta de tratamiento de Sollano. En marzo de 1994 se redactó el "Proyecto definitivo de bombeo de agua del río Kadagua a la estación de tratamiento de Sollano (Zalla)", donde se proponen complementos y mejoras





para dichas instalaciones. En enero de 2001 se redactó el “Informe de situación de la Obra de Emergencia: Captación y Bombeo en el Río Kadagua, 3ª Etapa (Ibarra)”, en el que se explican una serie de medidas para que el C.A.B.B. opte a la titularidad de las instalaciones y proceder, de esa manera, a la expropiación de los terrenos donde se encuentran dichas instalaciones. Hasta la actualidad, el bombeo Ibarra ha sido mantenido por los Servicios Técnicos del C.A.B.B., de modo que pueda ser utilizado en cualquier momento que se requiera.

Por todo ello este Consorcio redactó un estudio de alternativas para el abastecimiento en emergencias al sistema Nervión desde el sistema Cadagua a través de la futura interconexión de las Encartaciones. También se han redactado los siguientes documentos:

- Proyecto constructivo de Suministro en red Primaria a la Comarca de las Encartaciones, Tramo I: Las Carreras - El Arenao
- Proyecto constructivo de Suministro en red Primaria a la Comarca de las Encartaciones, Tramo 2.1: Derivación de Jarralta-Deposito de Avellaneda.
- Suministro de agua en red primaria a la comarca de las Encartaciones. Proyecto de trazado del tramo 2.2: depósito de Avellaneda – ETAP de Sollano.

En la actualidad, se encuentran concluidas las obras del Tramo I entre Las Carreras y El Arenao, y en proceso de adjudicación la ejecución de las obras del Tramo 2.1 entre la derivación de Jarralta y el depósito de Avellaneda. Asimismo, se encuentran ejecutados varios proyectos complementarios a estos para realizar la distribución del recurso a los distintos puntos de consumo en red primaria.

Dichos documentos mencionados podrán emplearse como documentación para la realización del Proyecto Constructivo. Sin embargo, las conclusiones o estudios de los mismos servirán únicamente de referencia para los trabajos del proyecto, no eximiendo de la obligación de analizar distintas soluciones funcionales y de trazado, tal y como establece el presente pliego.

Asimismo, el citado proyecto constructivo objeto de este pliego deberá analizar, complementar y completar las previsiones realizadas en los proyectos anteriores, analizando el grado de cumplimiento de los objetivos generales de la actuación, no pudiendo limitarlos o no acogerse a ellos. En caso necesario, se deberán proponer actuaciones complementarias, definiéndolas totalmente, a ejecutar sobre lo ya definido en los proyectos redactados o instalaciones ya ejecutadas, de forma que se asegure la funcionalidad del sistema.





3. Objeto del Contrato

El proyecto de construcción final tendrá como objeto la interconexión del Depósito de Avellaneda con la ETAP de Sollano, así como la derivación a los depósitos de Bilbato y Ametzaga. Como se ha indicado se deberán de conocer y asumir aquellas restricciones que implique el proyecto del tramo 1 y el 2.1, así como las hipótesis de suministro elegidas en los mismos.

Esta actuación aumentará la garantía de suministro ante posibles emergencias. Pudiendo suministrarse desde la ETAP de Sollano tanto a aquellos municipios de las Encartaciones que se encuentran conectados a la red como a Muzkiz, Santurce, Portugalete, Petronor y otros.

Las obras comprendidas en este Proyecto se desarrollan prácticamente íntegras en el término municipal de Zalla, excepto el tramo final del ramal al depósito de Ametzaga, que se desarrolla en el término municipal de Güeñes.

El **proyecto constructivo** definirá completamente los siguientes elementos:

- Conducción de la arteria de red Primaria de conexión, compuesta por tubería de fundición dúctil de Ø800 mm, entre el depósito de Avellaneda y la ETAP de Sollano, en Zalla. La longitud total del tramo 2.2 asciende a unos 5 km, y a su vez puede dividirse en 2 tramos:
 - Tramo entre el depósito de Avellaneda y el bombeo de Longar, con un tramo en microtúnel y tres hincas bajo el ferrocarril y dos carreteras forales.
 - Tramo entre el bombeo de Longar y la ETAP de Sollano, con una hinka bajo la autopista del Cadagua.
- Además de la conducción anterior, se construirá una conducción secundaria que comunicará la arteria principal en la zona del barrio de La Llana y comunicará con los depósitos existentes de Bilbato (Zalla) y Ametzaga (Güeñes). Este ramal se ha dividido en dos tramos:
 - Tramo entre el bombeo de Longar y el depósito de Bilbato, de 1.730 m
 - Tramo entre el depósito de Bilbato y el de Ametzaga, de 1.864 m.

Para este ramal, la conducción es de polietileno reticulado de alta densidad 250 mm de diámetro.

- Bombeo de Longar, que en casos de emergencia bombee el caudal establecido al depósito de Avellaneda.
- Arqueta de conexión con la tubería de salida del agua tratada de la E.T.A.P. de Sollano.
- Sistema de electrificación, control, comunicación y visualización de las instalaciones citadas, con posibilidad de conexión entre sí, con las restantes instalaciones que lo requieran en las encartaciones, con los bombeos de





- emergencia de ser considerado necesario y con el puesto central en la E.T.A.P. de Venta Alta, si fuese preciso.
- Arquetas de ventosa, desagüe, seccionamiento, rotura de presión, sobrevelocidad, conducciones de desagüe o de equilibrio, macizos de anclaje, etc. que puedan ser necesarios o recomendables para la ejecución puesta en servicio o mantenimiento de la infraestructura.
 - Hincas horizontales o dirigidas, microtuneles, galerías u otras obras subterráneas que puedan ser adecuadas o requeridas por la infraestructura a ejecutar.
 - Arquitectura y urbanización de las actuaciones sobre rasante que se proyecten.
 - Cuantas instalaciones no citadas y que durante el desarrollo de los trabajos y en función del análisis funcional y estudios previos al proyecto de construcción determinen su inclusión por motivos operativos (por ejemplo, nuevos bombeos y/o depósitos).

El proyecto constructivo deberá ser efectivamente constructivo en todo su contenido, es decir deberá contar con la conformidad de cuantos organismos estén en disposición de aprobar el mismo o bien deban ser consultados en el transcurso previo a la puesta en marcha de las obras proyectadas.

4. Descripción de los trabajos a realizar

Para la redacción del proyecto de construcción se seguirán las indicaciones contenidas en los siguientes puntos de este documento.

El Proyecto de obras objeto de redacción deberá ser realmente constructivo, por lo que deberán quedar resueltos todos los problemas relativos a la ejecución de las mismas. Se deberá prestar especial atención a todo lo relacionado con los sistemas constructivos, geotecnia, agresividad del terreno, tipologías y protecciones de las tuberías, especificaciones de las mismas, presencia del nivel freático y su repercusión en las obras, condicionantes medioambientales, cruces con cauces o vías de comunicación, afecciones a edificaciones, infraestructuras y servicios actuales planificados, conexiones, así como la delimitación, clasificación y calificación del suelo descripción y titularidad de los terrenos a ocupar, temporal o definitivamente.

Se estudiarán y definirán las tipologías a emplear en cada caso, que deberán ser aprobadas por el C.A.B.B. Los planos incluirán el despiece de las armaduras de las obras de hormigón armado, las juntas de construcción y dilatación, los detalles de las uniones con las obras de fábrica, y en general, la definición completa de todos los elementos. Deberá ser totalmente definida, calculada, medida y presupuestada con precios reales y actuales de mercado. El Proyecto incluirá, tanto a nivel de definición técnica como de las expropiaciones necesarias, todos los caminos de acceso que sean necesarios para la construcción, el mantenimiento y explotación de las obras (depósitos, cámaras de derivación, desagües, seccionamiento, etc.).





El adjudicatario elaborará asimismo cuanta documentación resulte necesaria para la correcta tramitación administrativa del proyecto de cara a la obtención de autorización de obras por parte de los organismos afectados por el trazado finalmente adoptado. Asimismo, adquirirá el compromiso de asistir a cuantas reuniones considere necesaria la Dirección de Proyecto relacionadas con dichas autorizaciones.

4.1. Recopilación y análisis de la información disponible

El objetivo es disponer de toda la información existente y necesaria con el fin de establecer el marco topográfico, medioambiental, geológico y socioeconómico, hidrológico, así como las infraestructuras existentes o previstas y las previsiones generales y sectoriales en un entorno del trazado previsto.

El estudio se basará fundamentalmente en la recopilación, análisis y depuración de cuantos antecedentes existan en la documentación existente sobre cada uno de los aspectos a considerar.

En particular se recopilará y analizará la siguiente documentación:

- Estudios hidráulicos e hidrológicos
- Planeamiento urbanístico
- Parcelario, fincas y propietarios
- Estudios ambientales. Calificación ambiental del suelo.
- Inventarios patrimoniales.
- Información topográfica
- Estudios geológicos realizados en la zona
- Infraestructuras existentes o previstas (carreteras, vías pecuarias, etc.)
- Cuanta información sea de interés para tener un perfecto conocimiento del territorio y las posibles afecciones de las infraestructuras a realizar
- Proyectos complementarios incluidos como documentación aportada en este Pliego

Se partirá de la referencia del Proyecto de trazado del tramo 2.2: depósito de Avellaneda – ETAP de Sollano (T.M. de Zalla). Sobre la base del mismo y para la solución elegida se realizará una propuesta de levantamiento topográfico y trabajos geológico-geotécnicos, que completarán y desarrollarán los ya realizados en el propio proyecto.

4.2. Análisis funcional

Consistirá en un estudio hidráulico de la conducción Avellaneda – Sollano - Bilbato-Amezaga que pudiendo basarse en el realizado en el Tramo I, en el tramo 2.1 y en el proyecto de trazado, tenga en cuenta los posibles escenarios de funcionamiento del tramo objeto de proyecto, incluyendo al menos el funcionamiento de la conducción en los siguientes supuestos:





- Situación normal: Suministro desde Las Carreras a la totalidad de las Encartaciones.
- Situación emergencia leve: Suministro a las Encartaciones, total o parcialmente desde la E.T.A.P. de Sollano, siendo suministrado el resto de las Encartaciones bien con recursos propios bien con recurso desde Las Carreras.
- Situación emergencia grave: Suministro a las Encartaciones desde la E.T.A.P. de Sollano, vehiculando el caudal requerido hasta el entorno del Depósito de Las Carreras desde donde se redistribuirá en la red actualmente existente.

Estas situaciones deberán considerarse tanto en un escenario actual como en uno futuro así como ser adecuadas en sus etapas intermedias. En todo caso los escenarios que se planteen deberán ser aprobados por la Dirección de Proyecto.

El análisis tendrá en cuenta, de cara a la adopción de caudales, los desarrollos urbanísticos previstos en el entorno, así como la necesidad futura de suministrar a municipios del entorno actualmente no consorciados.

Se indicarán en cada uno de los casos los valores de caudal y presión resultantes en los elementos de la red suministrados desde la conducción objeto de estudio.

Como resultado del análisis funcional deberá establecerse en su caso la necesidad de incorporar a la interconexión las instalaciones que resulten necesarias para su correcto funcionamiento en las posibles situaciones de explotación: bombeos, depósitos... o bien de la necesidad de modificación / ampliación de elementos existentes. Estos elementos deberán quedar incluidos en el proyecto de construcción.

4.3. Estudio del trazado

Se presentarán varias alternativas de trazado, previo a la óptima elección, realizando los ajustes que se revelen necesarios a partir de la información disponible y de las visitas de campo, para evitar interferencias con infraestructuras existentes o planificadas y para garantizar su compatibilidad con los condicionantes urbanísticos, ambientales, geológicos, geotécnicos, topográficos, hidráulicos, funcionales, etc.

El ajuste del trazado deberá tener como objetivo minimizar las afecciones al territorio, tanto a bienes privados como infraestructuras y elementos catalogados y optimizar el movimiento de tierras a realizar.

En el estudio del trazado se contemplarán asimismo las posibilidades de ubicación de los posibles bombeos y nuevos depósitos a definir con posterioridad, atendiendo a la orografía del terreno, accesos, geología, medio ambiente, hidráulica, económico, mantenimiento, etc.





De cada alternativa se realizará una descripción lo más pormenorizada posible, acompañando fotografías, ficha técnica y apartado especial dedicado a las obras singulares y cumplimiento de normativa de paralelismo y cruzamiento de infraestructuras o espacios de dominio público, terrenos de desarrollo urbanístico, zonas urbanas existentes, etc.

Deberá evaluarse el procedimiento constructivo a emplear, así como la superficie de suelo necesaria para la ejecución de la obra y su disposición real o actuaciones necesarias para su consecución. En la determinación de los procedimientos constructivos que se planteen deberán tenerse muy presentes criterios medioambientales y de protección a fauna, especialmente en el paso bajo los cauces a atravesar.

Deberán considerarse el mantenimiento de accesos a viviendas y las actuaciones precisas para paliar las afecciones producidas en las distintas fases de ejecución. También deberá analizarse la afección a núcleos urbanos existentes, estudiándose diversas opciones, incluyendo trazados en túnel con la finalidad de reducir o de no afectar a los mismos.

De cada alternativa se realizará una estimación presupuestaria lo más aproximada posible, apoyada en planos previos de definición, que permita evaluar cada una de ellas en función de estos criterios y los citados anteriormente.

Finalmente, y para la solución elegida se realizará una propuesta de levantamiento topográfico y trabajos geológico-geotécnicos.

Una vez obtenida la cartografía a escala 1/250 se procederá a la definición del trazado en planta sobre dicha cartografía, comprobando la viabilidad del mismo mediante visitas de campo.

Si una vez ejecutados los trabajos de las siguientes fases (topografía y estudios geológicos – geotécnicos) se detectará la conveniencia de modificar el trazado inicialmente elegido, **se deben realizar dichas modificaciones, sin incrementar el coste de ejecución del contrato**, entendiendo como tal que estos trabajos forman parte del estudio de trazado, mejorando con datos obtenidos posteriormente.

4.4. Trabajos topográficos

Una vez realizada y aprobada la propuesta de levantamiento topográfico citada en el punto anterior, se procederá a realizar los trabajos complementarios necesarios que, en principio, serán los siguientes:

- Levantamiento taquimétrico de detalle del trazado a escala 1/250 y conducciones (aprox. 35 Ha).
- Levantamiento taquimétrico de detalle a escala 1/100 en los emplazamientos de obras especiales (aprox. 2 Ha).





- Levantamiento topográfico de contraste en aquellas zonas que no dispongan de mapas topográficos a escala 1/1000 en el entorno de desarrollo del proyecto (aprox. 50 Ha)
- Proceso de datos de diversos orígenes (DFB, vuelos, etc.)
- Implantación de bases de replanteo a lo largo de la traza mediante hitos de hormigón y preparación de fichas de reseña con las coordenadas, fotografía y croquis de situación.
- Nivelación geométrica de las bases de replanteo.
- Nivelación de las infraestructuras existentes.

El alcance de los trabajos de topografía comprenderá todo el proyecto de trazado anteriormente indicado.

4.5. Trabajos geológico-geotécnicos

a) Estudio geológico

Se definirá la geología de la zona de emplazamiento (estratigrafía, litología, hidrogeología, tectónica, etc.), incluyendo un plano de planta y otro de perfil geológico. Esta información, se completará con un estudio fotogeológico realizado en gabinete y una campaña sobre el terreno con el fin de determinar con exactitud los siguientes datos:

- Litología y estratigrafía
- Tectónica
- Geomorfología
- Hidrogeología

Se habrá de realizar el correspondiente levantamiento de estaciones geomecánicas (de particular importancia en el caso de desmontes rocosos), reflejado en fichas individualizadas. Se identificará cada punto con una clave y se representará en plano geológico.

Como resumen, el estudio geológico dispondrá, al menos, de los siguientes apartados:

- Geología regional
- Geología de la zona
- Estratigrafía y litología
- Tectónica y estructura
- Hidrogeología
- Geomorfología
- Sismicidad
- Riesgos geológicos esperables derivados de los apartados anteriores
- Descripción de las unidades geológicas del trazado
- Justificación geológica del trazado
- Conclusiones





b) Estudio geotécnico

Deberá contarse previamente con unas conclusiones fiables de los estudios geológicos anteriormente comentados, que permitan optimizar el diseño de la campaña de campo.

Los aspectos más relevantes a estudiar son fundamentalmente:

- Excavabilidad: deberá definirse si el terreno es fácilmente excavable por medios mecánicos convencionales (retroexcavadora), o precisa preparación previa mediante picado con martillo hidráulico o necesita voladuras.
- Estabilidad: estabilidad natural de las laderas y estabilidad de las zanjas durante la ejecución de la obra.
- Capacidad portante.

Se analizarán de forma detallada las características geológico – geotécnicas del terreno en las proximidades de los pasos bajo infraestructuras de transporte y cauces fluviales, que darán lugar a procedimientos constructivos específicos, teniendo en cuenta además los condicionantes de operación, hidráulicos, ambientales... de las zonas atravesadas. Para ello se llevarán a cabo trabajos de investigación en las inmediaciones de dichos cruces.

También es especialmente importante la investigación de la compatibilidad entre el terreno circundante y el tipo de canalización propuesta, con objeto de asegurar la funcionalidad a largo plazo del mismo, evitando problemas de corrosión, agresividad, etc.

Tanto en caso de la estabilidad como en el de la estabilidad portante, se evaluarán los riesgos derivados de eventos de tipo sísmico.

En aquellos tramos cuya ejecución se plantee en hinca, perforación dirigida o túnel deberán efectuarse reconocimientos del terreno en ambas bocas, así como en puntos intermedios en caso de distancias superiores a los 100 m, estos reconocimientos deberán establecer con el grado de conocimiento posible aquellos parámetros que permitan definir la modalidad constructiva adecuada.

En el caso de obras de fábrica, los reconocimientos irán encaminados a establecer la capacidad portante de las cimentaciones, tanto en modalidad directa como profunda, la necesidad de tratamientos particulares en las mismas, la compatibilidad de dichas fundaciones con la tipología estructural prevista en término de asientos o giros previsibles, etc.

c) Planteamiento de la campaña

Una vez efectuado un borrador de la cartografía geológica a escala 1:5.000, se presentará una propuesta de la campaña de campo que incluirá:





- Memoria explicativa y justificativa
- Los mencionados planos de planta geológica, con indicación sobre los mismos de los puntos a reconocer, con un plano preliminar con leyenda explicativa y simbología empleada
- Prescripciones técnicas de los reconocimientos a efectuar
- Mediciones y presupuestos de la campaña de investigaciones
- Plan de autocontrol de los trabajos de campo
- Organigrama de personal técnico al cargo de la campaña
- Permisos

d) Reconocimiento de campo

Las condiciones técnicas de todos los reconocimientos y ensayos se ajustarán a las normas técnicas existentes, y en caso de no existir, a reglas de buena práctica.

Los reconocimientos de campo previstos son los de los siguientes tipos:

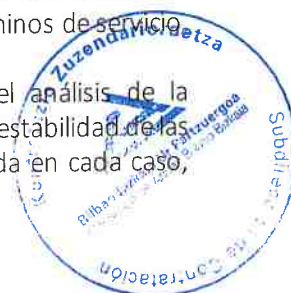
- Sondeos mecánicos (con tomas de muestras y ensayos in situ asociados)
- Calicatas (con los mismos condicionantes del caso anterior)
- Pruebas de penetración dinámica
- Ensayos de evaluación de la agresividad del terreno y del potencial corrosivo de éste.

e) Redacción del estudio geotécnico

Comprenderá todos los aspectos geotécnicos del trazado objeto del Proyecto (cimentación de estructuras, estabilidad y excavabilidad de taludes, cimentación de rellenos, clasificación de materiales, como parte del Proyecto de Construcción.

En dicho estudio se cumplimentarán al menos los siguientes apartados:

- Introducción, objeto y alcance del Estudio
- Campaña de prospección efectuada
- Análisis de las unidades geotécnicas diferenciadas, con resumen de sus propiedades
- Geotecnia de las obras de tierra: incluirá el análisis geotécnico de los desmontes y terraplenes del trazado, geotecnia de vertederos y análisis del coeficiente de paso. Se considerará incluido en este caso el análisis de los rellenos a efectuar en el caso de las zanjas, y el estudio de las explanadas de caminos de servicio viales, etc.
- Geotecnia de las cimentaciones de estructuras: incluirá el análisis de la capacidad portante de los terrenos estructura por estructura, estabilidad de las mismas, justificación de la solución de cimentación adoptada en cada caso, asientos previsibles, etc.





El Estudio Geotécnico adjuntará como apéndices, además de eventuales secciones transversales de interés:

- Cortes de los sondeos
- Fotografías de los testigos de los mismos
- Cortes de calicatas y fotografías de las mismas
- Penetrómetros dinámicos
- Estaciones geométricas efectuadas
- Análisis de estabilidad de cuñas y bloques
- Cálculos de estabilidad de las obras de tierra
- Cálculos de capacidad portante de cimentaciones
- Cualquier otro cálculo de índole geotécnico
- Reportaje fotográfico

4.6. Trabajos de Modelización y simulación de la Red

La redacción del correspondiente anejo de Cálculos Hidráulicos, así como consideraciones diversas para determinar el modo de funcionamiento de la instalación de abastecimiento se deberán basar en las siguientes tareas:

- Modelización del funcionamiento de los depósitos

Se desea conocer cuál es el funcionamiento previsto de los depósitos, se deberá tener en cuenta el funcionamiento de los mismos en cada una de las alternativas de funcionamiento (normal y emergencia) y diseñar los mismos de forma que sean validados en ambos escenarios.

Uno de los indicadores a considerar será el de tiempo de retención o vida del fluido. También se desean conocer los flujos preferentes en su distribución horizontal y vertical. La ventilación de los mismos se incluye también en el alcance de la misma. El diseño de los depósitos se deberá condicionar a obtener resultados satisfactorios en dichas modelizaciones.

- Simulación de los regímenes transitorios

En cada hipótesis de funcionamiento se da un uso distinto de la conducción a proyectar y existente. Se debe analizar la importancia de fenómenos transitorios del flujo y sus consecuencias.

Deben analizarse las distintas alternativas para reducir las variaciones de presión que se produzcan y determinar justificadamente la solución a adoptar. Esta solución debe implantarse en el desarrollo del proyecto constructivo.



Estos trabajos deben acometerse empleando alguno de los programas especializados disponibles, debiendo proponerse justificadamente el mismo.

Todos los trabajos anteriormente citados (Modelización y simulación de transitorios) deberán ser desarrollados para el sistema íntegro Las Carreras - Sollano, incluyendo las infraestructuras complementarias definidas en la documentación adjunta la Pliego.

4.7. Trabajos eléctricos, de control, comunicaciones y visualización

La redacción de los correspondientes anejos: Instalaciones eléctricas, Sistema de Telemando y Telecontrol, y Puesta en servicio de la instalación deberá realizarse con el alcance recogido en el Anexo a este documento (RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA).

En todo caso desde este Consorcio de Aguas se establecerá un representante del mismo responsable de dichos trabajos, que supervisará el desarrollo de los mismos, debiendo contar con su aprobación de forma previa a la recepción del proyecto.

4.8. Exposición del proyecto

Deberán prepararse diversas presentaciones. Estas presentaciones servirán para exponer tanto los trabajos encaminados a la elección de alternativas como los relativos al proyecto constructivo. También se harán las correspondientes al nuevo sistema de abastecimiento que se conformara en las Encartaciones.

Estas presentaciones se elaborarán tanto en formato digital como en bajo soporte papel. Las mismas tendrán diferentes versiones en función de su empleo como material interno del Consorcio para conocimiento, externo para exposición a interesados o particularizadas para cada uno de los diversos municipios por los que discurre la traza.

Las presentaciones incluirán aparte de la presentación de la misma la elaboración de dosieres entregables, así como la asistencia de los técnicos involucrados a la exposición de la misma.

4.9. Respuesta de alegaciones

Una vez realizado el trámite de aprobación inicial del proyecto constructivo por este Consorcio se abra un plazo para información pública del mismo en el cual se recogen las diversas alegaciones en las que tanto afectados por el desarrollo del proyecto, como otros interesados diversos, pueden hacer las consideraciones que a su juicio sean relevantes para el mismo.

Una vez finalice el plazo para la presentación de las mismas corresponde analizar las alegaciones presentadas para justificadamente plantear una respuesta a las mismas. Esta





respuesta puede estimar o desestimar de forma justificada y particularizada cada uno de los puntos de cada alegación presentada. El Adjudicatario elaborará un informe de respuesta a las alegaciones que servirá de apoyo a la Dirección del Proyecto en la elaboración del informe definitivo.

En caso de ser estimada una alegación, corresponde asimismo adoptar los cambios que sean relevantes y actualizar la totalidad del proyecto.

5. Proyecto constructivo

El proyecto constructivo definirá el trazado, formas generales y ubicación de todos los elementos descritos en el punto 3 de este Pliego.

Deberá ser realmente constructivo, por lo que deberán quedar resueltos todos los problemas relativos a la ejecución de las obras (ver punto 4 de este Pliego). Seguirá las pautas de desarrollo aplicadas habitualmente en Proyectos Constructivos redactados por la Subdirección de Proyectos y Obras de Abastecimiento del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

Contendrá los documentos recogidos en el documento RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA, incluido como anexo a este documento, que considere la Dirección del Proyecto.

En particular, se especifica el contenido específico de alguno de los documentos:

Anejo nº 12 – Cálculos hidráulicos

- Estudio de necesidades, hipótesis de suministro y dimensionamiento hidráulico de elementos
- Este anejo recogerá una modelización del funcionamiento de los depósitos. Esta modelización simulara la circulación del agua en los mismos, el periodo de permanencia, la ventilación que se produzca, así como la presencia de cloro. A criterio del proyectista estas simulaciones podrán organizarse en un anejo aparte.
- Este anejo recogerá una simulación de los regímenes de flujo transitorios originados por cierre de válvulas y arranque o parada de los grupos de bombeo. Considerando las diversas alternativas de funcionamiento. También incluirá un estudio de las distintas alternativas para su reducción, así como recomendación justificada de la solución propuesta. A criterio del proyectista estas simulaciones podrán organizarse en un anejo aparte.





Anejo nº 19 – Estudio de emisión de ruido

- o Analizar la incidencia de los diversos bombeos y depósitos en el nivel de ruido de la zona, estableciendo las medidas adecuadas para reducirlo a niveles aceptables.
- o Incorporará los estudios acústicos y mediciones de campo realizadas.

Anejo Nº26 - Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales

- o Incorporará un listado de aquellas propiedades que verán afectado su acceso durante la fase de ejecución de la obra, así como las soluciones definidas adecuadamente que se planteen para solventar el acceso en cada uno de los casos.
- o Definirá el acceso a las obras en cada una de las diversas fases de la misma.

PLANOS-

Emplazamiento

Plantas Generales (1/5000)

Plantas y perfiles longitudinales (1/500)

Secciones tipo

Arquetas (Formas)

Macizos de anclaje (Formas)

Plantas generales elementos específicos (1/100)

Formas elementos específicos

Obras singulares

Instalaciones eléctricas y esquemas.

Telemando y telecontrol

(El bombeo de Longar deberá elaborarse mediante software digital que permita su diseño en el espacio -3D-, trasladando a planos en papel aquellas secciones y detalles requeridos para su correcta definición).

6. Disposición de equipos de trabajo y duración estimada de los trabajos

En este apartado se realiza una aproximación al sistema de organización de los equipos de trabajo necesarios para la consecución de los objetivos expuestos en este Pliego, y conociendo su duración en el tiempo poder realizar una valoración inicial del importe de los mismos. La duración real de los trabajos será lo que resulte de la perfecta ejecución de los mismos, y a efecto de abono no se tendrá en cuenta un mayor o menor tiempo de ejecución, sino exclusivamente los precios unitarios ofertados de forma al modelo de cuadro de precios expuesto en el punto 8 de este Pliego.





01. Recopilación y análisis de la información disponible
Duración : 1 mes
Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo (25%) + 1 Ingeniero Superior, 1 Técnico de Grado Medio + Equipo auxiliar, delineación, mecanografía, etc.
02. Análisis funcional
Duración : 1 mes
Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo (25%) + 1 Ingeniero Superior + 1 Técnico de Grado Medio + Equipo auxiliar, delineación, mecanografía, etc.
03. Estudio del trazado
Duración : 3 meses
Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo (25%) + 1 Ingeniero Superior + 1 Técnico de Grado Medio + Equipo auxiliar, delineación, mecanografía, etc.
04. Trabajos topográficos
Duración : 2 meses
Trabajos : 35 Ha levantamiento topográfico 1/250
2 Ha levantamiento topográfico 1/100
50 Ha levantamiento de contraste 1/1000
40 bases de replanteo
05. Trabajos geológicos – geotécnicos
Duración : 2 meses
Trabajos : Informe Geológico
15 sondeos geotécnicos con toma de muestras y posterior ensayo compresión simple
20 ensayos de penetración dinámica
30 calicatas
Informe Geotécnico
06. Trabajos de Modelización y simulación de red
Duración : 2 meses
Trabajos : Modelización y simulación de la red de distribución entre la ETAP de Sollano y el depósito de Las Carreras
Modelización de transitorios en la red de Las Encartaciones
Estudio y análisis de los mismos.
Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo (25%) + 1 Ingeniero Superior + 1 Técnico de Grado Medio + Equipo auxiliar, delineación, mecanografía, etc.
07. Elaboración documentos para consultas.
Duración : 1 mes
Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo de Trabajo + 1 Ingeniero Superior + 1 Técnico de Grado Medio + Equipo medioambiental + Equipo auxiliar de delineación, mecanografía, etc.
Contenido : Contenido mínimo de planos y una breve memoria, suficiente para realizar las consultas de viabilidad a todos los organismos cuya autorización sea necesaria para la construcción de las obras.





08. Elaboración Proyecto constructivo. Entrega Versión A para revisión.

Duración : 5 meses

Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo de Trabajo + 1 Ingeniero Superior + 2 Técnicos de Grado Medio + 1 Ingeniero Eléctrico + 1 Ingeniero telecomunicaciones + 1 Ingeniero de materiales (50%) + Equipo medioambiental + Equipo auxiliar de delineación, mecanografía, etc.

Contenido : Documento versión A: consistirá en un proyecto completo, que distintos departamentos del CABB revisarán y emitirán los correspondientes informes de revisión de:

- estudio de puesta en servicio
- estudio de instalaciones eléctricas y de control
- documentos ambientales de proyecto
- estudio de seguridad y salud

09. Entregas Proyecto constructivo. Versión B para aprobación inicial.

Duración : 2 meses

Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo de Trabajo + 1 Ingeniero Superior + 2 Técnicos de Grado Medio + 1 Ingeniero Eléctrico + 1 Ingeniero telecomunicaciones + 1 Ingeniero de materiales (50%) + Equipo medioambiental + Equipo auxiliar de delineación, mecanografía, etc.

Contenido : Documento versión B: recogerá todas las modificaciones que el Director de Proyecto considere en base a las revisiones realizadas a partir de la versión A. Junto con este documento, el Adjudicatario redactará un "Informe de Lecciones Aprendidas" con objeto de alimentar la base de datos general de lecciones aprendidas de la Dirección Técnica.

10. Elaboración informe de alegaciones al proyecto.

Duración : 1 mes

Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo de Trabajo + 1 Ingeniero Superior + 1 Técnico de Grado Medio + Equipo medioambiental + Equipo auxiliar de delineación, mecanografía, etc.

Contenido : El documento analizará las alegaciones presentadas para justificadamente plantear una respuesta a las mismas. Esta respuesta puede estimar o desestimar de forma justificada y particularizada cada uno de los puntos de cada alegación presentada.

11. Entregas Proyecto constructivo. Versión C para aprobación definitiva.

Duración : 1 mes

Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo de Trabajo + 1 Ingeniero Superior + 2 Técnicos de Grado Medio + 1 Ingeniero Eléctrico + 1 Ingeniero telecomunicaciones + 1 Ingeniero de materiales (50%) + Equipo medioambiental + Equipo auxiliar de delineación, mecanografía, etc.

Contenido : Documento versión C: recogerá todas las modificaciones que el Director de Proyecto considere en base al contenido del informe de alegaciones del proyecto y al informe de impacto ambiental. Junto con este documento, el Adjudicatario redactará un "Documento resumen del proyecto".





12. Exposición del proyecto

Duración : 2 meses

Equipo : 1 Ingeniero Superior Jefe de Grupo de Trabajo +1 Ingeniero Superior + 1 Técnico Grado Medio + Equipo auxiliar, infografía, delineación, mecanografía, etc.

Contenido : Se deberán de elaborar varias presentaciones del proyecto:

- Exposición interna del estudio de alternativas
- Exposición externa del proyecto constructivo
- Exposición interna del proyecto constructivo
- Exposiciones particularizadas para cada uno de los ayuntamientos por los que discorra la traza

Estos trabajos también incluyen la asistencia a reuniones en las que se expongan el proyecto ante los distintos interesados en el proyecto.

6.1. Experiencia mínima de los equipos de trabajo

El Ingeniero Superior Jefe de Grupo de Trabajo, será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y contará con una experiencia mínima demostrable de quince (15) años en trabajos similares a los incluidos en el presente contrato.

Los Ingenieros Superiores asignados contarán con experiencia mínima demostrable de diez (10) años en trabajos similares a los incluidos en presente contrato.

Los Ingenieros Técnicos de Grado Medio asignados contarán con experiencia mínima demostrable de ocho (8) años en trabajos similares a los previstos para presente contrato

El equipo medioambiental previsto para los trabajos contará al menos con dos técnicos superiores con experiencia demostrable en trabajos medioambientales similares a los incluidos en el presente contrato, contando el responsable de los mismos con experiencia mínima demostrable de ocho (8) años en dichos trabajos.

El Ingeniero Eléctrico asignado contará con experiencia mínima demostrable de ocho (8) años en trabajos similares a los incluidos en el presente contrato.

El Ingeniero Electrónico contará con experiencia mínima demostrable de ocho (8) años en trabajos similares a los incluidos en el presente contrato

El Ingeniero de Materiales asignado contará con experiencia mínima demostrable de ocho (8) años en trabajos similares a los incluidos en el presente contrato



7. Plazo de ejecución y desarrollo de los trabajos

El plazo total de ejecución de los trabajos indicados anteriormente se fija en catorce (14) meses. Sin embargo, entre la entrega final del proyecto constructivo aceptado por este Consorcio y la fase de "Respuesta de alegaciones" existirá un periodo sin trabajos previstos en el que no se tramitarán certificaciones. A título orientativo se presenta a continuación una posible programación de los mismos.





	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Recopilación y análisis de la información													
2	Análisis Funcional													
3	Estudio del trazado													
4	Trabajos topográficos													
5	Trabajos geológicos – geotécnicos													
6	Trabajos de Modelización y simulación													
7	Elaboración documentos para consultas													
8	Proyecto constructivo. Entrega Versión A para revisión													
9	Entregas Proyecto constructivo. Versión B para aprobación inicial													
10	Elaboración informe de alegaciones al proyecto													
11	Entregas Proyecto constructivo. Versión C para aprobación definitiva													
12	Exposición del proyecto													





8. Estimación económica de redacción del Proyecto Constructivo

Una vez terminada la redacción del proyecto (versión C), se entregarán dos copias de la versión última, impresas y encuadernadas en baja calidad, para su revisión definitiva por parte del CABB.

De los documentos definitivos se presentarán seis (6) ejemplares debidamente encuadernados, entendiéndose que el precio de su elaboración se encuentra incluido en los precios unitarios del contrato.

Nº	Med.	Concepto	Precios Unitarios	Total
01	1 Ud	Recopilación y análisis de la información disponible	14.000	14.000
02	1 Ud	Análisis funcional	28.000	28.000
03	1 Ud	Estudio del trazado	60.000	60.000
04	1 Ud	Trabajos topográficos (según desglose presupuesto auxiliar anejo nº 1)	30.500	30.500
05	1 Ud	Trabajos geológicos – geotécnicos (según desglose presupuesto auxiliar anejo nº 2)	53.450	53.450
06	1 Ud	Trabajos de Modelización y simulación de red	40.000	40.000
07	1 Ud	Elaboración documentos para consultas	14.000	14.000
08	1 Ud	Elaboración Proyecto constructivo. Entrega Versión A para revisión	260.000	260.000
09	1 Ud	Entregas Proyecto constructivo. Versión B para aprobación inicial	20.000	20.000
10	1 Ud	Elaboración informe de alegaciones al proyecto	14.000	14.000
11	1 Ud	Entregas Proyecto constructivo. Versión C para aprobación definitiva	20.000	20.000
12	1 Ud	Exposición del proyecto	28.000	28.000



Anejo nº 1 – Trabajos de topografía

Desglose del presupuesto estimado para trabajos de topografía correspondientes a la redacción del “Proyecto Constructivo de Suministro en red Primaria a la Comarca de Las Encartaciones. Tramo 2.2: Avellaneda – Sollano-Bilbato-Amezaga”.

Unidad	Medición	P. unitario (€)	Total
Ha de levantamiento topográfico 1/250	35	400	14.000
Ha de levantamiento de contraste 1/1000	50	150	7.500
Ha de levantamiento topográfico 1/100	2	500	1.000
Ud. bases de replanteo	40	200	8.000
Total			30.500

Nota: En los precios unitarios se consideran incluidos los informes finales, presentaciones y entregas correspondientes.





Anejo nº 2 – Trabajos geológicos - geotécnicos

Desglose del presupuesto estimado para trabajos geológicos – geotécnicos para la redacción del proyecto:

Medición		Unidad	P. unitario	Total
1	ud	Desplazamiento de sonda y personal al área de trabajo y viceversa	600	600
1	ud	Desplazamiento de penetrómetro dinámico y personal al área de trabajo y viceversa	300	300
15	ud	Emplazamiento y desplazamiento de la sonda en cada punto de sondeo	200	3.000
20	ud	Idem para un equipo de penetración dinámica	50	1.000
250	ml	Perforación y extracción continua de testigos en suelos, con extracción continua de testigo de Ø < 76 mm hasta 20 m de profundidad, incluso suministro de agua y cualquier otro concepto	50	12.500
80	ml	Perforación y extracción continua de testigos en roca con corona de widia o diamante y tubo doble con extracción continua de testigo hasta 20 m de profundidad, incluso suministro de agua y cualquier otro concepto	70	5.600
66	ud	Caja portatestigo en madera para 5 m de testigo	25	1.650
330	ml	Supervisión de sondeo, testificación y elaboración “in situ” de la columna por técnico superior cualificado, incluyendo parte y fotografías	15	4.950
200	ml	Penetración dinámica DPSH	20	4.000
30	ud	Ejecución de calicata e informe asociado	100	3.000
30	ud	Preparación de muestra, transporte a laboratorio y ensayo de rotura a compresión simple, incluyendo diagrama de tensión – de formación	120	3.600
60	ud	Ensayos de identificación y estado en laboratorio	50	3.000
60	ud	Ensayos químicos en laboratorio	50	3.000
15	ud	Ensayos complementarios en suelos	150	2.250
1	ud	Trabajo de personal especializado para visitas de campo y trabajo de gabinete en redacción del Informe geotécnico	5.000	5.000
Total				53.450

Nota: En los precios unitarios se consideran incluidos los informes finales, presentaciones y entregas correspondientes.

9. Presupuestos Parciales y Total

Se desglosa en los siguientes apartados y precios unitarios:

Nº	Med.	Concepto	Precios Unitarios	Total
01	1 Ud	Recopilación y análisis de la información disponible	14.000	14.000
02	1 Ud	Análisis funcional	28.000	28.000
03	1 Ud	Estudio del trazado	60.000	60.000
04	1 Ud	Trabajos topográficos (según desglose presupuesto auxiliar anejo nº 1)	30.500	30.500
05	1 Ud	Trabajos geológicos – geotécnicos (según desglose presupuesto auxiliar anejo nº 2)	53.450	53.450
06	1 Ud	Trabajos de Modelización y simulación de red	40.000	40.000
07	1 Ud	Elaboración documentos para consultas	14.000	14.000
08	1 Ud	Elaboración Proyecto constructivo. Entrega Versión A para revisión	260.000	260.000
09	1 Ud	Entregas Proyecto constructivo. Versión B para aprobación inicial	20.000	20.000
10	1 Ud	Elaboración informe de alegaciones al proyecto	14.000	14.000
11	1 Ud	Entregas Proyecto constructivo. Versión C para aprobación definitiva	20.000	20.000
12	1 Ud	Exposición del proyecto	28.000	28.000
		TOTAL		581.950

Bilbao, 5 de diciembre de 2018

VºBº



Angela Rios Somavilla
Responsable de contrato



Nerea Landaburu Aranzabal
Subdirectora de Proyectos y Obras
de Abastecimiento

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030 v.01



ANEXO 1
PLANO DE PLANTA

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030 v.01





ANEXO 2

ESTANDARIZACION DE EDICION DE PROYECTOS EN EL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030 v.01





ANEXO 3

MANUAL DE IDENTIDAD VISUAL CORPORATIVA





ANEXO 4

RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

PE-SGC-01 R04 / 2_2_030 v01





ANEXO 5

GUÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

PE-SGC-01 R.04 / 2_2_030 v.01



PROPUESTA DE TRAZADO
Proyecto de Suministro en Red Primaria a la Comarca de Las Encartaciones. Tramo 2.2:
Avellaneda - Sollano - Bilbato - Ametzaga

DEPOSITO
AVELLANEDA

DEPOSITO
AMETZAGA

DEPOSITO
BILBATO

BOMBEO
LONGAIR

ETAP
SOLLANO



ESTANDARIZACIÓN DE EDICIÓN DE PROYECTOS EN EL CABB

Rev.2, febrero de 2018





1.- GENERALIDADES

El consultor entregará tres (3) ejemplares impresos completos y encuadernados del proyecto objeto del contrato.

Todos los trabajos de producción relacionados con el proyecto (mecanografía, delineación, infografía, edición y similares), tanto los redactados por el consultor como los facilitados directamente por el Director del proyecto, serán a cargo de consultor.

El Director del proyecto fijará los títulos de las inscripciones que aparecerán en portadas y planos. El título también deberá figurar en el lomo de todos los tomos.

2.- EDICIÓN IMPRESA

La edición impresa del proyecto se realizará en tamaño A-4 de la norma UNE-EN-ISO 216, impreso a doble cara, a excepción del documento de planos que se imprimirá en tamaño A-3 a una cara. Así mismo, los apartados del proyecto (Memoria, anejos...) que contengan planos fuera del documento de planos (Documento nº2) se imprimirán en tamaño A-3 y se doblarán en formato A-4 para incluirlos donde corresponda.

La presentación del proyecto en su edición impresa se realizará dividiendo los documentos como se especifica a continuación:

- **Documento nº1 Memoria y Anejos** (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)
- **Documento nº2 Planos** (A3, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)
- **Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)
- **Documento nº4 Presupuesto** (A4, con los tomos necesarios que no excedan del ancho especificado.)

Los tomos en que pueda dividirse el documento tendrán un espesor no mayor de siete (7) centímetros y se presentarán en una envoltura adecuada, (caja o cajón) siguiendo los siguientes criterios de elaboración:

- **Tomos:**
Compuestos por 2 tapas rígidas y un lomo flexible (3 piezas independientes). La encuadernación final es similar a la de un libro encuadernado en tapa dura quedando unida la documentación interior por medio de tornillos con cuatro (4) taladros. La ubicación de los tornillos y los márgenes de las hojas permitirán la lectura completa del contenido de cada hoja. Las tapas y lomos irán forradas con guaflex de color blanco (documentos de saneamiento) y azul marino (documentos de abastecimiento), y los reversos tanto de las tapas como de los lomos, irán forrados con guardas de papel.
- **Cajas:**
Los documentos se presentarán en cajas construidas con material suficientemente resistente para soportar su propio peso y permitir una cómoda manipulación de las mismas. Estas cajas tendrán las dimensiones adecuadas para albergar los tomos que integran cada ejemplar e irán forradas con guaflex de color blanco (documentos de





saneamiento) y azul marino (documentos de abastecimiento). El interior irá forrado con guardas de papel.

- **Portadas:**

Las portadas se realizarán siguiendo el estándar de anagramas, RAL de colores, tipografía, etc..., que aparecen definidos en el manual de identidad visual corporativa, que se encuentra actualmente en redacción.

Igualmente se hará entrega al Consorcio de cuantos estudios, informes, datos, etc., se hubieran elaborado u obtenido mediante el desarrollo de los trabajos, no habiendo quedado incorporados a los documentos finales.

3.- EDICIÓN DIGITAL DEL DOCUMENTO

Junto con el documento de edición impresa, se adjuntará 1 copia del mismo en soporte digital siguiendo las especificaciones que se indican a continuación.

El consultor realizará dos tipos de edición digital del documento, correspondientes a las versiones en formato pdf y editable:

A) DOCUMENTO DIGITAL EN FORMATO PDF (DODUMENTO PDF)

Contendrá en formato PDF una copia fiel a la edición impresa entregada en papel y su estructura será la que aparece definida en la "tabla 1" incluida al final del presente documento.

El documento PDF debe estar abierto para que sea posible la impresión y copia de información por parte de cualquier interesado que quiera consultar el proyecto.

El fichero incluirá los marcadores necesarios para facilitar la navegación directa por el "Documento":

- Memoria: Se marcará por capítulos.
- Anejos: Se marcará los apartados y anexos que puedan existir dentro del propio anejo.
- Planos: Se marcará cada uno de los planos con su correspondiente numeración y título.
- Pliego: Se marcará cada uno de los artículos del pliego agrupados por capítulos y, dentro de cada parte, por sub-capítulos.
- Presupuesto: Se marcará por capítulos el apartado de mediciones y el apartado de presupuesto.

B) DOCUMENTO DIGITAL FICHEROS FUENTE (DODUMENTO EDITABLE)

Contendrá ficheros en su formato original utilizados para la confección del documento en su edición impresa y su estructura será la que aparece definida en la "tabla 2" incluida al final del presente documento.

Las referencias externas de los planos serán ubicadas en un subdirectorio REF. El plano deberá contener referencias con rutas RELATIVAS y no absolutas, de forma que al copiar o mover la carpeta completa de planos y sus subcarpetas REF no inutilice los mismos por no cargar las referencias externas.





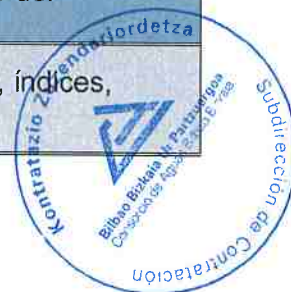


DOCUMENTO PDF	Doc. Nº 0 RESUMEN DEL PROYECTO	Documento resumen. PDF
		Planos resumen. PDF
	Doc. Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS	Memoria.PDF
		Anejo nº1.PDF
		Anejo nº2.PDF
		Anejo nº3.PDF
		Anejo nº4.PDF
		Anejo nº5.PDF
		Anejo nºXxxx.PDF
	Doc. Nº 2 PLANOS	Planos.PDF
	Doc. Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	PPTP.PDF
		PPTG.PDF
	Doc. Nº 4 PRESUPUESTO	Mediciones.PDF
		Cuadro de precios nº1.PDF
		Cuadro de precios nº2.PDF
		Presupuesto.PDF
		Resumen de presupuesto.PDF





DOCUMENTO EDITABLE	Doc. Nº 0 RESUMEN DEL PROYECTO	Documento resumen. doc
		Planos resumen. DWG
	Doc. Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS (Incluir todos los archivos que conforman cada anejo)	Memoria.doc
		Anejo nº1.doc
		Anejo nº2.doc
		Anejo nº3.doc
		Anejo nº4.doc
		Anejo nº5.doc
		Anejo nºXxxx.doc
	Doc. Nº 2 PLANOS	Un Archivo DWG por cada plano, incluyendo anejos.
		REFX : incluir todas las referencias externas
	Doc. Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	Pliego particular PPTP.doc
		Pliego general PPTG.doc
	Doc. Nº 4 PRESUPUESTO	Mediciones.doc
		Cuadro de precios nº1.doc
		Cuadro de precios nº2.doc
		Presupuesto.doc
		Resumen de presupuesto.doc
		PRESTO Incluir presupuesto en Presto
		BC3 Incluir archivo BC3 del presupuesto
	VARIOS	Portadas y Lomos, índices, separatas, etc...



Metodología BIM en los Servicios Técnicos del CABB

1.- METODOLOGÍA BIM

La metodología BIM consiste en la elaboración de los modelos de información y del modelo de coordinación colaborativo con una orientación a mejorar la integración y la coordinación de la información durante la redacción de proyectos, la ejecución de los trabajos y su posterior explotación y mantenimiento; es decir, durante todo el ciclo de vida del activo.

2.- PLAN DE EJECUCIÓN BIM

Al comienzo de los trabajos se deberá obtener la aprobación del Plan de Ejecución BIM por el Director del Proyecto. Dicho Plan deberá contener al menos la siguiente información:

- Información general del proyecto
- Usos BIM
- Organización de la información del proyecto: estructura de datos
- Nivel de información (alcance)
- Organización del modelo: número de modelos por disciplina, coordenadas, fases, información no gráfica, ...
- Plan de hitos de entrega, estableciendo entre otros las fechas para las entregas parciales de los documentos de cada una de las fases de redacción del proyecto/obra.
- Roles y responsabilidades dentro del equipo de proyecto
- Estándares aplicados en la producción del modelo
- Procesos de coordinación y control de calidad de modelos (auditorías visuales, automatizadas... etc)
- Procesos de comunicación con el Director del Proyecto.



- Matriz de interferencias en el que se especifique los elementos sobre los que se deberán comprobar interferencias y plantilla de informe de interferencias
- Recursos materiales de software (licencias)
- Recursos materiales de Hardware (equipos)

3.- USOS BIM

Los modelos BIM permitirán los siguientes usos:

- Modelado 3D: permite disponer de un modelo digital de los elementos estructurales y de las instalaciones existentes y/o a proyectar/construir, cálculo de volúmenes de excavación, etc...
- Diseño de detalle en 3D: uso del modelo para el análisis, generación y extracción de detalles
- Análisis estructuras y de instalaciones
- Integración de disciplinas y coordinación 3D (clash detection)
- Visualización y revisión del diseño
- Obtención de documentación. Por ejemplo:
 - Planos de arquitectura habituales como: plantas, alzados, secciones, detalles constructivos con excepciones, estructuras, instalaciones, etc
 - Perspectivas e imágenes tridimensionales de los modelos arquitectónicos
 - Planos de infraestructura y obra civil habituales como: trazados, plantas, secciones, etc.
 - Renderizados, videos, etc...
 - Tablas e información de superficies, usos, espacios, etc.
- Obtención de mediciones



- Modelo integrador (As built): aparte del modelo en sí, contendrá información no gráfica que se vaya generando en todas las fases de un proyecto, de forma que el Proyecto de Obras Ejecutadas quede integrado en el modelo, incluyendo cualquier tipo de documentación generada a lo largo de la vida del proyecto y construcción, como por ejemplo:
 - Ensayos
 - Imágenes, fotografías, ...
 - Especificaciones, manuales, etc...
 - Fichas con las principales características de los equipos, etc...

4.- NIVEL DE INFORMACION. LOD

El nivel de información para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas será LOD 300 de acuerdo (a nivel de imagen) a los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado en <http://bimforum.org/LOD/> referencia a nivel mundial y a lo definido en este apartado (a nivel de texto).

Así mismo, para aquellas partes del modelo que se utilicen únicamente por la “pronta referencia” del modelo en el espacio, se utilizarán LOD 200 de acuerdo a lo definido en este apartado.

De forma general, se definen los siguientes niveles:

Equivalencia a los Niveles de Desarrollo	Descripción
LOD 200	El elemento se representa gráficamente en el modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. Si bien la tolerancia y medición no debe ser precisa, si debe ser suficiente para su “pronta referencia” y definir perfectamente sus formas y volúmenes. El modelo puede incluir información no gráfica. El origen del modelo está definido y el elemento se encuentra perfectamente definido y ubicado con respecto a dicho origen.
LOD 300	El elemento se representa gráficamente en el modelo



Equivalencia a los Niveles de Desarrollo	Descripción
	como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación, tolerancia y medición específica y precisa; de forma que el elemento se puede medir directamente en el modelo sin hacer referencia a información no modelada El modelo incluye la información no gráfica de detalles 2D de elementos constructivos, características que conjuntamente proporcionan su viabilidad constructiva, como por ejemplo uniones estructurales, encuentros entre elementos, o detalles de equipos e instalaciones. Incluye la información no gráfica del elemento que se considera precisa y necesaria para su construcción, como materiales, caudal, potencia, etc... y para la definición del modelo integrador como uso BIM El origen del modelo está definido y el elemento se encuentra perfectamente definido y ubicado con respecto a dicho origen.

Salvo que se indique lo contrario, no se puntuará para la adjudicación del concurso la entrega de modelos con niveles de información (LOD) superiores a los indicados.

En lo que respecta a instalaciones eléctricas, sólo se modelizarán los principales elementos de la aparamenta eléctrica (al menos centro de transformación, cuadros, conducciones, bandejas, etc.). El cableado no se modelizará.

Como norma general, no será necesario modelas elementos de tamaño menor a 10 cm

5.- DISCIPLINAS

Se desarrollarán uno o varios modelos federados que incluyan, al menos, las siguientes disciplinas:

- Arquitectura



- Estructuras y obra civil
- Diseño de interiores (tabiquería, mobiliario, ascensores, etc)
- Infraestructuras (viales, aceras, etc)
- Instalaciones
 - Mecánicas
 - Eléctricas, control y comunicaciones
 - Tuberías
 - Otras

6.- CLASIFICACION DE OBJETOS

El sistema de clasificación de los objetos que se empleará en los modelos será el indicado en el pliego de licitación.

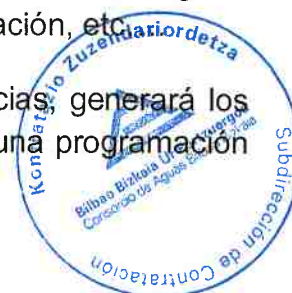
Deberá ser armonizado con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras del CABB, así como la base de datos de precios unitarios del CABB.

7.- INTEGRACIÓN DE DISCIPLINAS Y COORDINACIÓN 3D

Para realizar la coordinación 3D del diseño se debe generar un Modelo de Coordinación que integre los modelos por disciplina además de la nube de puntos, en su caso, en un único modelo.

Una vez generado este modelo de coordinación, se realizarán tests de detección de interferencias entre todas las disciplinas según la matriz definida en el plan de ejecución BIM aprobado que se entregarán a la Dirección de los Trabajos. En el plan de ejecución BIM el Adjudicatario explicará el método que seguirá para la detección de interferencias, tipo de análisis (espacial, holgura, planificación, etc...), frecuencia, software, proceso de coordinación, etc.

El Adjudicatario, tras llevar a cabo la detección de interferencias, generará los informes correspondientes a cada test y propondrá a su vez una programación



de entregables de actualizaciones de los modelos que definirá en el Plan de ejecución BIM al inicio de los trabajos.

8.- OBTENCIÓN DE MEDICIONES:

Los modelos de cada disciplina permitirán la obtención de las mediciones correspondientes.

Los objetos de los modelos contendrán la información necesaria para garantizar la trazabilidad del desglose de las mediciones del presupuesto.

Se obtendrán del modelo las mediciones correspondientes al menos al 50% del presupuesto de ejecución material del proyecto.

Se aceptará que las mediciones procedentes de la documentación de detalle no modeladas en BIM, puedan obtenerse de manera tradicional siempre que se haya justificado por plazo y dedicación requeridos.

Será necesario entregar la justificación de las mediciones.

Las mediciones se obtendrán a través del software disponible para ello garantizando la compatibilidad y el suministro de información en formato de lectura compatible con PRESTO o similar y en formato BC3.

Además, en el Plan de Ejecución BIM deberá explicarse el procedimiento de obtención de las mediciones a partir de los modelos.

9.- MODELADO DE INSTALACIONES EXISTENTES:

En el caso que el Pliego de bases incluya el modelado de las instalaciones existentes, éste deberá realizarse en base a levantamientos, medidas, inventarios, listados e investigaciones realizadas en el lugar. Esta información debe completarse con planos o dibujos existentes u otros documentos.

La captura de datos se realizará mediante tecnologías de topografía avanzada o la coordinación de una o varias disciplinas tales como:

- Topografía tradicional
- Laser escaner
- Escaner por infrarrojos



- Lidar
- Sistemas dron
- Etc...

Si es necesario, se deberá completarse con planos antiguos u otros documentos.

Una vez capturados los datos de la realidad existente, se deberá realizar el modelado mediante herramientas BIM y siguiendo las pautas indicadas en este documento.

El pliego de bases podrá indicar con qué métodos o tecnologías se hace la captura de datos, si procede, y sobre qué bases y qué LOD se realiza el modelado.

El modelo deberá incluir edificios e instalaciones cercanas para su pronta referencia, que deben ser modelados con un nivel LOD 200 tal y como se ha definido anteriormente, salvo que el pliego de bases indique otro nivel de detalle.

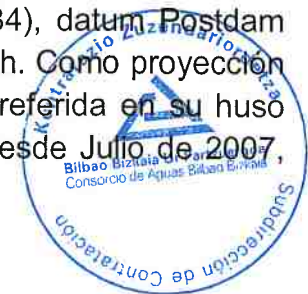
Los elementos, tanto de construcción como equipamiento, deben ser modelados en el modelo con un nivel LOD 300 salvo que el pliego de bases indique otro nivel de detalle.

La ubicación del sistema de coordenadas local en relación al sistema de coordenadas universal y sobre el cual deberá desarrollarse el modelo (ver Apartado Referencia del Sistema de Coordenadas) se deberá reubicar al menos con 3 puntos singulares obtenidos mediante estación total y fácilmente identificables en el modelo y/o nube de puntos para su pronta localización.

Escaneos laser en lugares donde es complicado medir, pueden ser completados con otros medios como levantamiento topográfico, dron, escáner manual, etc...

10.- REFERENCIA DEL SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de referencia geodésico a emplear para el correcto desarrollo de los trabajos será el ETRS89 con el elipsoide GRS80 (WGS84), datum Postdam (Torre de Helmert) y con origen de longitudes en Greenwich. Como proyección se empleará la Universal Transversa de Mercator (UTM) referida en su huso 30. (Sistema geodésico de referencia oficial es España, desde Julio de 2007, RD 1071/2007 del 27 de Julio).



En cuanto a la altimetría, las cotas quedarán referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante mediante referencias a los clavos de nivelación de alta precisión de la Red NAP del IGN.

11.- ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN.

Se entregarán todos los modelos en formato IFC 4 o superior compatible con TeklaBIMSight, Solibri o similar, en formato integrador que permita visualizar, revisar y coordinar los modelos realizados (Navisworks, Navigator o similar) y en formato nativo.

En todos los casos, los formatos entregados deberán permitir su revisión y visualización con software con licencias gratuitas.

Se entregarán los modelos correspondientes a cada disciplina y el modelo de coordinación.

Desde el inicio de los trabajos el consultor facilitará al CABB un sistema que le permita alojar y visualizar los modelos con licencias gratuitas o sin necesidad de licencias de softwares concretos (openBIM) durante el transcurso de los trabajos.

El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas necesarias y utilizar los softwares requeridos para que toda la información y estructura del modelo BIM en formato nativo se exporte correctamente al formato IFC 4.

12.- CODIFICACION

Los archivos relativos a los modelos BIM que se generen durante las fases del proyecto seguirán la siguiente nomenclatura:

[código iniciativa]_[código disciplina]_[fase]_v[n].[extensión]

Donde:

- Código iniciativa será definido por el Director del Proyecto
- Código disciplina de acuerdo a la definición de disciplinas:
 - Arquitectura:
 - Estructuras y obra civil:
 - Diseño de interiores (tabiquería, mobiliario, ascensor etc):
 - Infraestructuras (viales, aceras, etc):



- Instalaciones
 - Mecánicas:..... MEC
 - Eléctricas, control y comunicaciones: ELE
 - Tuberías:..... TUB
 - Otras:..... OTR
- Fase:
 - Existente:..... EX
 - Analisis de Alternativas:..... AA
 - Implantación inicial: II
 - Proyecto definitivo: PR
 - Construcción:..... CO
 - Proyecto de Obras Ejecutadas: AS
- N: revision

El Modelo de Coordinación seguirá la siguiente nomenclatura: [código iniciativa]__MC_[fase]_v[n].[extensión]

Así mismo, deberá generarse un archivo índice de todos los archivos generados con una descripción clara del contenido de cada uno.

El consultor podrá proponer en el BEP una codificación diferente a la indicada, teniendo el CABB potestad de aceptar la presentada o mantener la aquí descrita.





Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoen Zuzendaritza
Dirección Servicios Técnicos

Recomendaciones para la redacción de proyectos en la Dirección Técnica del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia



1. The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation

NDICE

1. NORMATIVA DE REFERENCIA	11
2. DOCUMENTO Nº0 – RESUMEN DEL PROYECTO	13
3. DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS	15
3.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	15
3.2. ANTECEDENTES	15
3.3. SITUACIÓN ACTUAL	15
3.4. DATOS BÁSICOS. CRITERIOS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO	16
3.5. RESUMEN DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	16
3.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
3.6.1. Características generales de las obras.....	16
3.6.2. Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico (opc.).....	16
3.6.3. Caudales de diseño (opc.)	16
3.6.4. Topografía, cartografía y replanteo	16
3.6.5. Geología y geotecnia	17
3.6.6. Instalaciones eléctricas (opc.).....	17
3.6.7. Instrumentación y control (opc.).....	17
3.6.8. Equipos electromecánicos (opc.).....	17
3.6.9. Memoria de funcionamiento (opc.)	17
3.6.10. Estudio de seguridad contra incendios (opc.).....	17
3.6.11. Áreas servidas por el proyecto (opc.)	17
3.6.12. Plan de control de calidad (opc.).....	17
3.6.13. Legalización de la instalación.....	17
3.7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	17
3.8. NORMAS Y REFERENCIAS	17
3.8.1. Disposiciones legales y normas aplicadas.....	18
3.8.2. Métodos y programas de cálculo.....	18
3.9. ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES	18
3.9.1. Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental	18
3.9.2. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	18
3.9.3. Estudio de caracterización de suelos alterados (opc.)	18
3.9.4. Estudio de afección al patrimonio cultural (opc.)	18
3.10. AFECCIONES Y TRÁMITES	18
3.10.1. Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales	18
3.10.2. Reposiciones y servicios afectados	18
3.10.3. Consultas	19
3.10.4. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente	19
3.10.5. Tramitación del proyecto	19
3.11. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN	19
3.12. GARANTÍA	19
3.13. PRECIOS Y PRESUPUESTOS	19
3.13.1. Justificación de precios.....	19



3.13.2.	<i>Presupuesto de las obras.....</i>	19
3.13.3.	<i>Presupuesto para conocimiento de la Administración.....</i>	20
3.13.4.	<i>Revisión de precios (opc.).....</i>	20
3.14.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	20
3.15.	DOCUMENTOS QUE COMPRENDE EL PROYECTO	20
3.16.	CARÁCTER DE OBRA COMPLETA	20
3.17.	EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO	20
3.18.	CONSIDERACIONES FINALES.....	20
4.	ANEJOS A LA MEMORIA	21
4.1.	ANEJO Nº1 - ANTECEDENTES. ESTUDIOS ANTERIORES AL PROYECTO	21
4.2.	ANEJO Nº2 – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS.....	21
4.3.	ANEJO Nº3 – SITUACIÓN ACTUAL	21
4.3.1.	<i>Situación actual de las redes. Inventarios (opc.).....</i>	21
4.3.2.	<i>Características del influente / Vertidos Contaminantes (opc.)</i>	22
4.3.3.	<i>Caracterización de emisiones (opc.)</i>	23
4.4.	ANEJO Nº4 – DATOS BÁSICOS. CRITERIOS DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO	23
4.5.	ANEJO Nº5 – ESTUDIO DE POBLACIÓN, USOS DEL SUELO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	24
4.6.	ANEJO Nº6 – HIDROLOGÍA Y CAUDALES DE DISEÑO (OPC.)	24
4.7.	ANEJO Nº7 - ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	25
4.8.	ANEJO Nº8 - TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO	25
4.9.	ANEJO Nº9 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	26
4.10.	ANEJO Nº10 – ENSAYOS EFECTUADOS (OPC.)	29
4.11.	ANEJO Nº11 - CÁLCULOS ESTRUCTURALES (OPC.)	30
4.12.	ANEJO Nº12 - CÁLCULOS HIDRÁULICOS (OPC.).....	30
4.13.	ANEJO Nº13 – DISEÑO DE CONDUCCIONES, BOMBEO, ALIVIADEROS Y OBRAS ESPECIALES (OPC.).....	31
4.14.	ANEJO Nº14 - VENTILACIÓN Y DESODORIZACIÓN (OPC.)	32
4.15.	ANEJO Nº 15 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS (OPC.).....	33
4.15.1.	<i>Memoria.....</i>	33
4.15.2.	<i>Cálculos</i>	34
4.15.3.	<i>Planos.....</i>	34
4.15.4.	<i>Programa de trabajos</i>	35
4.16.	ANEJO Nº16 - INSTALACIÓN DE CONTROL Y TELEMANDO (OPC.).....	35
4.16.1.	<i>Planos.....</i>	35
4.16.2.	<i>Programa de trabajos</i>	36
4.17.	ANEJO Nº17 - EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS E INSTRUMENTACIÓN (OPC.).....	36
4.18.	ANEJO Nº18 - ESTUDIO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (OPC.).....	36
4.19.	ANEJO Nº19 - ESTUDIO DE EMISIÓN DE RUIDO (OPC.)	36
4.20.	ANEJO Nº20 - ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (OPC.).....	36
4.21.	ANEJO Nº21 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	37
4.22.	ANEJO Nº22 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	37
4.23.	ANEJO Nº23 - ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS ALTERADOS (OPC.).....	38
4.24.	ANEJO Nº24 - ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL (OPC.).....	38
4.25.	ANEJO Nº25 - ÁREAS SERVIDAS POR EL PROYECTO (OPC.)	38



4.26.	ANEJO Nº26 - EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES (OPC.)	38
4.27.	ANEJO Nº27- REPOSICIONES, SERVICIOS AFECTADOS Y OBRAS AUXILIARES	40
4.28.	ANEJO Nº28 - SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	41
4.29.	ANEJO Nº29 - PROGRAMA DE TRABAJOS.....	42
4.30.	ANEJO Nº 30 - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD (OPC.)	44
4.31.	ANEJO Nº31 - ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	45
4.32.	ANEJO Nº32 - CONSULTAS A ADMINISTRACIONES Y ORGANISMOS AFECTADOS	45
4.32.1.	<i>Memoria informativa (Documento para consultas).....</i>	45
4.32.2.	<i>Registro de consultas</i>	46
4.32.3.	<i>Informe del proceso de consultas.....</i>	46
4.32.4.	<i>Adecuación al planeamiento urbanístico vigente</i>	46
4.32.5.	<i>Tramitación del proyecto</i>	46
4.33.	ANEJO Nº33 - LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN	46
4.34.	ANEJO Nº34 - PUESTA EN SERVICIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	47
4.34.1.	<i>Memoria de funcionamiento.....</i>	47
4.34.2.	<i>Etapas documental y de legalización.....</i>	47
4.34.3.	<i>Estudio de puesta en servicio</i>	47
4.34.4.	<i>Estudio de costes de explotación (opc.)</i>	49
4.35.	ANEJO Nº35 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	49
4.35.1.	<i>Memoria descriptiva</i>	49
4.35.2.	<i>Pliego de condiciones particulares</i>	51
4.35.3.	<i>Planos</i>	51
4.35.4.	<i>Presupuesto.....</i>	51
4.36.	ANEJO Nº36 – ESTUDIO DE LA SEGURIDAD CONTRA RIESGOS ANTRÓPICOS.....	51
5.	DOCUMENTO Nº2 – PLANOS	52
6.	DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	55
6.1.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	55
6.2.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	55
7.	DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO	57
7.1.	MEDICIONES.....	57
7.2.	CUADROS DE PRECIOS.....	57
7.2.1.	<i>Cuadro de precios nº1:.....</i>	57
7.2.2.	<i>Cuadro de precios nº 2:.....</i>	57
7.3.	PRESUPUESTOS	58
7.3.1.	<i>Presupuestos parciales.....</i>	58
7.3.2.	<i>Presupuesto General:.....</i>	58
8.	ANEXOS.....	59







RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

Rev. 1, septiembre de 2017







1. NORMATIVA DE REFERENCIA

En el presente documento se refleja el contenido de un proyecto tipo, en su sentido más general, tomando como referencia los siguientes condicionantes principales:

- RDL 3/2011 Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP)
- RD 1098/2001 Reglamento general de contratos de las Administraciones Públicas (RGCAP)
- RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Procedimiento específico de gestión de proyectos y obras del CABB, en su última revisión (PEGPO)
- Procedimiento específico de gestión ambiental de proyectos y obras, en su última revisión (PE-ES-01)
- Procedimiento normalizado de trabajo para la seguridad y salud en las obras de construcción, en su última revisión (PNT-SGC-PObr-02)

Otras referencias:

- Guía para la integración de la prevención de riesgos en los proyectos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (abril 2016)



DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTARÁ EL PROYECTO

Un proyecto tendrá la estructura siguiente:

- Documento nº0: Resumen del proyecto
- Documento nº1: Memoria y anejos
- Documento nº2: Planos
- Documento nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Documento nº4: Presupuesto

El contenido de cada uno de los documentos anteriores será variable, en función de las necesidades técnicas y legales de cada proyecto.





2. DOCUMENTO N°0 – RESUMEN DEL PROYECTO

Según lo indicado en el PEGPO en la fase de información pública, se elaborará un documento que resuma todo del contenido del proyecto, con el fin de enviarlo a los ayuntamientos correspondientes al efecto de solicitar la conformidad con el planteamiento urbanístico. Este documento -de no más de 20 páginas- deberá extraer la información más relevante, facilitando la comprensión del proyecto y evitando su lectura completa.

El documento estará formado por un resumen de la Memoria y una colección de los planos más representativos del proyecto, además de aquellos que representen la afección urbanística del mismo.



3. DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

A continuación, se indica de un conjunto no exhaustivo de apartados y anejos que puede incluir la memoria de un proyecto en el CABB. Se destacan con la marca "(opc.)" aquellos cuya inclusión sea opcional, pudiendo prescindirse de los mismos en caso de que el Director del proyecto considere que no sean de aplicación para ese caso.

La memoria irá firmada, al final de la misma, por el autor del proyecto (consultor), el Director del proyecto (CABB) y el Subdirector correspondiente. Según lo indicado en el art. 128 del RGCAP, la memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra (aprobados en el RD 1359/2011).

3.1. Objeto del Proyecto

Se expondrá el problema detectado, haciendo referencia a todos los datos recopilados y analizados para definir, con el nivel de detalle de un proyecto de construcción, la solución finalmente adoptada. (Art. 123 del TRLCSP)

3.2. Antecedentes

Se enumerará de manera detallada de cuantos datos y documentos existan y puedan ser de utilidad para la justificación del Proyecto y de la solución adoptada. Se incluirán tanto los antecedentes administrativos como otros antecedentes que hayan sido tomados en consideración: estudios, proyectos... (Art. 123 del TRLCSP y art. 127 del RGCAP)

Si fuese conveniente realizar una exposición detallada de este apartado, ésta figurará en el Anejo *Antecedentes. Estudios anteriores al proyecto*

3.3. Situación actual

Enumeración de aquellas características que definan el escenario presente sobre el que se proyectará la actuación (Art. 123 del TRLCSP). En general, se detallarán los siguientes aspectos:

- Descripción del terreno desde el punto de vista topográfico, geológico y uso del suelo.
- Descripción del sistema o instalación de saneamiento/abastecimiento sobre el que se desarrollará el proyecto.
- Descripción de las situaciones pendientes de solución y que el proyecto pretende resolver o mejorar.
- Enumeración de cuantas consideraciones sociales, económicas, administrativas, ecológicas, estéticas y de cualquier otro tipo que se consideren de interés para la toma de decisiones del proyecto.
- Inventarios de redes, en proyectos que actúen sobre sistemas de saneamiento o abastecimiento.



3.4. Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento

Datos elementales a considerar para la toma de decisiones en el desarrollo del proyecto. Incluirá la descripción de necesidades a satisfacer, objetivos a alcanzar y las restricciones que puedan condicionar la solución elegida (Art. 123 del TRLCSP). De manera explícita, deberán cumplirse los siguientes condicionados del CABB reflejados en el PEGPO:

- Condicionado técnico para las instalaciones eléctricas y de control
- Condicionado técnico para explotación
- Condicionado técnico para mantenimiento
- Condicionado técnico para prevención de riesgos laborales

En caso de ser necesario un desarrollo más exhaustivo, éste se desarrollará en el Anejo *Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento*

3.5. Resumen del estudio de alternativas

Resumen del Anejo *Estudio de alternativas*, en el que se describirán las distintas soluciones analizadas para resolver el problema descrito en el capítulo *Objeto del proyecto*, exponiendo las principales ventajas e inconvenientes de las mismas.

3.6. Descripción del proyecto

Descripción de la solución adoptada en el proyecto, que resumirá, de un modo general, las características y conclusiones desarrolladas en los distintos anejos del proyecto.

3.6.1. Características generales de las obras

Información extractada del Anejo *Características generales de las obras*.

3.6.2. Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico (opc.)

Información extractada del Anejo *Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico*.

3.6.3. Caudales de diseño (opc.)

Información extractada de los anejos:

- Hidrología y caudales de diseño
- Cálculos hidráulicos
- Dimensionamiento de bombeos, aliviaderos y obras especiales
- Ventilación y desodorización

3.6.4. Topografía, cartografía y replanteo

Información extractada del Anejo *Topografía cartografía y replanteo*.





3.6.5. Geología y geotecnia

Información extractada del Anejo *Topografía cartografía y replanteo*.

3.6.6. Instalaciones eléctricas (opc.)

Información extractada del Anejo *Instalaciones eléctricas*.

3.6.7. Instrumentación y control (opc.)

Información extractada del Anejo *Instrumentación y control*.

3.6.8. Equipos electromecánicos (opc.)

Información extractada del Anejo *Equipos electromecánicos*.

3.6.9. Memoria de funcionamiento (opc.)

Descripción básica del funcionamiento de la instalación, acorde con lo indicado en el subapartado *Memoria de Funcionamiento* del Anejo Puesta en servicio, operación y mantenimiento.

3.6.10. Estudio de seguridad contra incendios (opc.)

Información extractada del Anejo *Estudio de seguridad contra incendios*.

3.6.11. Áreas servidas por el proyecto (opc.)

Información extractada del Anejo *Áreas servidas por el proyecto*

3.6.12. Plan de control de calidad (opc.)

Información extractada del Anejo *Plan de control de calidad*.

3.6.13. Legalización de la instalación

Información extractada del Anejo *Legalización de la instalación*.

3.7. Justificación de la solución adoptada

Exposición exhaustiva de todos los factores (técnicos, económicos, sociales, administrativos, ecológicos, de seguridad, estéticos...) que han motivado al autor del proyecto a definirlo de ese modo concreto (art. 127 del RGCAP).

A partir de la situación actual y de la valoración del estudio de alternativas, se justificará, en términos generales, la solución adoptada.

3.8. Normas y referencias

Se explicitarán los condicionantes legales y técnicos tenidos en consideración en la redacción del proyecto.



3.8.1. Disposiciones legales y normas aplicadas

Se indicará de manera expresa que el proyecto cumple la legislación y la preceptiva normativa e instrucciones técnicas a aplicar, todas ellas en sus versiones vigentes en el momento de la redacción del proyecto, incluyendo:

- Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Código Técnico de Edificación,
- Instrucción de Hormigón Estructural
- Instrucción de acero estructural
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

3.8.2. Métodos y programas de cálculo

Se detallarán los métodos de cálculo seguidos (art. 127 del RGCAP), así como los programas de cálculo empleados en los correspondientes anejos, indicando el desarrollador y la versión utilizada.

3.9. Estudios medioambientales

3.9.1. Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental

Información extractada del Anejo *Estudio de impacto ambiental / Estudio básico de impacto ambiental*.

3.9.2. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Información extractada del Anejo *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

3.9.3. Estudio de caracterización de suelos alterados (opc.)

Información extractada del Anejo de Estudio de caracterización de suelos alterados.

3.9.4. Estudio de afección al patrimonio cultural (opc.)

Información extractada del Anejo *Estudio de afección al patrimonio cultural*.

3.10. Afecciones y trámites

En este apartado se recogerán, de manera resumida, las siguientes afecciones:

3.10.1. Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales

Información extractada del Anejo *Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales*.

3.10.2. Reposiciones y servicios afectados

Información extractada del Anejo *Reposiciones, servicios afectados y obras auxiliares*.





3.10.3. Consultas

Información extractada de los subapartados *Registro de Consultas e Informe del proceso de consultas* del Anejo *Consultas a Administraciones y organismos afectados*.

3.10.4. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

Información extractada del subapartado *Adecuación al planeamiento urbanístico vigente* del Anejo *Consultas a Administraciones y organismos afectados*.

3.10.5. Tramitación del proyecto

Información extractada del subapartado *Tramitación del proyecto* del Anejo *Consultas a Administraciones y organismos afectados*.

3.11. Programa de trabajos y plazo de ejecución

Tal y como se indica en el art. 123 del TRLCSP, todos los proyectos comprenderán un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso del tiempo y coste.

En este apartado de la memoria se incluirá un resumen del programa de trabajos desarrollado en el Anejo *Programa de trabajos*, indicando el plazo final calculado para la realización de la obra como la suma de dos plazos parciales:

- Plazo parcial del periodo de Construcción y montaje
- Plazo parcial del periodo de Puesta en servicio

3.12. Garantía

Indicación del periodo de garantía que se exigirá al contratista adjudicatario de la obra. En caso que alguno de los equipos o partes de la obra tuvieran un periodo superior al legalmente establecido, deberá indicarse este extremo en este apartado a título informativo, y a la vez reflejarlo en la parte correspondiente del Pliego de Prescripciones técnicas particulares (Documento nº3), por su carácter contractual.

3.13. Precios y presupuestos

3.13.1. Justificación de precios

Justificación del cálculo de los precios adoptados y las bases fijadas para la elaboración de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas (art. 127 del RGCAP). Los detalles de la justificación de precios y los correspondientes listados de unidades, mano de obra, materiales y maquinaria se incluirán en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*, el cual tendrá en consideración la estructura indicada en artículo 130 del RGCAP.

3.13.2. Presupuesto de las obras

Tabla resumen que refleje los siguientes presupuestos, según estructura reflejada en el artículo 131 del RGCAP:





- Presupuesto de ejecución material (PEM)
- Presupuesto base de licitación sin IVA, (PEM + GG+ BI)
- Presupuesto base de licitación con IVA (PEM + GG+ BI + IVA)

Se destacará en formato negrita el Presupuesto base de licitación sin IVA.

3.13.3. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Según lo indicado en el artículo 127 del RGCAP se incluirá el Presupuesto para conocimiento de la Administración, incluyendo los siguientes conceptos:

- Presupuesto base de licitación sin IVA (PEM + GG+ BI)
- Importe previsible para las expropiaciones
- Restablecimiento de servicios, derechos reales y servicios afectados

3.13.4. Revisión de precios (opc.)

Según lo indicado en el artículo 104 del RGCAP, se propondrá una fórmula de revisión de precios aplicable a los distintos capítulos en los que se haya dividido el presupuesto. Esta fórmula será acorde con lo dispuesto en el RD 1359/2011 de 7 de octubre, justificando la elección de la misma.

3.14. Clasificación del contratista

Se propondrá la clasificación exigible al contratista, tal y como indica el artículo 133 del RGCAP. Esta clasificación será acorde con las características de las obras presentadas para poder licitar en la contratación de las mismas, según el TRLCSP, señalando los grupos, subgrupos y categorías exigibles.

3.15. Documentos que comprende el proyecto

Se indicarán los documentos que se incluyen en el proyecto, de acuerdo con las características del mismo, y teniendo siempre presente lo dispuesto en la legislación y normativa vigentes.

3.16. Carácter de obra completa

La memoria incluirá una manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso, en el sentido indicado en el artículo 127.2 del RGCAP.

3.17. Equipo redactor del proyecto

En este epígrafe se hará constar la relación de personas que han participado en la redacción del proyecto, indicando las partes del mismo sobre las que han intervenido.

3.18. Consideraciones finales

En este apartado se incluirán las conclusiones finales que se quieran destacar, y se consignarán cuantas conclusiones se estimen de interés y no figuren en otros apartados





de la Memoria o sus Anejos.

4. ANEJOS A LA MEMORIA

4.1. ANEJO N°1 - Antecedentes. Estudios anteriores al proyecto

En este anejo se incluirán todos aquellos antecedes (administrativos, estudios, proyectos...) de los cuales se considere necesario realizar una exposición detallada de los mismos.

4.2. ANEJO N°2 – Características generales de las obras

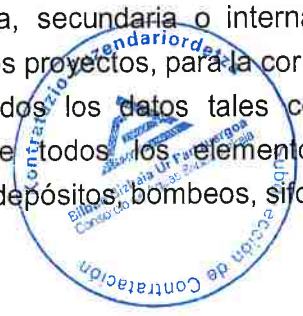
Descripción de las características más importantes de las obras proyectadas, incluyendo, en su caso:

- Longitud de conducciones: por fases y colectores, ramales, galerías etc.
- Pozos de registro:
 - Replanteo: coordenadas y cotas principales según nomenclatura de los planos tipo.
 - Diámetros tuberías entrada y salida.
 - Estado de mediciones completo.
- Estructuras: Volumen de hormigón, acero, encofrado y unidades más representativas de bombeos, aliviaderos, obras de desagüe, pozos de registro, etc.
- Edificios: superficie ocupada, altura...
- Excavaciones y rellenos: Volúmenes por fases.
- Obras complementarias: Cruces bajo cauces, cruces bajo carretera, etc.
- Servicios afectados.
- Mecanismos y otros dispositivos: Relación de equipos.
- Expropiaciones: Valoración y superficies de ocupación.
- Presupuestos.
- Estadísticas económicas: €/km. de galería, de colector general, ramal, de agua tratada, de fango deshidratado...

4.3. ANEJO N°3 – Situación actual

4.3.1. Situación actual de las redes. Inventarios (opc.)

En caso de considerarse necesario de cara a la definición de las obras a proyectar, se revisarán y actualizarán los inventarios de redes (primaria, secundaria o interna en estación de tratamiento) existentes en la zona de ámbito de los proyectos, para la correcta conexión y/o derivación de dichas redes. Se tomarán todos los datos tales como: localización, situación, estado de conservación, etc., de todos los elementos y mecanismos que conforman la red: pozos, salas de válvulas, depósitos, bombeos, sifones, derivaciones, puntos altos, desagües, vertederos, alivios, etc.





Una vez llevado a cabo este trabajo se realizará un análisis detallado de los tramos finales de las citadas redes que se encuentran más próximos a sus puntos de conexión, definiéndose sus respectivos perfiles longitudinales a fin de poder diseñar adecuadamente las obras de incorporación de aquéllas a las nuevas obras.

En sistemas de saneamiento, se verificará el carácter separativo de dichas redes existentes a fin de determinar las que serán incorporadas a la red general.

En sistemas de abastecimiento se harán balances hidráulicos entre demandas - consumos y sus correspondientes recursos, con una valoración cuantitativa sobre la calidad de las instalaciones y costo económico de su optimización, así como propuesta de utilización del propio recurso municipal o su sustitución por otra fuente alternativa

Se introducirán los datos obtenidos en la aplicación GIS disponible por el CABB, a fin de tener actualizado en todo momento el estado y situación de los elementos de dicha Red.

4.3.2. Características del influente / Vertidos Contaminantes (opc.)

En proyectos de saneamiento se analizarán las características del influente, tanto para los proyectos realizados en EDARs como los que se desarrollen sobre redes de saneamiento. En concreto, se estudiará:

- Contaminación urbana:
 - Origen de la contaminación; urbana, industrial, sector primario, servicios.
 - Parámetros que identifican la contaminación
 - Analítica de las aguas residuales si procede
 - Análisis estadístico: cuadros de contaminación anual, contaminación media, máxima diaria, etc.
- Contaminación industrial y sector primario:
 - Metodología de los trabajos de toma de datos y analítica
 - Análisis de los distintos sectores y de los diferentes procesos elementales que se usen en las distintas empresas, por ejemplo: conservas de pescado, niquelado, baños agotados, etc.
 - Evaluación de la contaminación producida en cada proceso elemental.
 - Analítica de muestras individuales e integradas de los distintos procesos.
 - Evaluación de la carga contaminante en cuadros de doble entrada: procesos unitarios y total, parámetros de análisis.
 - Análisis estadístico: cuadros de contaminación anual, contaminación media, máxima diaria, etc.





4.3.3. Caracterización de emisiones (opc.)

En proyectos con tratamientos en fase gaseosa se establecerán campañas de medición:

- Unidades de olor
- Compuestos odoríferos: SH₂, COVs, mercaptanos...
- Gases potencialmente contaminantes: NO_x, CO, SO₂...
- Gases de efecto invernadero: CO₂, CH₄, O₃...

4.4. ANEJO Nº4 – Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento

Datos para la determinación de los caudales y consumos actuales y futuros, capacidades de tratamiento... incluyendo:

- Dotaciones:
 - Actual y de saturación urbanas (domésticas, servicios, deportivas, escolares, etc.)
 - Actual y de saturación por empleado o hectárea.
- Caudales de diseño:
 - Caudales aguas urbanas: domésticas, sector servicios: pequeña industria, instalaciones deportivas, escuelas, etc.
 - Caudales aguas industriales (medios y máximos).
 - Caudales de infiltración.
 - Caudales de aguas pluviales: periodos de retorno, frecuencia del aguacero, curvas intensidad/duración, caudales recurrentes.
 - Caudal máximo.
 - Caudal mínimo.
- Diseño hidráulico de conductos en lámina libre.
- Diseño hidráulico de conductos en presión: velocidades y tiempos de retención.
- Diseño estructural de los conductos.
- Diseño de elementos singulares: elementos de pretratamiento, decantadores, balsas de biológico, pozos de registro, arquetas, aliviaderos, tanques de tormenta, estaciones de bombeo, deshidratación...
- Diseño de las estructuras
- Características de los materiales a emplear
- Otros criterios:

Del mismo modo, se satisfarán los Requisitos determinados por el CABB indicados en el PEGPO. Por ello, en el presente anejo se incluirán los documentos:

- Condicionado técnico para las instalaciones eléctricas y de control
- Condicionado técnico para explotación



- Condicionado técnico para mantenimiento
- Condicionado técnico para prevención de riesgos laborales

4.5. ANEJO N°5 – Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico

Descripción de la situación, superficie y principales núcleos de población de los municipios afectados. Se realizará una revisión actualizada de los datos de población y empleo deducidos de los últimos estudios censales, determinando, asimismo, una proyección de los mismos para la situación futura (Saturación) a la luz de las últimas previsiones que contemple el planeamiento urbanístico vigente.

Análisis de los condicionantes determinados en el Planeamiento urbanístico vigente, para el correcto dimensionamiento de caudales/consumos futuros, así como para la determinación de espacios a ocupar, verificando las compatibilidades de uso.

El correcto desarrollo de este anejo quedará expresamente indicado en el Anejo *Consultas a Administraciones y organismos afectados* mediante la declaración de *Adecuación al planeamiento urbanístico vigente*.

4.6. ANEJO N°6 – Hidrología y caudales de diseño (opc.)

- Hidrología:

Se estudiará la red de drenaje, analizando sus cursos principales. Se realizará un análisis descriptivo de la cuenca, estudiando su forma, índice de compacidad y rectángulo equivalente. Se indicará la estructura de la red, la densidad del drenaje y las formas del agua superficial, así como la calidad del agua.

- Caudales de diseño:

A la vista de las conclusiones de los estudios hidrológicos, de población e inventarios, se determinarán de manera definitiva las áreas servidas por el proyecto, determinando los caudales teóricos de agua evacuada o suministrada, mediante la aplicación de las dotaciones previstas para la población y empleo en la situación actual y futura. Del mismo modo, se calcularán, si procede, los caudales aportados por aguas de lluvia e infiltración.

Una vez fijados los caudales en los puntos de vertido/suministro, y de acuerdo a la agrupación de colectores/conducciones existentes que se prevea para su incorporación a la red principal se analizarán los distintos tramos, establecerán los caudales medios de agua en cada acometida, tanto en situación actual como en saturación, así como los caudales máximos a transportar en cada caso, elaborando finalmente un diagrama en el que queden esquemáticamente reflejados para el conjunto de la nueva red de colectores/conducciones que se proyecta.

En redes de saneamiento, se realizará el diseño hidráulico del Interceptor, obras de incorporación y enlace necesarias para la conexión de las redes existentes con la red



principal, así como todas aquellas obras especiales tales como estaciones de bombeo, impulsiones, aliviaderos, etc., necesarias para el correcto funcionamiento del sistema. Para el diseño hidráulico de las conducciones por gravedad se tendrá especialmente en cuenta el dotarlas de pendiente suficiente que garantice la autolimpieza de las mismas.

En las estaciones de tratamiento, se estudiarán todos los flujos de las distintas partes del proceso, dibujando la línea piezométrica de la instalación en sus niveles máximos y mínimos.

4.7. ANEJO Nº7 - Estudio de Alternativas

Se expondrán las alternativas analizadas en la búsqueda de la solución considerada más ventajosa para la resolución del problema objeto del proyecto. Se incluirá una descripción de las mismas, así como un predimensionamiento que permita valorar la ejecución/impacto de cada una de ellas.

El planteamiento de distintas alternativas facilitará el estudio de la relación coste-beneficio de las distintas soluciones a un mismo problema, ayudando en la toma de decisiones del proyecto. En caso de que haya diferencias representativas entre ellas, además de los costes de inversión se analizarán los distintos costes de explotación de las mismas, valorando los costes de consumo, operación y mantenimiento.

El documento finalizará con una evaluación comparativa de las alternativas planteadas.

4.8. ANEJO Nº8 - Topografía, cartografía y replanteo

El Jefe de proyecto propondrá al Director de proyecto un Plan de trabajos topográficos, necesario para la elaboración y definición del mismo.

Este Plan contendrá básicamente lo siguiente:

- a) Triangulación de aproximación (x, y, z) para los puntos de partida de las poligonales de precisión correspondientes a la zona en estudio.
- b) Poligonales de precisión (x, y, z) necesarias para la definición posterior de las obras objeto de este contrato, así como para el futuro replanteo de las mismas. El error relativo de esta red será menor de uno por cien mil (1/100.000). La altimetría no tendrá un error superior a cinco milímetros por la raíz cuadrada de la longitud de la línea a nivelar expresada en kilómetros.
- c) La señalización de los vértices de la red trigonométrica y de las bases de replanteo, ofrecerán las máximas garantías de permanencia, para lo cual se materializarán mediante macizos de hormigón, de fábrica, o clavos metálicos, o de plástico, empotrados en hormigón o aglomerado, y pintados con un círculo de color rojo en superficies pavimentadas.
- d) Nivelación geométrica a lo largo de las poligonales.





- e) Situación en planta y cota de los puntos que de manera más representativa definen geométricamente la obra.
- f) Replanteo en el campo de la traza, si procede, así como de aquellas obras a realizar en zonas especialmente difíciles a fin de comprobar la idoneidad del trazado propuesto en el Proyecto
- g) Perfiles longitudinales y transversales
- h) Levantamiento de planos taquimétricos de detalle de las zonas de emplazamiento de obras singulares, etc.
- i) Levantamiento de planos taquimétricos parcelarios.

La totalidad de la documentación cartográfica deberá estar digitalizada.

Para la definición de los valores altimétricos de proyecto se adoptará el plano de comparación de la Cartografía de la Diputación Foral de Bizkaia.

Una vez aceptado y confirmado el Plan de topografía o, en su defecto, modificado con arreglo a los criterios de la Dirección del Proyecto, el Jefe de Proyecto se encargará de llevarlo a efecto dentro del plazo previsto.

De manera obligatoria para todos los proyectos, en cumplimiento del art. 123 del TRLCSP, se incluirá cumplida información de todas aquellas referencias en que se fundamentará el replanteo de la obra.

4.9. ANEJO Nº9 - Geología y Geotecnia

El anejo de geología y geotécnia será obligatorio para todos los proyectos, en cumplimiento del art. 123 del TRLCSP, salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra. Si el autor del proyecto no considera necesaria la elaboración de sondeos o cálculos específicos, deberá indicarlo –de manera justificada- en este anejo.

En los proyectos para los cuales no se disponga información geológica suficiente, el Jefe de Proyecto propondrá al Director de Proyecto un Plan de reconocimiento del terreno.

Una vez aceptado y confirmado el Plan de reconocimiento citado, o en su defecto, modificado y ajustado conforme a los criterios de la Dirección del Proyecto, el Jefe de Proyecto se encargará de llevarlo a cabo en el plazo previsto.

Condiciones de realización de los sondeos mecánicos

Las condiciones técnicas que deberán cumplir los sondeos mecánicos son las siguientes:

- 1) Los sondeos se realizarán con un diámetro final no inferior a 76mm.
- 2) Los sondeos se realizarán a rotación con tubo doble, obteniéndose una recuperación de testigo del 100%.
- 3) El sistema de perforación será mediante agua, realizándose, asimismo, una prueba





de permeabilidad a la presión atmosférica en cada parada para la extracción del varillaje.

- 4) La sonda deberá ser del tipo adecuado para que pueda perforar indistintamente en suelos y roca. La sonda dispondrá de trípode o pluma que permita la extracción de varillaje en tramos de 3 m. de longitud.
- 5) Los elementos de perforación empleados tendrán el diámetro necesario para permitir la toma de muestras: 85mm. como mínimo en suelos. La perforación en roca se hará con un diámetro de 76mm.
- 6) El equipo dispondrá de los elementos necesarios para entubar el sondeo del diámetro especificado anteriormente. Las tuberías de revestimiento serán de acero.
- 7) El equipo dispondrá del tipo de toma muestras necesario para obtener muestras inalteradas de un diámetro mínimo de 62mm.
- 8) El equipo dispondrá de coronas de carburo de tungsteno y diamantes en cantidad suficiente para evitar paralizaciones en los sondeos.
- 9) El equipo dispondrá del suficiente material para limpieza de la perforación.

Aparte de lo anteriormente especificado, el equipo dispondrá de todos los materiales precisos para la ejecución de cuantas maniobras ordene la Administración durante la realización del sondeo.

La recuperación de testigos será superior al 80%, es decir, de un metro de sondeo realizado no se admitirán testigos inferiores en longitud a 80 cm. excepto en los casos excepcionales en que la Administración considere que no es físicamente posible esta recuperación. No se abonarán sondeos cuyo porcentaje de testigo sea inferior al 80% debiéndose repetir el sondeo en un punto próximo.

Los sondeos se deben dejar abiertos, con una pequeña cimentación de hormigón y un tapón, así podrán servir para posteriores comprobaciones de niveles freáticos.

Con estos sondeos se intentará cortar el mayor número de estratos posibles, pudiendo entonces tener una inclinación máxima de 45% sin que suponga un aumento de presupuesto.

Los sondeos deberán ser supervisados por un técnico especialista, el cual hará una descripción detallada de los testigos extraídos, indicando como mínimo lo siguiente:

- R.Q.D.
- Frecuencia y separación de juntas
- Características de las mismas
- Presentación y tipo de los materiales de relleno
- Grado de alteración de la roca, oxidaciones, etc.
- Medida de la esquistosidad o estratificaciones
- Admisión de agua durante la perforación





En el precio del metro de sondeo están incluidos los costos debidos a los siguientes conceptos:

- Perforación en cualquier tipo de terreno (suelos, rellenos, gravas, roca, etc.), con los medios precisos en cada caso y a cualquier profundidad.
- Suministro de agua durante la perforación.
- Tubo ranurado de PVC.
- Tapa del sondeo.
- Caja porta-testigos de madera
- Supervisión y testificación por técnico superior especializado, con la documentación correspondiente.
- Indemnización al propietario del terreno necesario a ocupar, cuya tramitación correrá por cuenta del Adjudicatario.

Condiciones de realización de las calicatas

Las calicatas se realizarán por medio de máquina retro-excavadora, con suficiente potencia para arrancar, hasta una profundidad mínima de 4 metros, todo suelo y roca meteorizada.

El técnico especialista que supervisará cada calicata, hará una descripción detallada de la misma, indicando como mínimo:

- Situación en planta y alzado.
- Tipo de materiales encontrados y espesor de cada uno de ellos.
- Profundidad de roca sana, grado de meteorización y sus características.
- Situación del nivel freático, aportación de agua y permeabilidad del terreno.

Además, se realizarán al menos tres mediciones de resistencia de densidad con el penetrómetro Geotester y se tomarán las muestras necesarias para la perfecta identificación del subsuelo (al menos una).

Una vez acabada la calicata, se volverá a tapar con los materiales extraídos, cubriéndola con tierra vegetal y dejando el terreno lo más parecido posible al terreno primitivo. Para ello se retirará inicialmente la tierra vegetal, separándola del resto de material a extraer.

Dentro del precio de la calicata, están incluidas todas las operaciones necesarias y medios precisos:

- Traslado y movimiento de la máquina a cada emplazamiento.
- Ejecución de la excavación separando la tierra vegetal.
- Testificación, mediciones de resistencia y toma de muestras.
- Relleno cuidadoso de la cata y acabado con la tierra vegetal.
- Indemnizaciones y permisos de los propietarios para la ocupación del terreno,





siendo por cuenta del Adjudicatario la tramitación necesaria para dicha ocupación.

Una vez concluido dicho trabajo se procederá a la elaboración de un estudio geológico-geotécnico cuyo contenido se agrupará con arreglo a los siguientes capítulos:

a) *Litología*

Se incluirán todos los datos de los registros de sondeos, con indicación de niveles freáticos, incidencias (pérdidas de agua, etc.) con su interpretación geotécnica.

Los testigos serán fotografiados en color siendo éstos últimos colocados en el interior de sus correspondientes cajas, con indicación de las profundidades de perforación y/o excavación, a que corresponden los diferentes estratos encontrados, siendo debidamente guardados para su posterior incorporación a la litoteca del Consorcio.

Los puntos de terreno donde se hayan realizado los diferentes sondeos, etc., serán definidos topográficamente por coordenadas (x, y, z)

b) *Geotecnia*

En este apartado se definirán todas aquellas cuestiones que, de una forma determinante, van a condicionar los sistemas constructivos a emplear en el presente Proyecto.

Se definirán, entre otros, los siguientes aspectos:

- Tipo de terreno a atravesar, así como sus características geomecánicas y tectónicas/sísmicas.
- Sistemas de sostenimiento a emplear en todo tipo de excavaciones (vaciados, zanjas, pozos...), así como los sistemas de agotamiento y/o rebajamiento del nivel freático a utilizar en estos casos.
- Previsión y prevención de daños que pudieran producirse en las edificaciones próximas como consecuencia de la ejecución de las obras. Sistema de auscultación.
- Soluciones concretas para salvar los posibles accidentes geológico-geotécnicos que aparezcan en la zona afectada por la obra.
- Estudio de permeabilidad de los terrenos a atravesar.
- Tratamientos complementarios (inyecciones, jet-grouting, etc)
- Sistemas de cimentación a emplear en el diseño de las estructuras definidas en el proyecto.

Con toda la información así obtenida, así como con los estudios e informes que en relación con este apartado se haya podido elaborar, se confeccionará el correspondiente Anejo de Geología y Geotécnica.

4.10. ANEJO Nº10 – Ensayos efectuados (opc.)

Descripción de los ensayos efectuados (plantas piloto, jar test, sobre materiales...), indicando todos los detalles relativos a su objetivo, desarrollo y conclusiones (art. 27 del



RGCAP).

4.11. ANEJO N°11 - Cálculos estructurales (opc.)

Se definirá por completo cada estructura proyectada, incluyendo cuantos cálculos fueran necesarios para garantizar su estabilidad a lo largo de toda su vida útil -incluyendo las fases del proceso constructivo- en base a la normativa y documentación técnica vigente, entre la que se encuentra la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), Instrucción de Acero Estructural (EAE) y el Código Técnico de Edificación (CTE). Toda esta documentación quedará reflejada en el capítulo *Normas y referencias* de la Memoria.

En aquellas estructuras que lo precisen, se diseñará un plan de conservación y mantenimiento con el objetivo de asegurar su buen funcionamiento durante su vida útil, y evitar la reducción de ésta. Asimismo, se tendrá en cuenta la posibilidad de sustitución de apoyos en las estructuras.

El redactor de este anejo dejará constancia expresa del método de cálculo adoptado, de las hipótesis simplificativas que se hagan, así como de las acciones de cálculo, características y propiedades de los materiales a emplear, estos últimos aspectos, recogidos del Anejo *Datos básicos. Criterios de diseño y funcionamiento*.

Los cálculos se presentarán de manera clara y ordenada, haciendo posible su confrontación y revisión. Irán acompañados de cuantos croquis y esquemas que sean necesarios para facilitar su exposición y para la identificación del elemento que se calcula. Los resultados serán fácilmente comprensibles, incluyendo unidades e interpretación de signos. Se analizarán dichos resultados, acompañando siempre que sea conveniente diagramas de esfuerzos o tensiones, e incluyendo –si es posible- la comprobación con resultados obtenidos por métodos simplificados.

Se detallará el nombre y la versión del programa informático empleado, así como su desarrollador, reflejándolo en el capítulo *Normas y referencias* de la Memoria. La copia digital del proyecto incluirá el archivo del cálculo realizado con la extensión correspondiente al programa empleado. La copia en papel será firmada por el autor del cálculo, que será un titulado de formación acreditada para el mismo.

4.12. ANEJO N°12 - Cálculos hidráulicos (opc.)

Se realizarán en este anejo cuantos cálculos hidráulicos sean precisos para dimensionar correctamente tanto los colectores como cualquier parte de una instalación de tratamiento de aguas (decantador, biológico), prestando especial atención al cálculo de la línea piezométrica de todo el proceso.

Se explicitará el método y proceso de cálculo seguido, detallando tanto los datos introducidos como los resultados obtenidos.



4.13. ANEJO Nº13 – Diseño de conducciones, bombeos, aliviaderos y obras especiales (opc.)

- Estudio y definición de las conducciones (redes).

Se definirá tanto el trazado en planta como el perfil longitudinal de las conducciones a proyectar, a la vista de las conclusiones del estudio geológico-geotécnico realizado, del esquema previsto para su incorporación y enlace de las nuevas obras con las redes existentes. Del mismo modo se valorarán los datos aportados por los trabajos topográficos, considerando las posibles interferencias con otras obras existentes y/o que puedan ser ejecutadas en el futuro. Igual definición tendrán las obras de incorporación y enlace que sea necesario realizar en las citadas redes.

Una vez definido el trazado en planta y perfil de las conducciones a proyectar, se estudiarán y determinarán con todo detalle las características de las secciones constructivas de cada una de ellas, definiendo además las obras permanentes a ejecutar a lo largo de las mismas, tales como cámaras de registro, confluencias, rápidos, pozos de caída, pozos de incorporación, etc., así como aquellas que con carácter provisional hay que realizar por razones constructivas o para poder albergar en su interior obras e instalaciones de carácter permanente, tales como pozos de ataque y salida de los tramos a ejecutar por el sistema de hinca con empujador, etc.

- Estudio y definición de las obras de remodelación, incorporación y enlace (redes)

Se estudiarán con todo detalle las obras necesarias para la incorporación y enlace de las redes existentes con la nueva red, así como las obras singulares tales como pozos de derivación y reenvío a construir en dichas redes, debiendo quedar todas ellas en los correspondientes planos y convenientemente presupuestadas.

Asimismo en obras de saneamiento se deberán estudiar a fondo todos y cada uno de los aliviaderos de tormenta que se proyecten, eligiendo el tipo y la ubicación más adecuada en cada caso y la forma de interceptar el colector o agrupación de colectores, tratando de aprovechar, siempre que sea posible, el tramo final de éstos para la evacuación de los caudales aliviados al cauce receptor. A la hora de diseñar dichos aliviaderos se tendrá en cuenta tanto el aspecto hidráulico, en orden a limitar los caudales que han de ser interceptados como en lo referente al control de contaminación (eliminación de flotantes sólidos, etc.) en los caudales aliviados.

- Estudio y definición de las estaciones de bombeo.

Se estudiarán y definirán con todo detalle estas instalaciones, analizándose las posibles alternativas para su emplazamiento de cara a las afecciones que puedan crear en las zonas colindantes y cuidando, asimismo, los aspectos arquitectónicos en el diseño de las mismas.





El estudio incluirá los distintos elementos mecánicos como compuertas, rejillas de desbaste, bombas, automatismos, etc.

Se estudiarán y definirán los accesos y demás medios necesarios para que la limpieza y mantenimiento de las instalaciones a proyectar se realicen de forma cómoda y segura, teniendo en cuenta fundamentalmente los actuales medios mecánicos disponibles para ello.

4.14. ANEJO Nº14 - Ventilación y desodorización (opc.)

En obras de abastecimiento, como depósitos, bombeos, salas de válvulas, arquetas, ... se estudiará el esquema general de ventilación a aplicar para evitar condensaciones y humedades que pudieran perjudicar a la durabilidad del hormigón, ... Del mismo modo, deberán estudiarse especialmente los edificios de reactivos.

En obras de saneamiento, se estudiará el esquema general de ventilación a aplicar en las instalaciones con emisión de olor (colectores, bombeos, EDARs), así como en los edificios de proceso. Se considerarán las condiciones de contorno existentes (características de la red, orográficas, urbanísticas, sociales, laborales...), de cara al impacto que dichas instalaciones pueden tener en el medio urbano y en las condiciones de trabajos del personal encargado de las labores de explotación y mantenimiento.

En interceptores, el sistema de ventilación consistirá en la renovación de la atmósfera interna por efecto del tiro natural producido por el viento (efecto Venturi) a través de una serie de elementos exteriores especiales conectados a dicho Interceptor (chimeneas de extracción y puntos de toma de aire). Se estudiarán y proyectarán con detalle cada uno de los distintos elementos de ventilación tales como columnas de extracción, elementos de toma de aire, conductos y pasamuros, etc., así como su distribución a lo largo del trazado. Por todo ello se tendrá en cuenta lo establecido en el "Estudio de Ventilación natural de colectores de Saneamiento" del CABB que, en su momento, se pondrá a disposición del Adjudicatario.

En el resto de instalaciones de saneamiento, depuradoras, bombeos, tanques de tormenta... se estudiará el confinamiento específico de cada uno de los focos de olor, considerando las afecciones a:

- Operación
- Limpieza
- Mantenimiento
- Toma de muestras
- Seguridad (incluyendo rescatabilidad)
- Consumo energético
- Impacto visual

Se definirán las correspondientes redes de ventilación (forzada o natural), determinando





los puntos de entrada y salida de aire de la misma de modo que se garantice la renovación de todos los espacios, evitando zonas muertas. Los caudales a impulsar o aspirar en cada punto se determinarán en función de la emisión de olor y contaminantes de cada foco, evaluando las necesidades según la presencia temporal o permanente de trabajadores en cada zona. Los conductos de impulsión y/o aspiración se dimensionarán determinando las pérdidas de carga del sistema según la norma ASHRAE. Se detallarán cuidadosamente todos los equipos y mecanismos necesarios para su completa definición: ventiladores, válvulas, aislantes acústicos, rejillas, purgas, pasamuros, etc.

Se estudiarán los sistemas de desodorización más adecuados atendiendo al caudal a tratar, concentración de contaminantes a la entrada y los objetivos de emisión a alcanzar, definiendo sus especificaciones y equipos auxiliares.

Se elaborará un plano de *Clasificación de zonas*, ubicado en su apartado correspondiente del *Documento nº2 Planos*, con el fin de aplicar la normativa correspondiente a las instalaciones eléctricas, de ventilación e incendios.

4.15. ANEJO Nº 15 - Instalaciones eléctricas (opc.)

4.15.1. Memoria

La memoria del anejo incluirá los siguientes puntos:

- Objeto
- Descripción de las instalaciones
- Clasificación de las instalaciones
- Normativa a aplicar
- Potencia instalada. Coeficiente simultaneidad
- Punto de conexión. Condiciones Compañía Suministradora
- Características de la red de alimentación
- Instalaciones de MT:
 - Acometida eléctrica: Aérea o subterránea y sus características.
 - Centro de transformación: Ubicación, accesos, características del local, características de equipos, ventilación, etc...
- Instalaciones de BT:
 - Acometida eléctrica
 - Caja General de Protección y Medida
 - Línea General de Alimentación
 - Contadores o Equipos de Medida
 - Derivaciones Individuales
 - CGBT: Características generales.
 - CCM: Características generales.
 - Cuadros Parciales o Secundarios: Características generales
 - Protección contra sobrecargas y cortocircuitos





- Protección contra contactos indirectos
- Distribución de las instalaciones: Canalizaciones, conductores, etc...
- Fuerza: Receptores, cajas tomacorrientes, etc...
- Alumbrado: Alumbrado normal, alumbrado emergencia
- Compensación de energía
- Justificación sistema de distribución de neutro adoptada
- Instalación de tierras: Recomendaciones UNESA.

4.15.2. Cálculos

Se realizarán todos los cálculos que reflejen los reglamentos de aplicación que correspondan:

- Media Tensión
 - Línea aérea de media tensión: Cálculos mecánicos y cálculos eléctricos.
 - Línea subterránea de media tensión y cálculos eléctricos.
 - Centro de transformación: Intensidades de AT y BT, cortocircuitos, puesta a tierra, ventilación, etc..
- Baja Tensión
 - Justificación de potencias
 - Cálculos de Intensidades
 - Cálculos Caídas de Tensión
 - Cálculos Cortocircuito
 - Elección del conductor
 - Estudio de selectividad
 - Cálculo de compensación de energía reactiva
 - Cálculos Iluminación

4.15.3. Planos

En este apartado se definen el tipo de planos eléctricos que debe incluir el proyecto. No obstante, todos los planos que se elaboren irán ubicados en el *Documento nº2 Planos* en su apartado correspondiente.

Se elaborarán planos específicos de:

- Clasificación de zonas
- Acometida eléctrica
 - Punto de conexión
 - Situación instalaciones
 - Trazado aéreo: Apoyos, servidumbres, distancia de seguridad
 - Trazado subterráneo: Canalizaciones, arquetas, cuadro de fusibles, cuadro de medida, etc...
- Centro de transformación: Dimensiones, disposición de equipos, canalizaciones,





sistema de tierras, etc...

- Canalizaciones: Trazados, dimensiones, etc.
- Cuadros eléctricos y receptores: Plano de implantación de equipos
- Esquemas eléctricos:
 - Frente de los cuadros eléctricos.
 - Unifilares de fuerza y mando
- Puestas a tierra

4.15.4. Programa de trabajos

Se desarrollará un programa de trabajos específico para todas las tareas eléctricas que deban desarrollarse en la fase de construcción y se integrará en el Programa de trabajos general de la obra, tal y como se indica en el *Anejo Programa de trabajos*.

4.16. ANEJO Nº16 - Instalación de control y telemando (opc.)

La definición y diseño de la instalación de control y telemando será acorde al sistema definido en la *Memoria de Funcionamiento* incluida en el *Anejo Puesta en servicio, operación y mantenimiento*. En este apartado se incluirá:

- Estudio de comunicaciones:
 - Adsl, Tetra, ...
 - Estudio de cobertura
 - Acometida: punto de conexión, canalizaciones (trazado y dimensiones), características del conductor
- Equipos a automatizar:
 - Relación de equipos: Motores, instrumentación,...
 - Señales (equipo, tipo, número...)
- Cuadro de control, comunicaciones y visualización
 - Ubicación
 - Características generales
 - Hardware: control, comunicaciones y control
 - Software: control, comunicaciones y visualización
- Conductores: características generales
- Estándares CABB

4.16.1. Planos

En este apartado se definen el tipo de planos de control y telemando que debe incluir el proyecto. No obstante, todos los planos que se elaboren irán ubicados en el *Documento nº2 Planos* en su apartado correspondiente.

Se elaborarán planos específicos de:

- Punto de conexión
- Trazado de acometida de telecomunicaciones



- Diagrama funcional de la instalación
- Arquitectura de control

4.16.2. Programa de trabajos

Se desarrollará un programa de trabajos específico para todas las tareas de control que deban desarrollarse en la fase de construcción y se integrará en el Programa de trabajos general de la obra, tal y como se indica en el Anejo Programa de trabajos.

4.17. ANEJO Nº17 - Equipos electromecánicos e instrumentación (opc.)

En este anejo se describirán y dimensionarán todos los equipos electromecánicos e instrumentación que se hayan definido a lo largo del desarrollo del proyecto.

Del estudio de todos estos equipos resultarán unas especificaciones técnicas propias de los mismos (características, componentes, accionamientos, materiales...), las cuales serán determinadas en fichas de equipos según modelo normalizado del CABB e incluidas en el documento nº3 *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, en virtud del carácter contractual del mismo.

Se elaborará un plano con la ubicación de los equipos en planta denominado *Implantación de equipos*, ubicado en su apartado correspondiente del *Documento nº2 Planos*.

4.18. ANEJO Nº18 - Estudio de seguridad contra incendios (opc.)

Se verificará el cumplimiento del edificio y/o de la instalación diseñada en lo referente al Código Técnico de Edificación y a la reglamentación en vigor de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, así como la adecuación e implantación del sistema de control (tanto hardware como software) a lo requerido por el CABB.

Se elaborará siempre un plano de *Clasificación de zonas*, ubicado en su apartado correspondiente del *Documento nº2 Planos*.

4.19. ANEJO Nº19 - Estudio de emisión de ruido (opc.)

Estudio de la emisión acústica de los distintos elementos de la instalación generadores de ruido, de modo individual y conjunto, estableciendo medidas de reducción o atenuación de ruido.

4.20. ANEJO Nº20 - Estudio de eficiencia energética (opc.)

Estudio de alternativas de optimización energética de la instalación proyectada, integrando el consumo energético en el estudio de costes del ciclo de vida del elemento a analizar.



4.21. ANEJO Nº21 - Estudio de Impacto Ambiental / Estudio básico de impacto ambiental

En función de la tipología del proyecto y de su ubicación, en aplicación de la normativa vigente en materia de evaluación ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y Ley 3/1998, general de protección del medio ambiente de la CAPV) algunos de los proyectos que promueve el CABB están sometidos a un procedimiento de evaluación ambiental (simplificado u ordinario). En estos casos el contenido y alcance del **Estudio de Impacto Ambiental** debe ser el definido en las citadas leyes.

Todos aquellos proyectos que no han de ser sometidos a evaluación ambiental, deben incluir un **Estudio Básico de Impacto Ambiental**. Su contenido y alcance ha de ser, en esencia, el mismo que el descrito anteriormente, pero adaptándolo a la dimensión y singularidades del proyecto en cuestión, esto es, prescindiendo de aquellos apartados que no son de aplicación. Este estudio se regula de manera específica en el PE-ES-01.

4.22. ANEJO Nº22 - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

El Contenido y alcance de este documento es el definido en las normas de aplicación (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición; Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición). En el CABB, queda indicado en el PE-ES-01.

El estudio incluirá la estimación de los volúmenes de tierras y rocas que han de moverse y de sus características, de cara a conocer si la obra será excedentaria o deficitaria en lo que se refiere a estos materiales (balance de masas). La información que se tomará en consideración será la obtenida del Estudio geotécnico, el Estudio de caracterización de suelos alterados (si procede) y las mediciones de movimiento de tierras del presupuesto.

En caso de que la obra fuera excedentaria, se preverá el destino final en el que estos materiales se gestionarán, incluyendo su coste asociado en el capítulo "Estudio de gestión de RCD" del presupuesto general del proyecto. En ningún caso se incluirán los costes de transporte y vertido (incluso canon) de los materiales sobrantes en otros capítulos del presupuesto, por lo que deberá desligarse de los precios de excavación y/o demolición.

Si se estima procedente la creación de un relleno como destino de los excedentes, se incluirá un anteproyecto particular del mismo.

Si el balance de masas determinara que la obra fuera deficitaria, se estudiará la procedencia del material de préstamo, prevaleciendo la utilización de los recursos



existentes en el área del proyecto. Asimismo, debe valorarse la idoneidad o conveniencia de utilizar RCD valorizados. En el CABB, queda indicado en el PE-ES-01.

4.23. ANEJO N°23 - Estudio de caracterización de suelos alterados (opc.)

Según se recoge en el PE-ES-01, en caso de que se prevean movimientos de tierras en parcelas incluidas en el inventario de emplazamientos que soportan o han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo, será necesario elaborar un estudio específico por parte de una Entidad Acreditada para la investigación de la calidad del suelo.

Su contenido y alcance es el definido en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo. En caso de que se prevean movimientos de tierras en emplazamientos inventariados de más de 500 m³, será necesario redactar un *Plan de excavación* con el que debe solicitarse la preceptiva autorización.

4.24. ANEJO N°24 - Estudio de afección al patrimonio cultural (opc.)

Tal y como se indica en el PE-ES-01, en caso de que se prevean afecciones a elementos del patrimonio cultural protegidos, se redactará un estudio específico por arqueólogos cualificados.

El contenido y alcance del estudio incluirá un análisis de todas las fuentes de información oficiales sobre patrimonio cultural protegido, un estudio de campo para corroborar la existencia de elementos inventariados y desconocidos en el ámbito del proyecto, así como una propuesta de medidas preventivas y correctoras para minimizar el impacto de la actuación. Debe incluirse información gráfica georreferenciada con la ubicación de todos los elementos a proteger.

4.25. ANEJO N°25 - Áreas servidas por el proyecto (opc.)

En el caso de proyectos de saneamiento, una vez calculadas las cuencas de drenaje de las redes que se pretende interceptar (de cara a calcular el volumen de agua a transportar), se deberá dibujar la envolvente de las mismas, considerándose el polígono creado como la zona de alcance del sistema de saneamiento. A tal efecto se utilizarán como base los polígonos de áreas servidas por sistemas de saneamiento gestionados por el CABB. Las nuevas áreas servidas o las modificaciones de las existentes generadas como consecuencia del proyecto, deben ser dibujadas siguiendo los criterios establecidos a tal efecto por el CABB.

4.26. ANEJO N°26 - Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales (opc.)

Una vez definidas con detalle las obras a ejecutar el Adjudicatario llevará a cabo un





estudio minucioso sobre la ocupación de los terrenos que pueden verse afectados por las mismas, ya sean con carácter temporal o permanente.

Para la elaboración de dicho estudio el Consultor se ajustará a las directrices que al efecto establezca el Departamento de Gestión del Suelo del Consorcio de Aguas, a través del Director de Proyecto.

El citado estudio se ajustará y desarrollará en la medida que corresponda los apartados del índice que se adjunta a continuación:

Índice del estudio de expropiaciones

1. Memoria descriptiva
2. Clasificación y Calificaciones Urbanísticas
3. Relaciones de bienes y derechos afectados.
 - 3.1. Por el modo de afectación
 - Plenos dominios (ocupaciones definitivas)
 - Ocupaciones temporales
 - Servidumbres y afectaciones menos plenas
 - 3.2. Por la condición del afectado
 - Propietario
 - Arrendatario
 - Beneficiario
 - Titulares de derechos reales y otros interesados
4. Planos de planta y parcelarios
 - 4.1. Criterios generales. Simbología
 - 4.2. Datos topográficos
 - 4.3. Identificación de los bienes y derechos afectados
 - Expropiaciones definitivas
 - Expropiaciones temporales
 - Servidumbres
 - Otras limitaciones

Por las características del bien afectado:

- Suelo
 - Construcciones
 - Otros bienes afectados
- 4.4. Identificación de otros conceptos no afectados directamente
5. Medición de las superficies afectadas





6. Definición de precios unitarios
7. Valoración total de las expropiaciones y/o servidumbres así como las ocupaciones temporales.

4.27. ANEJO Nº27- Reposiciones, servicios afectados y obras auxiliares

Una vez definidos los trazados, tanto en planta como en perfil, de las nuevas obras, se realizará una verificación de todos aquellos servicios y canalizaciones, tanto aéreas como enterradas, cuyo trazado incida directa o indirectamente en las mismas, definiendo las modificaciones y/o desvíos que sean necesarios para evitar tales interferencias. Tal sería el caso de las líneas alumbrado, eléctricas, telefónicas, semaforicas, comunicaciones, abastecimiento, saneamiento, drenaje, cauces de agua, carreteras, puertos marítimos, costa, gas, ferrocarril...

En redes de saneamiento se distinguirán todos aquellos tramos de la red que, por evacuar únicamente aguas de lluvia, no han de ser incorporadas al nuevo sistema de saneamiento y cuyo trazado pueda verse afectado de alguna manera por las obras a proyectar.

Para cada afección se definirá:

- Empresa u Organismo responsable del servicio.
- Plano de planta, perfil y secciones del servicio.
- Características del servicio afectado: dimensiones, tipo de conducción, profundidad media, tensión, presión interior, densidad de tráfico, etc.

En el Anejo *Consultas a Administraciones y servicios afectados* se recogerán todos los datos del proceso de consulta, incluyendo:

- Cartas de comunicación de afección, solicitud de información, autorización o permiso.
- Normas o disposiciones legales que sean de obligado cumplimiento especificando claramente la manera de actuar en cada uno de los casos que se presenten, documentando suficientemente, literalmente y gráficamente, las soluciones y precauciones a tener en cuenta.

Todas las modificaciones y/o desvíos a realizar con motivo de las obras del proyecto serán completamente definidos en los correspondientes planos constructivos y serán debidamente valoradas y presupuestadas, incluyendo en una separata, en caso de ser necesario:

- Descripción completa del servicio afectado.
- Procedimientos técnicos para la ejecución del desvío y reposición.
- Maquinaria y medios auxiliares a emplear en las operaciones.
- Secuencia de las operaciones.
- Señalización y medidas de seguridad.





- Materiales precisos en la ejecución.
- Costo del desvío y reposición.

- **Estudio y definición de los recintos y accesos de obra**

En función de la ubicación, dimensión y características de las obras proyectadas se realizará un estudio sobre las necesidades de espacio para la ejecución de las mismas, definiéndose en cada caso los recintos para confinar en su interior todas las zonas de obras, con el fin de minimizar al máximo las interferencias y/o afecciones que pudieran producirse en el medio urbano o en la instalación en que se desarrollen las obras.

Tanto la geometría como la superficie de dichos recintos se estimarán en función del sistema constructivo propuesto, haciendo asimismo las previsiones de espacio necesarias para albergar los servicios generales de la obra.

Finalmente, se estudiarán los accesos a dichas áreas así como su conexión con el resto de la red.

- **Estudio y definición de las obras provisionales de desvío del tráfico rodado y/o peatonal y zonas afectadas por las obras.**

De acuerdo con las necesidades estimadas en el apartado anterior y a la vista de las afecciones que como consecuencia de la ejecución de los trabajos se van a producir, se estudiarán y definirán las obras de desvío provisional de tráfico rodado y/o peatonal mientras dure su ejecución para lo cual se llevarán a cabo los contactos oportunos con los servicios municipales, forales, o de explotación de la instalación.

Dichas obras serán medidas y valoradas pasando a formar parte del presupuesto final del Proyecto.

4.28. ANEJO Nº28 - Sistemas constructivos

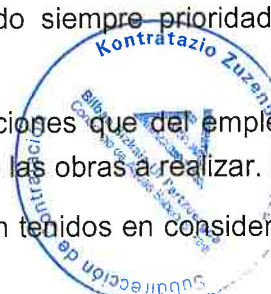
Dentro de este apartado se realizará un estudio detallado sobre los procedimientos constructivos a emplear en los distintos tramos de la obra, a la vista de las conclusiones y limitaciones que se deduzcan del estudio geológico-geotécnico, así como de las características geométricas de las obras a construir.

En caso que aplique, se tendrá muy en cuenta el medio marcadamente urbano del lugar donde van a realizarse algunas de las citadas obras, así como el posible impacto que la utilización de dichos sistemas podría tener en la zona afectada por las mismas.

Con igual detalle, se seleccionarán cuidadosamente los sistemas constructivos en caso de realizar obras dentro de una instalación de tratamiento, dado siempre prioridad a la operación y mantenimiento de la misma.

Finalmente, se considerarán los condicionamientos y/o limitaciones que del empleo de dicho sistema pudieran derivarse de cara al diseño definitivo de las obras a realizar.

En cualquier caso, los sistemas constructivos planteados serán tenidos en consideración



para la elaboración del correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

4.29. ANEJO Nº29 - Programa de trabajos

Se estudiarán con todo detalle todas las actividades necesarias para la completa ejecución de las obras, incluyendo preparatorias y auxiliares, así como la puesta en servicio de la instalación, estableciéndose el orden de prelación y/o simultaneidad que las relaciona.

En función de los procedimientos constructivos definidos en el Anejo *Sistemas constructivos* para el desarrollo de las obras, se definirán los rendimientos previstos para la ejecución de cada uno de los tajos principales, determinando los medios humanos y materiales necesarios, los cuales serán coincidentes con los indicados en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*.

Con estos resultados, a partir de las mediciones determinadas para cada unidad de obra, se obtendrán unos plazos parciales estimados, así como un plazo total para la ejecución de las obras. Toda esta información quedará plasmada en un diagrama de Gantt, en el que se indicará su valoración mensual, atendiendo a los criterios marcados en el artículo 132 del RGCAP.

En todos los programas de trabajos se incluirán, de manera detallada, las actividades específicas de los trabajos de electricidad y control, así como los de puesta en servicio, incluyendo -al menos- las siguientes secuencias de tareas:

- PROGRAMA DE TRABAJOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL:

Inicio Trabajos

- ✓ Acta de Inicio, aprobación de responsables y programa de trabajos
- ✓ Definición de equipos electromecánicos
- ✓ Aprobación de equipos electromecánicos

Actualización Ingeniería Básica

- ✓ Memoria de funcionamiento
- ✓ Materiales a emplear
- ✓ Lista de consumidores
- ✓ Lista de instrumentación
- ✓ Arquitectura de control
- ✓ Implantación preliminar cuadros y equipos
- ✓ Esquema unifilar
- ✓ Listado de sistemas MAFS
- ✓ Actualización de cálculos eléctricos
- ✓ Revisión ingeniería básica
- ✓ Aprobación ingeniería básica

Ingeniería de Detalle para Fabricación





- ✓ Asignación de códigos Prisma
- ✓ Esquemas eléctricos (listados E/S, frentes, ...)
- ✓ Aprobación para construcción

Fabricación de Cuadros

- ✓ Fabricación de cuadros eléctricos

Ingeniería de Detalle para Montaje

- ✓ Red de tierras
- ✓ Planos de canalizaciones/bandejas
- ✓ Implantación de equipos
- ✓ Proyectos de legalización
- ✓ Revisión de ingeniería para montaje y legalización
- ✓ Aprobación de ingeniería para montaje y legalización

Programación

- ✓ Cuaderno de tareas
- ✓ Mapeado de comunicaciones
- ✓ Pantallas estáticas OP
- ✓ Pantallas estáticas SCADA
- ✓ Protocolo de pruebas
- ✓ Revisión de documentación para programación y pantallas
- ✓ Programa PLC
- ✓ Programa OP
- ✓ Programación SCADA
- ✓ Revisión y aprobación de programas

Pruebas en Taller (FAT)

- ✓ Pruebas normativa, aislamiento, dieléctricas, ...
- ✓ Envío de PPI
- ✓ Pruebas funcionales
- ✓ Autorización de montaje en campo

Montaje en Obra

- ✓ Zanjas, bandejas y tubos
- ✓ Tendido de cables
- ✓ Ejecución acometidas
- ✓ Montaje instrumentación y equipos
- ✓ Montaje de cuadros
- ✓ Conexión de cables
- ✓ Legalización
- ✓ Pruebas previas a puesta en marcha





Entrega Documentación

- ✓ Entrega documentación

• PROGRAMA DE PUESTA EN SERVICIO:

Etapas de Puesta en marcha

- ✓ Acta de Inicio de los trabajos de Puesta en Marcha
- ✓ Verificación de construcción
- ✓ Control de modificaciones temporales
- ✓ Pruebas pre-operacionales en vacío
- ✓ Puesta en carga (agua limpia)
- ✓ Pruebas del SCADA, panel de operador y PLC
- ✓ Puesta en marcha
- ✓ Integración en el SCADA y arquitectura de control
- ✓ Acta de Finalización de los trabajos de Puesta en Marcha

Etapas de Pruebas de Rendimiento

- ✓ Plan de Pruebas de Rendimiento
- ✓ Acta de Inicio de Pruebas de Rendimiento
- ✓ Acta de Finalización de Pruebas de Rendimiento

El plazo total de la obra estará formado por la suma de dos plazos parciales:

- Plazo parcial del periodo de Construcción y montaje (que incluye el programa de trabajos eléctricos y de control)
- Plazo parcial del periodo de Puesta en servicio

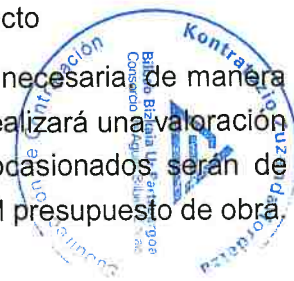
Estos dos plazos tendrán una relación Fin-Comienzo entre ellos, no pudiendo comenzar el segundo sin que haya terminado el primero.

El programa de trabajos eléctricos y de control se desarrollará según el diagrama Gantt adjunto como Anexo I.

4.30. ANEJO Nº 30 - Plan de control de calidad (opc.)

El control de calidad de las unidades de obra definidas en el proyecto quedará reflejado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras del CABB, así como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en aquellas unidades que el primero no contemplara. Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento de los Pliegos de Prescripciones Técnicas serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto

En caso de que durante la redacción del proyecto se considerase necesaria de manera excepcional, la realización de ensayos o controles adicionales, se realizará una valoración de los mismos en el presente anejo. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 0,2% del presupuesto de obra.





Se considerará de cuenta del CABB aquella parte del coste de dichos ensayos adicionales que supere el 0,2% del presupuesto de obra, la cual deberá reflejarse en un capítulo específico en el presupuesto del proyecto.

4.31. ANEJO Nº31 - Análisis de precios unitarios y justificación de precios

El Adjudicatario deberá realizar un estudio de todos y cada uno de los precios incluidos en los cuadros de precios del presupuesto, analizando el coste de ejecución de las distintas unidades de obra a la vista de la especificidad de los sistemas constructivos adoptados y los rendimientos medios estimados para cada uno de ellos, así como de las características y dimensión de las obras a ejecutar. El estudio los precios unitarios atenderá lo indicado en el artículo 130 del RGCAP e incluirá:

- Costes directos:
 - Coste de la mano de obra, de acuerdo con el Convenio Colectivo de Trabajo que corresponda.
 - Coste horario de la maquinaria, incluyendo personal operador, combustible, energía, amortización, conservación e instalaciones directamente aplicables a dicha unidad de obra.
 - Coste a pie de obra de los materiales y medios auxiliares intervinientes en esa unidad de obra, tanto si quedan integrados en la propia unidad ejecutada como si son necesarios para su ejecución.

- Costes indirectos:

Aquellos derivados de la ejecución de la obra, pero no imputables a una unidad de obra concreta. Se expresará como un porcentaje fijo de los directos, quedando fijado en el 7%.

El contenido de este anejo carecerá de carácter contractual, aunque servirá de base para la elaboración de los *Cuadros de Precios nº1 y nº2* incluidos en el *Presupuesto*.

4.32. ANEJO Nº32 - Consultas a Administraciones y organismos afectados

Según lo indicado en el PEGPO, se recogerán todos los procesos de intercambio de información efectuados con los Organismos competentes que de manera preceptiva se hayan realizado para la correcta tramitación administrativa del proyecto: Ayuntamientos, Diputación Foral de Bizkaia, Gobierno Vasco, Demarcación de Costas, Patronato de Urdaibai, Renfe, Adif, ETS, Iberdrola...

Se incluirán, como mínimo, los siguientes documentos:

4.32.1. Memoria informativa (Documento para consultas)

Breve descripción del proyecto, sus objetivos y las interacciones con el entorno. Debe





incluir información gráfica georreferenciada en formato *.dwg o *.shx, al menos, de la planta general.

4.32.2. Registro de consultas

Fichero Excel según modelo normalizado del CABB. Debe ir completándose a medida que se lanzan consultas y se reciben las respuestas a las mismas.

4.32.3. Informe del proceso de consultas

Documento que recoge los resultados del proceso de consultas (incluyendo en un apéndice las propias consultas y las respuestas oficiales), describiendo los efectos de las mismas sobre el proyecto, especialmente en aquellos casos en que supongan modificaciones del mismo.

4.32.4. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

Declaración expresa de que el proyecto redactado cumple íntegramente el planeamiento urbanístico vigente de los municipios afectados.

4.32.5. Tramitación del proyecto

Listado exhaustivo de trámites administrativos que deberá cumplir el proyecto después de su finalización, además de los internos del CABB.

4.33. ANEJO Nº33 - Legalización de la instalación

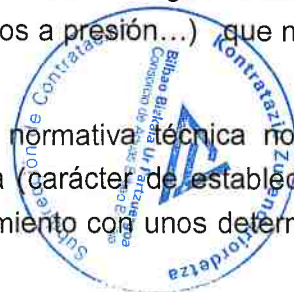
El proyecto indicará qué tramitaciones de legalización deberán llevarse a cabo al objeto de regularizar administrativamente la instalación proyectada. Dispondrá de todos aquellos estudios, anejos, separatas y declaraciones que sean necesarias para tal fin.

Todas las EDARs y ETAPs del CABB, independientemente de su dimensión, están catalogadas como establecimientos industriales a los efectos indicados en la Ley 8/2004 de Industria de la Comunidad Autónoma de Euskadi. La red primaria de abastecimiento y saneamiento asociadas a estas instalaciones no disponen de la misma consideración, a excepción de los bombeos de cabecera de las EDAR, que de manera excepcional estarán asociados a dicho centro industrial.

En este sentido, deberán considerarse:

- Inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales de las instalaciones sometidas a reglamentación de seguridad industrial (APQ, alta y baja tensión, equipos a presión...) que estén en un establecimiento industrial.
- Registro de Servicios de las instalaciones sometidas a reglamentación de seguridad industrial (APQ, alta y baja tensión, equipos a presión...) que no estén en un establecimiento industrial.

La aplicación de reglamentos de seguridad industrial y normativa técnica no estará relacionado con la naturaleza del centro en que se ubica (carácter de establecimiento industrial o no), sino con el tipo de instalación y su cumplimiento con unos determinados





umbrales.

4.34. ANEJO Nº34 - Puesta en servicio, operación y mantenimiento

4.34.1. Memoria de funcionamiento

Descripción exhaustiva de la operativa de funcionamiento de la instalación actual y futura, describiendo la lógica de control que permitirá programar, durante la fase de obra, los automatismos que controlarán la instalación. Se explicitarán todas las maniobras de funcionamiento, así como los procesos a seguir ante los distintos fallos que puedan producirse. Se incluirán cuantos planos y esquemas sean precisos para la mejor definición de la misma.

Del estudio de esta memoria se deducirán cuantas medidas sean precisas implantar para la operación de la instalación en las adecuadas condiciones de seguridad, revisando y –en su caso- actualizando el estudio de seguridad y salud del proyecto.

4.34.2. Etapa documental y de legalización

Como última tarea del periodo de construcción y montaje, y con anterioridad a la Puesta en servicio, existirá un periodo de tiempo necesario para la entrega de toda la documentación de los equipos, así como para su legalización. Este periodo deberá tenerse en consideración en el programa de trabajos, y figurará en el presupuesto como una unidad de obra individual, convenientemente valorada.

En este anejo se indicará la documentación que deberá ser aportada en esta fase, así como las legalizaciones que deberán realizarse antes de la puesta en servicio de la instalación.

4.34.3. Estudio de puesta en servicio

Se elaborará un Estudio de Puesta en servicio de la instalación, la cual se desarrollará después de la ejecución de la obra, la entrega de documentación, la legalización y antes de la recepción de la misma.

La Puesta en servicio, definida en el PEGPO, es la fase comprendida por las etapas de:

- Puesta en marcha
- Pruebas de rendimiento.

Las dos etapas quedan definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras promovidas por el CABB, y cada una de ellas figurará en el presupuesto como unidades de obra individuales convenientemente valoradas en un capítulo específico denominado *Puesta en Servicio*. El Estudio debe indicar las operaciones necesarias para desarrollar estas tareas, evaluar los plazos necesarios para las mismas, y estimar los recursos necesarios para ello, de lo cual se deducirá su valoración económica.



A. Puesta en marcha

- I. Verificación de construcción. Verificación y comprobación de las condiciones de instalación, así como del montaje de los equipos electromecánicos.
- II. Control de modificaciones temporales: Se entiende por modificación temporal una alteración o incorporación de componentes en disposiciones diferentes a las previstas en proyecto como disposición final, y necesaria para realizar las actividades programadas de pruebas, siempre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.
- III. Pruebas preoperacionales en vacío. Verificación de los sistemas eléctricos, equipos, y todas aquellas actividades a realizar para asegurar la integridad de la instalación antes de su puesta en carga.
- IV. Puesta en carga (agua limpia). Comprobación de los equipos, bien con agua limpia, fluidos de proceso o bien mediante gases. Se incluirá en esta fase las tareas de conexión final de las nuevas instalaciones, en caso de que no haya sido posible realizarlo con anterioridad.

En redes que se encuentren en funcionamiento se diseñarán los puntos de conexión (arquetas o pozos de derivación y reenvío) de manera que permitan el paso de los caudales circulantes a través de la red actual en tanto en cuanto se encuentren en ejecución las citadas obras. Se contemplará la ejecución de las labores oportunas de rotura y desvío, taponamiento de las salidas antiguas, formación de los canales definitivos (medias cañas), etc.

V. Pruebas del SCADA, panel de operador y PLC

Se realizarán las pruebas completas del mapa de memoria de la instalación. Se verificará que, en el SCADA, panel de operador y PLC se reciben todos los estados y alarmas y que el PLC recibe todas las órdenes del SCADA y panel de operador.

VI. Puesta en marcha

Se realizará la puesta en marcha completa de la instalación con los equipos e instrumentación instalados en campo, arrancando y parando motores y provocando las diferentes condiciones del proceso.

El objetivo de esta fase de proyecto es verificar la operatividad completa de la instalación a falta de la integración final en el sistema.

VII. Integración en el SCADA y arquitectura de control

Se verificará la operatividad completa del SCADA del PCC y del SCADA del PCE y el programa de comunicaciones del Front End.

B. Pruebas de rendimiento





En esta etapa se realiza la verificación final de las variables de diseño fijadas en el proyecto con respecto a consumos, presiones, caudales, sequedades..., empleando los fluidos de diseño y/o sus correspondientes productos químicos.

4.34.4. Estudio de costes de explotación (opc.)

Se estudiarán los costes de operación y mantenimiento en que incurrirá la instalación, facilitándose de este modo la toma de decisiones en proyecto tendentes a minimizar dichos costes a lo largo de su vida útil y aumentar la sostenibilidad de la instalación proyectada.

4.35. ANEJO N°35 - Estudio de Seguridad y Salud

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, se redactará el Estudio de Seguridad y Salud, que se incorporará al proyecto como anejo a la *Memoria*. En el CABB, los estudios de seguridad y salud se recogen en el PNT-SGC-PObr-02.

a. Supervisión del Estudio de seguridad y salud

El CABB nombrará a un Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto o un Supervisor del Estudio de seguridad y salud, según proceda en cada caso, perteneciente a la Asistencia Técnica contratada en esta materia.

En el caso de que para la fase redacción del proyecto se haya designado Coordinador de seguridad y salud, el Jefe de Proyecto colaborará con dicho técnico para llevar a cabo la Integración de la Prevención de Riesgos Laborales en la toma de decisiones durante la redacción del proyecto.

Una vez redactado el Estudio de Seguridad y Salud en su versión cero, el Jefe de Proyecto deberá solicitar del Director del Proyecto, que le ponga en contacto con el técnico nombrado por el Consorcio (Coordinador o Supervisor) para facilitarle una copia del mismo, y deberá realizar cuantas modificaciones le sean requeridas por éste hasta la aceptación del documento. El citado técnico será el responsable de valorar el contenido del Estudio de Seguridad y Salud redactado por el adjudicatario del presente contrato, siendo preceptiva la emisión de un Informe favorable del mismo, sin el cual el proyecto no se dará por concluido y no será aprobado por el CABB.

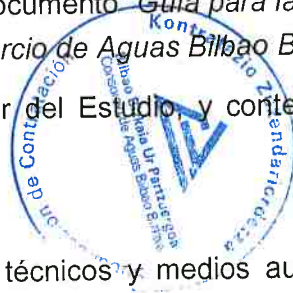
b. Contenido mínimo del Estudio de Seguridad y Salud

La estructura y contenido del Estudio de Seguridad y Salud tendrá en cuenta lo que dispone el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre así como con lo establecido por el órgano contratante en esta materia y publicado en el documento *"Guía para la integración de la prevención de riesgos en los proyectos del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia"*.

Así, el Estudio será elaborado y firmado por el autor del Estudio, y contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

4.35.1. Memoria descriptiva

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que



hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse a través de las decisiones de diseño, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En cumplimiento de su deber de integrar la prevención en el diseño de la obra y en las decisiones técnicas que lo integran (Art. 8 RD 1627/97) el Consultor habrá de procurar la eliminación o control de los riesgos laborales derivados de las diferentes alternativas de diseño barajadas y en función de las posibles soluciones constructivas. Para ello, habrá de priorizar aquellas soluciones de diseño que minimicen los riesgos laborales a los que se verán expuestos tanto los trabajadores que ejecuten la obra como los operadores y, en su caso, personal de mantenimiento y explotación de la futura infraestructura.

En la memoria se desarrollará la problemática específica que pueda plantearse en la ejecución y puesta en marcha de las obras a proyectar, definiendo tanto los procedimientos de ejecución previstos y los riesgos que generan como las medidas preventivas a adoptar para las distintas actividades constructivas y no constructivas, atendiendo especialmente a las de especial riesgo como excavaciones en zanja y pozos, sostenimientos, ejecución de trabajos en espacios confinados, con atmósfera de agua residual y/o con riesgo de inundaciones, etc.

Así por ejemplo, estará en concordancia con los datos de cálculo definidos en el propio proyecto sobre los diferentes taludes provisionales de las excavaciones a practicar y, en su caso, los sistemas de sostenimiento y/o entibación necesarios a emplear en zanjas y pozos, así como los sistemas de agotamiento y/o rebajamiento del nivel freático a utilizar en estos casos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Cuando las obras a proyectar se desarrollen, total o parcialmente, dentro de instalaciones del CABB en servicio, el Estudio de Seguridad y Salud debe incluir los riesgos propios del lugar de trabajo, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar en dicha instalación. En este caso y previo al comienzo de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, el Director del Proyecto facilitará al Consultor el documento denominado ***Evaluación de riesgos, medidas preventivas y medidas de emergencia de la instalación existente***. Esta información, elaborada por el Servicio de Prevención del CABB, será incorporada al Estudio dentro de la Memoria en un apartado llamado ***Información de riesgos laborales facilitada por el titular de centro***.

Asimismo, incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotada la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En todo caso, en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento y explotación. Esta información se recogerá en un apartado llamado **“Previsión para trabajos posteriores”**.

4.35.2. Pliego de condiciones particulares

En este documento se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

4.35.3. Planos

Se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

4.35.4. Presupuesto

El presupuesto cuantificará el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de seguridad y salud. No se incluirán en el mismo los costes exigidos para la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios de abono admitidos por el Consorcio. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al Cuadro de precios sobre el que se calcula. Dicho presupuesto deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

4.36. ANEJO N°36 – Estudio de la seguridad contra riesgos antrópicos

Consistirá en un estudio de la implantación de medidas de seguridad para la contención y detección de los riesgos que deriven de las amenazas antrópicas.

Se contemplarán medidas de seguridad pasivas (de contención), y medidas de seguridad activas (de detección) cuyo objetivo final será la disminución de los riesgos antrópicos que puedan vulnerar la seguridad de la instalación y su normal funcionamiento.

A tener en cuenta la importancia de impedir o dificultar el acceso a personas no autorizadas con medidas de seguridad tales como cierres perimetrales de seguridad, puertas de acceso resistentes, sistema de cerraduras y llaves inteligentes, edificaciones robustas limitando puntos de acceso innecesarios (ventanas, muros cortina, etc.),

respiraderos resistentes que imposibiliten vertidos al agua potable, iluminación exterior, etc.

5. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

Se incluirán los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución (Art. 123 del TRLCSP). Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra (Art. 129 del RGCAP).

Todos los planos, por su carácter contractual, deberán ir firmados por el Autor del proyecto y el Director del proyecto. El índice habitual de planos es el siguiente:

1. Situación general (1/10.000)
2. Emplazamiento (1/5.000)
3. Planta general (1/1.000)
4. Planta y perfil longitudinal (1/500-1/100)
5. Perfiles transversales (1/100)
6. Planos de replanteo (1/500-1/100)
7. Secciones tipo y detalles (1/20 y 1/25)
8. Implantación de equipos
9. Clasificación de zonas
10. Ventilación (opc.)
 - a. Redes. Planta y perfil longitudinal
 - b. Equipos y elementos singulares
11. Instalaciones eléctricas (opc.)
 - a. Clasificación de zonas
 - b. Acometida eléctrica
 - c. Centro de transformación
 - d. Canalizaciones
 - e. Cuadros eléctricos y receptores





- f. Esquemas eléctricos
 - g. Puestas a tierra
12. Instalación de Telemando y Telecontrol (opc.)
- a. Punto de conexión
 - b. Trazado de acometida de telecomunicaciones
 - c. Diagrama funcional de la instalación
 - d. Arquitectura de control
13. Servicios afectados (opc.)
- a. Desvíos provisionales y/o definitivos
 - b. Planta y perfil longitudinal
 - c. Obras singulares
 - d. Reposición de cierres
14. Elementos mecánicos y electromecánicos (opc.)
15. Otros planos necesarios para la definición de la obra (opc.)

(opc.): Plano del que se podrá prescindir, si no aplica







6. DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es un documento contractual que, como tal, deberá ir firmado por el Autor del Proyecto y el Director del Proyecto. Se descompondrá en dos apartados:

6.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

Se indicarán los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, Instrucciones, Reglamentos y documentos generales de carácter legal que regirán en la ejecución de las obras, como por ejemplo:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras del CABB
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección general de Carreteras (PG-3)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la “Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)” (BOE del 19 de junio de 2008).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de Agosto de 2008).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011).
- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- ...

6.2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que regulará la ejecución de las obras y las pruebas previstas, complementará al **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras del CABB** en aquellas unidades de obra no recogidas en él, o que se considere necesario destacar. Se redactará en forma de articulado con los mismos criterios y numeración que aquél, incluyendo las materias correspondientes a los siguientes apartados:

- a) Definición y alcance del Pliego, incluyendo disposiciones de carácter general y particular de aplicación.
- b) Descripción de las obras.
- c) Condiciones generales, que entre otros aspectos incluirá las obligaciones del adjudicatario y de la Administración en relación con la realización y abono del control de calidad.





- d) Condiciones que deben cumplir los materiales, indicándose, en artículos independientes, las características y calidad de todos y cada uno de los materiales que figuren en las distintas unidades de obra.
- e) Ejecución, medición y abono, donde se señalarán en artículos independientes, la forma y prescripciones de la ejecución de cada una de las unidades de obra, con mención de los materiales a emplear y el artículo del pliego donde se especifican las características de dichos materiales, la forma de medición y el abono de la unidad, así como el precio del cuadro de precios número uno a que se refiere.
- f) Fichas de equipos: Hojas de datos de equipos electromecánicos, e instrumentación, que permitan definir exhaustivamente los datos generales del mismo, las condiciones de servicio, principales características, materiales, accionamiento... según modelo normalizado del CABB.

En general, se tendrá en cuenta para su redacción lo dispuesto en el TRLCSP en su artículo 117.





7. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

El presupuesto se agrupará por capítulos, y en él deben quedar claramente reflejadas todas las unidades de obra que hay que ejecutar y que se han definido a lo largo del proyecto. Los capítulos irán estructurados en subcapítulos y partidas, de tal manera que -en cada capítulo- estén unidas en un mismo epígrafe todas las unidades que tengan la misma naturaleza.

Para la edición final de los Presupuestos el Adjudicatario deberá utilizar los programas PRESTO.

7.1. Mediciones

Se detallará el listado completo de mediciones y los detalles precisos para su valoración, incluyendo todos los datos necesarios para que la comprobación pueda hacerse sin consultar los planos. Se incluirán todas las mediciones auxiliares para la correcta definición de la obra que justifiquen y aclaren las mediciones generales.

El sistema de medición será correspondiente con las formas previstas de medición en obra, reflejadas en el *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*.

7.2. Cuadros de precios

Corresponde a este apartado del documento *Presupuesto*, la enumeración de los precios adoptados por las distintas unidades de obra contempladas en el proyecto. Por su carácter contractual, ambos cuadros deberán ir firmados por el Autor del proyecto y por el Director del proyecto.

Los cuadros de precios a presentar serán:

7.2.1. Cuadro de precios nº1:

Enumeración de los precios (en cifra y letra), estudiados previamente, para las distintas unidades de obra previstas, seguida de los precios correspondientes a las distintas Partidas alzadas de abono íntegro adoptadas. Deberán coincidir, en orden y numeración, con el establecido en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*.

7.2.2. Cuadro de precios nº 2:

Partición de los precios de las distintas unidades de obra en una serie de partidas (materiales, maquinaria, mano de obra, pruebas...), las cuales sumadas deberán coincidir con la cifra fijada en el *Cuadro de precios nº1*, y serán establecidas atendiendo a los estudios efectuados en el Anejo *Análisis de precios unitarios y justificación de precios*. En ningún caso existirá partida independiente de costes indirectos, los cuales habrán sido repercutidos en las partidas anteriores. Del mismo modo, por su carácter contractual, no figurarán en él datos relativos a rendimientos, costes horarios, etc. que han servido de base para la determinación de los precios. Se incluirán las partidas alzadas de abono íntegro, manteniendo orden y numeración correspondiente al *Cuadro de precios nº1* y al



Anejo Análisis de precios unitarios y justificación de precio, añadiendo la expresión “sin descomposición” al precio correspondiente.

7.3. Presupuestos

7.3.1. Presupuestos parciales

Presupuesto parcial de cada capítulo, obtenidos como producto del número de cada unidad por su precio unitario, y sumando las partidas alzadas.

De conformidad a lo indicado en el presente documento, todos los proyectos tendrán, en su presupuesto, capítulos específicos para los siguientes estudios:

- Estudio de gestión de RCD
- Estudio de Seguridad y Salud
- Puesta en servicio

7.3.2. Presupuesto General:

Se obtendrá el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) como la suma de todos los presupuestos parciales. Finalmente, se obtendrá el Presupuesto Base de Licitación (PBL) como suma del PEM más los Gastos Generales (13% del PEM) más el Beneficio Industrial (6% del PEM) y el IVA. El Presupuesto Base de Licitación deberá ir firmado.

El presupuesto deberá ir firmado por el Autor del Proyecto y por el Director del Proyecto.





8. ANEXOS

Diagrama Gantt básico del modelo programa de trabajos eléctricos y de control y puesta en servicio



