JUNTA DE ANDALUCIA	CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
	DELEGACIÓN TERRITORIAL EN JAÉN

CLAVE:	A5.323.1143/0411

TIPO: SERVICIO	REF. CRONOLÓGICA:

CLASE:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TÍTULO BÁSICO:

REDACCIÓN DE PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EDAR Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE CASTILLO DE LOCUBÍN Y VENTAS DEL CARRIZAL (JAÉN)

PROVINCIA:	JAÉN
TÉRMINOS MUNICIPALES:	CASTILLO DE LOCUBÍN

Presupuesto Total (sin I.V.A.):	82.109,92 €
Presupuesto Base de Licitación:	99.353,00 €

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES

2. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3. OBJETO DEL CONTRATO

4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

4.1 DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

4.2 DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

4.3 DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4.4 DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

4.5 SEPARATAS

5. DOTACIÓN DEL EQUIPO DE CONSULTORÍA

6. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO E HITOS FIJADOS

8. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS Y CONTROL DE CALIDAD

9. FORMA DE ENTREGA DE LOS TRABAJOS

10. PRESUPUESTO Y FORMA DE ABONO DE LOS TRABAJOS

11. PROPIEDAD DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS

12. INFORMACIÓN DE BASE Y CONFIDENCIALIDAD DE LA MISMA

13. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

14. RESPONSABLE DEL CONTRATO

1. ANTECEDENTES

Con fecha noviembre de 2008 fue redactado el Proyecto de Agrupación de Vertidos y Pliego de Bases de la EDAR de Castillo de Locubín (Jaén) Clave: A5.323.940/0411 y A5.323.940/2111, aprobado provisionalmente a efectos de información pública por la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua con fecha de 6 de abril de 2015. El proyecto fue aprobado definitivamente por la referida Dirección General en fecha 7 de mayo de 2015.

En la fecha de redacción del anteproyecto, la red de saneamiento de Castillo de Locubín y su pedanía Ventas del Carrizal era unitaria (fecales y pluviales) y presentaba tres puntos de vertido, correspondiendo uno de ellos a la pedanía.

En el Estudio de Alternativas de este anteproyecto se concluyó como solución más adecuada, atendiendo al criterio de núcleos urbanos atendidos, la depuración conjunta de ambos núcleos de población en una única EDAR con un proceso de tratamiento biológico de cultivo en suspensión mediante aireación prolongada.

Los datos de partida para el diseño de la EDAR de este anteproyecto fueron los siguientes:

AÑO 2005		
Población:	4.826	Habitantes
Caudales de aguas negras		
Volumen diario:	1.230,6	m3/día
Caudal mínimo:	10,3	m3/h
Caudal medio:	51,3	m3/h
Caudal punta:	89,8	
Caudal máximo en pretratamiento:	150,19	m3/h
Coeficiente de caudal máximo:	4	
DBO5	488,0	Kg/día

Este proyecto no cumple con la normativa actualmente vigente y el trazado de los colectores previsto en este proyecto afecta a una gran superficie de huerta tradicional, lo que provoca el rechazo del municipio. Todo ello hace aconsejable la redacción de un proyecto de construccíón con el nivel de detalle necesario para la ejecución de las mismas y que dé una solución óptima a los problemas expuestos.

2. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El objeto del presente Pliego es establecer las prescripciones de carácter técnico que han de regir en la contratación, por la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Jaén, del servicio de REDACCIÓN DE PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EDAR Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE CASTILLO DE LOCUBÍN Y VENTAS DEL CARRIZAL (JAÉN). Tiene carácter contractual, y su finalidad es describir los trabajos y enumerar las materias que habrán de ser objeto de estudio, definir las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para el mismo y concretar los documentos que ha de elaborar el contratista, para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración contratante, previo informe favorable de supervisión de acuerdo con la normativa vigente, atendiendo al Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre que aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector público (en adelante TRLCSP). El proyecto cumplirá lo establecido en el artículo 117 del TRLCSP, en lo referente a los criterios de accesibilidad universal, según lo establecido en la Ley 51/2003.

3. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato consistirá en la redacción de un Proyecto de Construcción que contendrá la documentación necesaria, según la legislación vigente, para definir detalladamente las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplear y las especificaciones de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir los resultados óptimos, conjugando los puntos de vista técnico y económico, tanto en la fase de construcción de las obras, como en la de su conservación y explotación.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos comprenderán la totalidad de las fases necesarias: viabilidad técnica, viabilidad ambiental y viabilidad administrativa, para la completa elaboración del proyecto constructivo necesario para la definición precisa y completa de la actuación objeto de este Pliego.
La redacción del Proyecto de Construcción se iniciará con la recopilación por el Consultor de de toda la documentación necesaria para la identificación del estado de los municipios implicados en materia de depuración de aguas residuales, los problemas existentes y la propuesta al Director de los trabajos de Anejo 8 "Estudio de Alternativas" que se desarrollará conforme a las prescripciones del presente Pliego, y concluirá con la Alternativa seleccionada a desarrollar en el Proyecto de Construcción, constituido por la documentación recogida en el apartado 4.1.
El consultor se encargará de preparar toda la documentación precisa para realizar el procedimiento de información pública al que serán sometidos: el Estudio de Impacto Ambiental, el proyecto de que forma parte y la relación de bienes y derechos de necesaria expropiación. Asimismo preparará los informes necesarios para la contestación razonada de todas las alegaciones efectuadas. Si como consecuencia de la tramitación ambiental o de las alegaciones presentadas, fuera necesaria la incorporación al proyecto de algunas alegaciones o especificaciones que afecten a la solución adoptada en el proyecto, el Consultor está obligado a realizar la adecuación del proyecto, y en los casos en que estas modificaciones sean de suficiente entidad, a volver a reiniciar el proceso.
El proyecto de construcción se concretará en los siguientes documentos:

4.1. DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

La Memoria expondrá la normativa y legislación aplicable, el marco competencial existente, los antecedentes técnicos y administrativos, la situación actual, las líneas generales del proyecto, así como una sucinta descripción de sus elementos, y la descripción y justificación de la solución óptima adoptada. La Memoria contendrá el resumen o conclusiones principales, remitiéndose a un Anejo cuando sean necesarios cálculos o informes especiales. Se describirán todos los elementos del proyecto, justificando técnica y económicamente, la solución seleccionada de entre las recogidas en el Estudio de Alternativas.

La Memoria deberá contener, al menos, los siguientes apartados:

- Antecedentes y situación actual.
- Objeto del proyecto.
- Estudios previos realizados. Condicionantes básicos del proyecto: población; dotaciones, caudales, aforos y contaminación de las aguas residuales; climatología, hidrología e inundabilidad; geología y geotecnia; cartografía y topografía; efectos sísmicos
- Justificación de la solución adoptada.
- Descripción de las obras proyectadas.
- Expropiaciones y Servicios Afectados
- Coordinación con organismos: carreteras, cultura, CHG, diputación, ayuntamiento
- Tramitación ambiental y de salud.

- Gestión de residuos de construcción y demolición.
- Seguridad y Salud.
- Control de Calidad.
- Plazos de ejecución de la obra y garantía.
- Declaración de obra completa.
- Fórmula de revisión de precios aplicables.
- Clasificación del contratista.
- Presupuestos de ejecución material, base de licitación y para conocimiento de la Administración.

El Documento nº1 contendrá además, al menos, los siguientes Anejos a la memoria:

Anejo nº 1.- Características del proyecto. Ficha técnica
Anejo nº 2.- Antecedentes
Anejo nº 3.- Cartografía y topografía
Anejo nº 4.- Estudio geológico y geotécnico
Anejo nº 5.- Climatología, hidrología e inundabilidad.
Anejo nº 6.- Estudio de población y dotaciones
Anejo nº 7.- Estudio de caudales y cargas contaminantes
Anejo nº 8.- Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada
Anejo nº 9.- Diseño del proceso de tratamiento
Anejo nº 10.- Diseño hidráulico
Anejo nº 11.- Cálculos mecánicos de las conducciones
Anejo nº 12.- Cálculos estructurales
Anejo nº 13.- Efectos sísmicos
Anejo nº 14.- Cálculos eléctricos y electromecánicos
Anejo nº 15.- Instrumentación y control
Anejo nº 16.- Estudio de explotación
Anejo nº 17.- Urbanización obras complementarias y accesos
Anejo nº 18.- Servicios afectados y reposiciones
Anejo nº 19.- Estudio Ambiental y de salud
Anejo nº 20.- Replanteo
Anejo nº 21.- Coordinación con organismos
Anejo nº 22.- Expropiaciones
Anejo nº 23.- Plan de Obras
Anejo nº 24.- Justificación de precios
Anejo nº 25.- Presupuesto para conocimiento de la administración
Anejo nº 26.- Clasificación del Contratista
Anejo nº 27.- Fórmula de revisión de precios
Anejo nº 28.- Control de calidad
Anejo nº 29.- Estudio de seguridad y salud
Anejo nº 30.- Gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo n.º 1.- Características del proyecto. Ficha Técnica.

Con carácter indicativo, no exhaustivo, se enumeran a continuación los capítulos que se incluyen en este Anejo:

- Información general: se incluirán en este capítulo datos como el título del proyecto, ámbito, situación y localización, distancia de la estación o estaciones depuradoras a la población, adjuntándose planos y esquemas del proyecto, mapas (1:100.000), zonas sensibles, puntos de vertidos, cauces existentes etc., una breve explicación de los problemas y deficiencias a subsanar, los objetivos a conseguir con la actuación, estudios de viabilidad, una explicación breve y razonada de las alternativas consideradas y los motivos de su descarte, y la descripción de la alternativa seleccionada, la legislación medioambiental pertinente.

- Información técnica específica:

  - Recepción del vertido o vertidos:

    - Descripción del sistema de saneamiento actual (capacidad en población equivalente y términos hidráulicos, sistema unitario o separativo, aliviaderos de pluviales) e integración del mismo en el sistema a desarrollar.
    - Descripción del sistema colector a desarrollar: longitud del colector, m^3 /día de agua conducida, capacidad del sistema en habitantes equivalentes y m^3, existencia de separación de pluviales y tratamiento de avenidas, existencia de industrias conectadas al sistema y su tratamiento.
    - Prevención de escapes y pérdidas.
    - Sistema de supervisión de la red.

  - Tratamiento:

    - Descripción de las instalaciones existentes e integración en el sistema futuro, capacidad en términos de carga de depuración (Directiva 91/271/CE) y en términos de capacidad hidráulica, descripción técnica de la tecnología de tratamiento con indicación de su nivel, y el sistema de supervisión de las instalaciones.
    - Descripción de las aguas receptoras y objetivo de calidad perseguido.
    - Fangos producidos, tratamiento y destino final.
    - Gestión y planificación.
    - Datos generales: metros de colector, número de unidades de estación de bombeo y capacidad, número de aliviaderos, número de tanques de tormentas, m^3 de movimiento de tierras, m^3 de hormigón en estructuras, Kg de acero en estructuras, Kw de potencia instalada, metros de redes de proceso.

- Plazo previsto para la ejecución del proyecto, desglosando las siguientes fases: etapa de redacción de proyecto, tramitación y aprobación de proyecto, adquisición de terrenos, licitación y contratación de la obra, construcción, y explotación (sólo puesta en marcha).

Análisis económico-financiero.

- Costes del precio del agua: desglosado en aducción, abastecimiento en alta y distribución en baja. Se deducirán los ratios de las actividades más representativas, que serán al menos las siguientes: depósitos (coste por m3 de almacenamiento), EDAR (coste por habitante equivalente), y conducciones (coste por metro de tipo de conducción, en función del diámetro y tipología del material).

- Consumo medio: comprenderá el consumo medio facturado por habitante.

- Costes del proyecto: costes elegibles y no elegibles (proyecto, terrenos, preparación del terreno, construcción, equipamiento, asistencia técnica, publicidad, otros, IVA), coste total, y anualización del gasto elegible.

- Costes de explotación: Su análisis económico y financiero: incluirá el coste del precio del agua desglosado en aducción, abastecimiento en alta, distribución en baja, saneamiento y depuración, el Consumo medio facturado por habitante e industrial, los costes de explotación y mantenimiento de las infraestructuras, y el costo para el usuario en caso de no realizarse las actuaciones proyectadas

Anejo n.º 2.- Antecedentes.

Su finalidad es demostrar la adecuación de las obras proyectadas a las necesidades detectadas en el municipio afectado y a los condicionantes manifestados por los diferentes Organismos afectados por las mismas. Para ello incluirá todos los Planes, Acuerdos y Ordenanzas o cualquier otra normativa, así como los

planos, debidamente diligenciados, de las figuras de planeamiento existentes, en los que figure la clasificación urbanística del suelo que vaya a ser ocupado por la traza con su condición. Se hará, asimismo, referencia o copia de documentos sobre gestiones en las Instituciones públicas o Sociedades privadas respecto a servicios afectados, y a sus propias competencias en otros órdenes. Este anejo incluirá tanto los antecedentes administrativos como los técnicos.

Anejo n.º 3.- Cartografía y topografía.

La planimetría se generará preferentemente mediante métodos cartográficos, aunque en determinadas ocasiones pueda ser necesario realizar trabajos topográficos. No obstante será necesaria la ejecución de trabajos topográficos para el establecimiento de las bases de replanteo, el levantamiento de los ejes replanteados de al menos las conducciones que funcionan en gravedad, levantamiento de zonas de detalle, etc.

En cualquier caso, el levantamiento deberá tener un ancho mínimo de 25 m a cada lado del eje de las conducciones o alrededor de las infraestructuras proyectadas, independientemente del método de obtención, fotogramétrica o taquimetría. Si dentro de esos 25 m se interfiere parcialmente alguna entidad de interés, como una carretera, cauce, ferrocarril, etc. se ampliará localmente la anchura con el fin de recoger completamente dicha entidad.

Cartografía:

El adjudicatario debe obtener Cartografía Digital a diferentes escalas mediante Restitución fotogramétrica, a partir de vuelos fotogramétricos o Levantamientos taquimétricos, con la ejecución de la Red de Vértices Topográficos, que permitirán obtener la cartografía y topografía necesarias para los trabajos del contrato.

Habrá de proyectar y construir en dicha zona un sistema de referencia estable, y obtener a partir de él, una cartografía de calidad. En concreto el alcance del trabajo es:

1. Proyecto, señalización y observación de una Red de Vértices Topográficos enlazados a la Red Geodésica Nacional, con las siguientes consideraciones:

- Como Sistema de Referencia Geodésico se utilizará el sistema de referencia oficial "European Terrestrial Reference System 1989", ETRS89, (RD 1071/2007, de 27 de julio) constituido por:
    - Elipsoide de referencia: GRS80.
    - Marco de referencia en España: red REGENTE.
- Como Sistema de Referencia Altimétrico se adoptará el nivel medio del mar en Alicante, valor que será definido y publicado por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.
- Orígenes de coordenadas geodésicas: Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte del mismo; y Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste.

2. Cartografía por métodos clásicos o vuelo, apoyo y restitución de la cartografía de la zona afectada y obtención de ortofotografías. Para la representación planimétrica de la cartografía se utilizará la proyección cartográfica UTM en el huso que corresponda, en el sistema de referencia ETRS89.

Se incluirán todos los trabajos necesarios para la implantación de la Red de Vértices Topográficos (RVT), incluyendo el estudio de la geodesia local, el inventario de las señales geodésicas, topográficas y de nivelación existentes en la zona, así como el proyecto, la implantación y observación de la RVT, perfectamente enlazada y apoyada en la Red Geodésica Nacional, que tendrá como misión fundamental, constituir un sistema de coordenadas para cualquier Estudio u Obra que se realice en la zona y que afecte al territorio de la Comunidad

Autónoma de Andalucía. En concreto, servirá para dar coordenadas a los Puntos de Apoyo (PA) para el ajuste estereoscópico de los pares fotogramétricos necesarios para la restitución de la cartografía de los Estudios y como punto de partida a las poligonales que se formarán para las Bases de Replanteo de cualquier obra a realizar en la zona o realización de taquimétricos de detalle.

Dicha Red de Vértices Topográficos formará una malla triangulada de lado máximo 2 km. y quedará materializada en el terreno por hitos del Tipo I, que se ejecutará según se especifica más adelante en este Anejo.

Una vez materializada la RVT, deberá ser observada y calculada mediante técnicas de triangulación, que aseguren las precisiones establecidas en el presente Anexo

Los servicios que se contratan cubrirán todos los trabajos necesarios para la ejecución de la Cartografía Digital referida a escala 1/1.000, incluyendo:

1. Planificación del vuelo fotogramétrico.
2. Señalización de la RVT y de Puntos de Apoyo fotogramétrico.
3. Vuelo fotogramétrico en color o B/N, con cámara fotogramétrica convencional o digital.
4. Observación y cálculo de la RVT.
5. Topografía de Apoyo.
6. Restitución fotogramétrica (Digital y/o analítica).
7. Edición de cartografía y Revisión de campo.
8. Modelo digital del terreno.
9. Ortofotografías.
10. Documentación.

Será condición indispensable, para la aceptación de estos trabajos de cartografía, el que la Red Básica de Apoyo para cada uno de los Vuelos sea la RVT, que previamente se habrá materializado según el correspondiente proyecto de ejecución.

El objeto de la RVT es establecer sobre el terreno una red de vértices topográficos, que se señalizarán de forma que se garantice la permanencia e identificación de esta red. Se obtendrán sus coordenadas, y serán utilizados para determinar los puntos de apoyo para las restituciones fotogramétricas, y las bases de replanteo de las obras.

La RVT estará perfectamente enlazada y apoyada en la Red Geodésica Nacional del territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza y limítrofes por al menos tres vértices comunes a ésta, adecuadamente distribuidos.

Los Vértices Topográficos de cada proyecto de cartografía deberán cumplir los siguientes requerimientos en su diseño:

1. Integración en las Redes Geodésicas existentes, quedando perfectamente enlazada y apoyada en ellas, de tal forma que las coordenadas de sus vértices estén referidas al sistema geodésico de referencia (ETRS89) y al sistema cartográfico (UTM) oficiales, calculando en forma de red triangulada y compensando las coordenadas de todos los vértices mediante mínimos cuadrados.

2. Salvo aprobación expresa, la disposición de los Vértices será una red de triángulos con las siguientes condiciones:

   a) La red de triángulos establecida formará una malla homogénea que resulte adecuadamente compensable y que recubra toda la zona objeto del trabajo. Los triángulos tendrán una forma lo más cercana posible a la equilátera.
   b) Los ángulos de los triángulos serán superiores a 30 grados centesimales e inferiores a 140.
   c) La longitud máxima del lado del triángulo será de 2 Km, para lo que se habrán tenido en cuenta la orografía y la distribución de las masas forestales, con lo que se conseguirá finalmente

una Red Topográfica con la densidad de vértices suficiente para la confección de mapas a la escala solicitada. Siendo esta longitud de 2 Km adecuada para el establecimiento de las Bases de Replanteo de las Obras.

d) Intervisibilidad entre los vértices. Será condición indispensable que desde cada vértice se divisen, al menos, otros dos.

e) Los cálculos y compensaciones de la Red se efectuarán en ordenador con un programa adecuado a las dimensiones y características de la Red y que permita el ajuste en bloque de la misma.

3. A los vértices de la RVT se les podrá transmitir cota mediante técnicas GPS, excepto en aquellos casos en los que se solicite una doble nivelación geométrica. En caso de doble nivelación, se transmitirá cota a partir de las señales de las Líneas de Nivelación de Alta Precisión (NAP) o en su defecto las Líneas de Nivelación de Precisión (NP) existentes.

4. Para dar cota a los vértices según el apartado anterior, no se podrá arrastrar cota desde una señal correspondiente a una línea NAP o NP que se encuentre situada a una distancia del vértice superior a 2 Km para la NAP ó 1 Km para la NP. De ser la distancia mayor, se diseñará, materializará, observará y calculará una línea de nivelación doble de precisión, que acerque la cota hasta 1 Km de distancia. A partir de esa línea, se realizará la transmisión que dé cota a los vértices de la RVT.

5. Los vértices de la Red se señalizarán de forma y en el lugar que garanticen su permanencia.

6. La orientación de la Red se obtendrá a partir de la Red Geodésica Nacional, cuyos vértices deben estar incluidos en la Red. Sólo cuando esto no sea posible, se realizará la observación mediante observaciones astronómicas.

El resto de los requisitos a cumplir son los de este Anejo, además de los prescritos en las normas del Instituto Cartográfico de Andalucía y de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. En caso de contradicción prevalecerá siempre el más restrictivo a juicio del Director de Contrato.

Las coordenadas y cotas se obtendrán por compensación de los errores de cierre de la Triangulación de la Red de Vértices Topográficos.

Condiciones planimétricas:

Para obtener coordenadas planimétricas de los vértices de la Red, se utilizará técnica de observación de triangulación o GPS, cumpliéndose todas las condiciones definidas anteriorente para los vértices de la RVT.

Cuando la observación de la red se realice por métodos clásicos de triangulación se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. La Red estará enlazada a la Red Geodésica Nacional por al menos tres vértices comunes a ésta, adecuadamente distribuidos. La figura resultante de unir las observaciones entre Vértices Geodésicos deberá contener la totalidad de la zona de estudio objeto del presente Anexo.

2. Se efectuará el cálculo y compensación de la triangulación con ajuste del conjunto por mínimos cuadrados.

3. Las medidas angulares se medirán con un mínimo de tres series, con teodolito de un segundo centesimal (1cc) de apreciación y una tolerancia de 10cc en el error de cierre en cada vuelta de horizonte (anteojo directo e invertido).

4. La observación de la red de triangulación se complementará por la medida electrónica de los lados de la red con las prescripciones que se detallan al final del presente punto.

5. Las vueltas de horizonte empezarán y terminarán siempre sobre una misma referencia,

preferentemente el vértice de mejor visibilidad.

6. La precisión de los vértices de la triangulación será superior a:
   - Planimetría: 0,05 m
   - Altimetría: 0,10 m

Cuando la observación de la red se realice por procedimientos GPS se deberá, además, tener en cuenta lo siguiente:

1. Observación o posicionamiento estático - relativo. Se trabajará siempre, al menos, con 3 receptores de iguales características, simultáneamente.
2. En un principio se establecerá el Marco de Referencia, situando los receptores en 3, o más, Vértices Geodésicos (VG) que cubran con holgura la zona de trabajo. Entre éstos no podrán existir distancias mayores de 25 Km. La zona delimitada por las baselíneas entre los VG deberá contener la zona del estudio objeto del contrato. En caso de vértices REGENTE, se podrá utilizar un único vértice como marco de referencia.
3. Posteriormente se irán posicionando los receptores excepto uno, que permanecerá estático, por los vértices que compondrán la red. Para cada estacionamiento el PDOP deberá ser inferior a 5 y la máscara de elevación superior a 15°.
4. Los tiempos de posicionamiento vendrán determinados por los tipos de receptores empleados, siendo de 45 minutos para los receptores monofrecuencia y de 20 minutos para los bifrecuencia, todo ello en orden de garantizar una precisión en la Red del orden de 0,01 + 1 ppm. Para la observación de otros puntos que no pertenezcan a la Red Básica (Puntos de apoyo, metrado, etc.) se podrán rebajar los tiempos de observación a 30 y 15 minutos, para los receptores monofrecuencia y bifrecuencia.
5. El elipsoide de referencia del ETRS89 es equivalente a nivel de usuario al de WGS84, por lo que no será necesaria ninguna transformación para la obtención de las coordenadas en ETRS89 a partir de la observación GPS. En caso de requerir la transformación entre los sistemas WGS84 y ED50, se atenderá al modelo de transformación oficial establecido por el Instituto Geográfico Nacional.
6. Igual que en las observaciones por clásica, se ajustará la red por el método de mínimos cuadrados, obteniendo coordenadas, parámetros de fiabilidad y precisión, residuos, error medio cuadrático del ajuste y detección de posibles errores groseros.
7. La precisión de los vértices en la trilateración GPS será superior a:

- Planimetría: 0,05 m
- Altimetría: 0,10 m

En caso de dificultad manifiesta para la realización de la técnica de triangulación, y sólo tras de la aprobación expresa del Director del contrato, se podrá observar mediante alguna de las siguientes técnicas de observación:

1. Trilateración de precisión: La red quedará constituida por cuadriláteros o figuras geométricas homogéneas que aseguren la superabundancia de medidas requeridas para la compensación de la trilateración. A las distancias medias les serán aplicadas las necesarias correcciones para asegurar un error interno no superior a 10 ppm de la distancia.

2. Poligonación de precisión: Las poligonales de precisión se iniciarán y cerrarán sobre vértices de Red Geodésica (RG), orientando principio y fin en lados de la misma. La longitud máxima del eje de la poligonal es función de la densidad de RG y de la escala del levantamiento. Los ángulos y distancias se mediarán con las precisiones ya fijadas para la triangulación y la trilateración. El enlace con la RG, se hará mediante la observación o estacionamiento en todos los vértices visibles de esta última, y cerrándose en vértice geodésico distinto del de arranque, con longitud máxima de 10 Km. La longitud de los lados de la poligonal se medirá recíprocamente con distanciómetro de alta precisión, reiterándose por dos veces todo el proceso en cada sentido, no admitiéndose discrepancias mayores de ±2 cm, y tomándose como valor definitivo el promedio de todos ellos. Las observaciones angulares se realizarán con teodolito con precisión de 1cc y ángulos verticales cenitales, dotado de colimación automática, por método de vuelta al horizonte y aplicando la Regla de Bessel en el cálculo de desniveles. Deberá observarse los lados recíprocamente desde cada uno de los extremos que forman el lado. El acimut de partida y el de cierre serán siempre los de los lados de la triangulación geodésica.

En los casos en que se requiera la distancia entre vértices, ésta se obtendrá con equipos de medición electroópticos y tendrán como desviación estándar máxima ±3 mm +3 ppm. El número mínimo de lecturas de distancia será de cuatro, tomándose la media entre ellas.

Una vez terminada la observación, se completará para cada uno de los vértices una ficha reseña compuesta por un croquis con al menos 3 referencias, medidas a elementos estables de la zona, coordenadas UTM y geográficas en el sistema de referencia oficial del proyecto, cota, anamorfosis, huso, convergencia de meridianos y una fotografía a color, croquis y descripción del acceso al vértice, ambos lo más detallado posible, que se recogerán en el Proyecto de Ejecución de la RVT, así como en una base de datos a entregar en formato Access.

Condiciones altimétricas:

Cuando la observación de la red se realice por procedimientos GPS, el plano altimétrico se obtendrá mediante técnicas GPS.
Sólo si la observación se realiza por métodos clásicos de triangulación o cuando así se especifique en el pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, se transmitirá cota a los vértices que componen la RVT mediante doble nivelación. (Esto no será necesario en el caso en que se lleven a cabo impulsiones o bombeos).

Si se ejecuta la doble nivelación, se cumplirán las limitaciones de distancia de la señal NAP, 2 Km, y la señal NP, 1 Km, con respecto a los vértices, para ello, se propondrán las líneas de nivelación doble de precisión necesarias para completar la Red Topográfica y que se utilizarán para dar cota a los Vértices de la Red Básica.

Una vez aprobadas, se ejecutarán las nuevas líneas apoyándose en las Líneas de Nivelación de Alta Precisión o de Precisión existentes en la zona, y serán señalizadas mediante los clavos e hitos que defina el Director de Actuación, en su defecto, al menos se empleará como señal, clavos de 7 cm. de longitud rematados con una cabeza semiesférica, recibidas sobre un dado de hormigón según el apartado 11 del presente Anexo, no siendo necesario dicho dado en aquellos puntos en los que se coloque la señal sobre rocas de gran volumen o construcciones (estables y libres de oscilaciones) preexistentes.

La ejecución de todos los trabajos que afecten a las líneas NAP y NP existentes o las nuevas líneas necesarias para completar la Red Topográfica, se realizará cumpliendo rigurosamente las instrucciones que para los trabajos de nivelación dicte el Instituto de Cartografía de Andalucía y la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.

En defecto de las mismas y de forma mínima, se dictan las siguientes normas para el cálculo y ejecución de las líneas de nivelación:

1. El cálculo se realizará por línea individual. Cada línea se dividirá en tramos de 1 Km. como máximo. Los extremos de cada tramo se señalizarán de forma permanente, tal y como se describió anteriormente.

2. Las niveladas no podrán exceder en ningún caso de 50 m. La discrepancia máxima entre la ida y la vuelta, tanto en cada tramo como en la totalidad de la línea, será de 7 $\sqrt{k}$, siendo k la distancia expresada en Km. En las líneas cerradas, el error de cierre no superará la tolerancia indicada.

Condiciones de ejecución y señalización de la red de vértices topográficos:

Una vez entregado y aprobado el proyecto de RVT, para la zona, incluyendo el estudio de Líneas de Nivelación para darles cota, se procederá a su señalización y materialización en campo tanto de los vértices como de las líneas de nivelación.
Las señales se ubicarán en lugares que garanticen al máximo la permanencia, tales como: zonas rocosas, estructuras, obras de fábrica, edificios, etc.

El proyectista, se encargará de recabar los permisos necesarios para la señalización, comunicando al Director de Actuación todos los incidentes o no conformidades de propietarios de terrenos afectados que puedan tener lugar en esta fase de señalización.

Fases del proyecto de la red de vértices topográficos:

Las fases que deberá realizar el Consultor para la entrega del proyecto de la RVT de cada zona de estudio serán:

Fase A: Estudio de la Geodesia Local:

Con anterioridad al Anteproyecto de Red Topográfica, se realizará un estudio de la geodesia local, que dará como resultado un inventario geodésico que se entregará como Anejo al Anteproyecto y al Proyecto de Red de Vértices Topográficos.

El contenido de dicho Anejo será:

1. Una representación sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (MTN50) de los Vértices Geodésicos y Líneas NAP y NP.

2. Certificados emitidos por el I.G.N. y/o el I.C.A., con las reseñas de todos del Vértices Geodésicos de la zona y todos los clavos de la líneas NAP y NP, así como de vértices de la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP) que puedan ser utilizados.

3. Fichas de inventario de todos los vértices y clavos, localizados en la inspección in situ, donde se reflejará su estado de conservación, tipo de señalización, posibilidades para su utilización (presencia o ausencia de barreras que impidan la visibilidad total de la vuelta de horizonte), red a la que pertenece, etc.

4. Una representación sobre el Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000 (MTA10) del estado de todos los vértices y clavos, distinguiendo con un símbolo según el Anejo 2 cada uno de ellos, con la siguiente codificación, mediante color, según su estado:

- En verde aquellos que estén en buen estado de conservación.

- En rojo aquellos que estén totalmente inservibles.

- En azul aquellos sobre los que no se pueda aportar más información, bien porque no han sido localizados, o bien por no ser posible comprobar su estado.

Fase B: Anteproyecto de la Red de Vértices Topográficos y Líneas de Nivelación

Una vez, realizado el estudio de la geodesia local y de las líneas de nivelación, se entregará un Anteproyecto de Red de Vértices Topográficos, según las condiciones de los apartados 3, 4 y 5 del presente Anexo. Dicho anteproyecto constará de:

1. Memoria del Anteproyecto, describiendo la propuesta de las posibles ubicaciones de los Vértices Topográficos, y las Líneas de Nivelación necesarias para darles cota.
2. Inventario de Geodesia local según el estudio previo realizado.
3. MTN50 con la propuesta.
4. Finalmente se entregará una base de datos en formato Access, en la que queden recogidos todos los Vértices Geodésicos de la zona, todas las señales NAP y NP de la zona, etc. Dicha base de datos, deberá incluir sus reseñas y coordenadas, una fotografía fechada, procedente de la inspección in situ, y toda la información precisa para localizar la zona e identificar en el terreno dicho vértice, o señal de nivelación.

Fase C: Aprobación del Diseño de La Red de Vértices Topográficos y Líneas de Nivelación
El Director del contrato determinará los vértices susceptibles de ejecución e integración en la Red Topográfica, y los trabajos de nivelación necesarios.

Fase D: Entrega del Proyecto de la Red de Vértices Topográficos

Una vez determinadas las ubicaciones, el Consultor redactará y entregará un Proyecto de Ejecución de Red de Vértices Topográficos, cumpliendo todas las condiciones prescritas en los apartados 3, 4 y 5, relativas a diseño, observación, calculo, ejecución y señalización y toda la normativa legal en vigor. El proyecto a entregar contendrá:

1. Memoria de los trabajos necesarios para la ejecución de la red de vértices correspondientes al proyecto a realizar, incluyendo el procedimiento de ejecución, plazos y equipo de trabajo.
2. MTN50 con la propuesta aprobada.
3. MTA10 donde deberá quedar plasmada, con el suficiente detalle, la Red de Vértices Topográficos a ejecutar, y las líneas de nivelación necesarias para transmitir cota a los Vértices Topográficos.
4. Plan de aseguramiento de la calidad, incluyendo procedimientos, equipos, precisiones y métodos de cálculo.
5. Recopilación de autorizaciones y no conformidades de los propietarios de las fincas donde se vaya a colocar el hito Tipo I.

Señalización y observación:

Una vez aprobado el Proyecto de la Red de Vértices Topográficos, se procederá a su ejecución (señalización y observación), según lo indicado en el presente Anexo.

Los cálculos y compensaciones de la Red, se efectuarán en ordenador con un programa adecuado a las dimensiones y características de la red y que permita el ajuste en bloque de la misma.

Tanto si la captura de datos en campo se realizase mediante libreta electrónica o por registro manual, se remitirá al Director del contrato, diaria e ineludiblemente, una copia de los datos originales previos a su procesamiento.

Como resultado final de este trabajo, se entregará un Proyecto de Liquidación con el estado final de la RVT ejecutada. Dicho documento, constará de:

1. Memoria del Proyecto de liquidación: Con la descripción de las incidencias producidas en la señalización y observación de los vértices, así mismo, aparecerá un listado resumen con los vértices ejecutados, distinguiendo los que se han podido ejecutar según proyecto, de aquellos, que han debido ser modificados en ubicación o señalización. Con la misma filosofía, se incluirá un listado con las señales de las líneas NAP, NP y de Doble Nivelación, describiendo también las incidencias ocurridas.

2. MTN50 con la localización de los Vértices Topográficos y de las líneas ejecutadas. Distinguiendo en verde los Vértices materializados con hito monumentado o clavo y en rojo los Vértices materializados con hito Feno o similar.

3. Fichas de todos los Vértices Topográficos, clavos de líneas de nivelación, tanto las ejecutadas como las integradas en la RVT ya ejecutadas. Estas fichas incluirán las reseñas, coordenadas, fotografías, croquis y todo lo necesario para que dichas señales puedan ser localizadas y utilizadas en trabajos posteriores.

4. Anexo completo de cálculo de la red, incluyendo libretas de campo, entradas de datos para el cálculo de la Red de Vértices Topográficos, parámetros de correcciones, ajustes, y las correspondientes salidas de los cálculos realizados en ordenador mediante los programas aprobados en el Proyecto. En especial se indicarán todos los errores y precisiones a considerar.

5. Finalmente, se completará la base de datos en formato Access del Anteproyecto (apartado 5.4), en la que queden recogidos todos los Vértices Geodésicos de la zona, todas las señales NAP y NP de la zona, junto con los nuevos vértices, las nuevas señales de nivelación, etc. Dicha base de datos, deberá incluir sus reseñas y coordenadas, una fotografía fechada de la señalización ejecutada, y toda la información precisa para localizar la zona e identificar en el terreno dichos vértices o señales de nivelación. Y para las recién ejecutadas, y siempre que no haya ocurrido ningún gran destrozo, deberá permitir incluso reponer la señal, si las referencias no han desaparecido.

Anejo n.º 4.- Estudio geológico y geotécnico.

Antes de abordar la investigación geológica y geotécnica, del emplazamiento de una obra, habrá que determinar los datos necesarios de partida en función de la tipología de obra, de manera que se concreten las necesidades, requisitos y parámetros críticos a investigar. La localización aproximada de los diversos elementos, y en su caso, el trazado longitudinal determinarán la superficie a estudiar, incluyendo un "corredor" en el caso de obra longitudinal y una superficie suficientemente amplia en el caso de ubicaciones concretas. El estudio geotécnico de esta franja tendrá como objetivo definir la naturaleza de los materiales a excavar, el modo de excavación y la utilización de los mismos. Se estudiarán los taludes a adoptar en las excavaciones y su estabilidad, temporal o definitiva según el caso, así como la forma de ejecución.

Si la localización aún no está precisada, o se encontrara a nivel de Estudio de Alternativas, será preciso realizar estudios sucesivos que vayan aproximando la solución final, de manera que se intensifiquen a medida que se aproxime a esta.

A partir de la tipología de obras a proyectar, que indicará los parámetros y situaciones críticas, así como de la geología implicada, que ilustrará sobre los riesgos de los materiales afectados, se debe definir la campaña de reconocimiento adecuada para investigar dichos extremos. El diseño de la campaña de reconocimientos debe ser finalista por cuanto todos cada uno de ellos tiene que estar justificado en la consecución de parámetros o datos relevantes para el proyecto.

El estudio geológico contendrá los siguientes datos:

- Levantamiento geológico;
- Geomorfología;
- Espesores y características de los mantos de alteración y materiales de recubrimiento;
- Litología, estratigrafía e historia geológica;
- Modelo geológico;
- Geología estructural y tectónica, haciendo especial hincapié en la detección de paleodeslizamientos y otros riesgos geológicos, en su caso;
- Hidrogeología;
- Sismicidad.
- Levantamiento de estaciones geomecánicas.
- Análisis de laboratorio.

La información se acompañará de los planos a escala 1:50.000 y 1:25.000 que estén disponibles, así como de los de síntesis geológica a escala 1:200.000, de manera que refleje la litología presente, así como los riesgos geológico y geotécnicos previsibles, tales como inestabilidad, expansividad, deformación, erosión etc.

Se extraerán datos estratigráficos, genéticos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos de todos las zonas suceptibles de ser excavadas. Para el análisis de suelos se identificará su origen, potencia y distribución, indicando su posible comportamiento a partir de las clasificaciones habituales de la mecánica de suelos.

El estudio geológico será el adecuado y necesario para elaborar el estudio geotécnico del corredor y de cimentación de estructuras con suficiente información.

Existirá un apartado donde se estudie la utilización de los materiales excavados en la traza y emplazamiento, analizando las necesidades de zonas de relleno de sobrantes y/o su traslado a vertedero controlado.

Se incluirá un estudio específico y detallado relativo a los posibles préstamos, yacimientos y canteras, describiendo con detalle su ubicación en los planos 1:50.000. En el caso de los préstamos y yacimientos se realizará, además, otro plano a escala 1:500 o 1:1.000, según convenga, donde queden reflejados sus límites previsibles, así como la localización de las catas realizadas para su investigación. Los préstamos y canteras que se estudien en Proyecto tendrán sólo carácter informativo. De modo análogo, se documentarán las instalaciones de suministro de materiales que puedan utilizarse en obra (cementos, plantas de hormigón y aglomerado...).

El estudio geotécnico de la franja de ubicación, en el caso de infraestructura lineal, será suficiente y proporcionado, de manera que abarque posibles ajustes de trazado e identifique los problemas por influencia de zonas adyacentes, y tendrá como objetivo definir la naturaleza de los materiales a excavar, el modo de excavación y la utilización de los mismos. Se estudiarán los taludes a adoptar en las excavaciones y su estabilidad, la capacidad portante del terreno para soportar la infraestructura diseñada sobre el, el sistema de ejecución de la excavación, de los taludes y su estabilidad. Por otro lado, se estudiarán los asientos que puedan producirse en los diversos elementos que compongan la obra y el tiempo necesario para que se produzcan. Asimismo, permitirá definir los coeficientes de seguridad de las diferentes excavaciones, las medidas a tomar para incrementarlos (caso de no ser aceptables).

Este estudio incluirá las siguientes fases:

- Establecimiento de la campaña geotécnica.
- Elaboración de una cartografía geológico geotécnica en una banda suficiente a cada lado de la arista exterior de la explanación, a una escala de suficiente detalle según las necesidades del proyecto.
- Realización de las prospecciones de campo y toma de muestras.
- Realización de los ensayos de laboratorio adecuados para el problema planteado
- Preparación de la documentación
- Redacción del informe final. Conclusiones y recomendaciones. Incluyendo:

- Definición de excavaciones
- Recomendaciones de ejecución.

En relación a la campaña geotécnica a desarrollar, el equipo de Geología y Geotecnia del consultor realizará su propuesta de campaña de manera justificada.

En cuanto a la caracterización geotécnica de las zonas de préstamo en la obra, se llevarán a cabo las actuaciones pertinentes, tales como sondeos o calicatas, volumen de material disponible, estabilidad de los taludes de excavación, características del material, distancia a la obra y P.K. de acceso a la traza.

Esta campaña deberá resolver todos los aspectos geotécnicos más importantes, que deberán enfocarse y analizarse en función de la ubicación del Proyecto, dado que según ésta podrán ser la presencia de suelos blandos, inestabilidades de taludes en roca o suelos, suelos expansivos, karstificación, etc. Las problemáticas ya serán lo suficientemente conocidas en la presente fase de Proyecto de Construcción como para poder llevar a cabo el adecuado planteamiento del tipo de prospecciones, longitud y distribución en campo de las mismas, de forma que aporten el máximo rendimiento posible.

El Consultor, en su propuesta, enumerará los trabajos geotécnicos adicionales que propone realizar para el cumplimiento de los objetivos citados. En este sentido, se recomienda que la prospección geotécnica de campo incluya las siguientes investigaciones:

- Calicatas. Toma de muestras alteradas.
- Sondeos mecánicos con extracción continua de testigos, entubados para la medición del nivel freático si lo hubiera. Ensayos SPT, ensayos especiales y toma de muestras inalteradas.
- Ensayos de penetración dinámica.
- Perfiles sísmicos.
- Perfiles eléctricos o electromagnéticos.
- Perfiles de tomografía eléctrica.
- Estudios gravimétricos.
- Pruebas complementarias. Ensayos de penetración estática y ensayos de carga sobre el terreno mediante placa.

A partir de las muestras de laboratorio obtenidas se realizarán los ensayos de laboratorio necesarios para obtener las características geotécnicas de los materiales y establecer la estabilidad de taludes, aprovechamiento de materiales, etc.

Como observaciones complementarias de cara al establecimiento de la campaña, se deberá tener en cuenta que las investigaciones de campo se dispondrán de forma que sirvan para el corredor y para el estudio de los problemas geotécnicos de las estructuras .

La investigación deberá hacerse escalonada, de manera que se tenga un conocimiento del terreno que vaya de lo general a lo particular. Por este motivo, se harán prioritariamente las investigaciones, catas y penetraciones dinámicas de más rápida ejecución y que permitan tener un primer conocimiento de la naturaleza del terreno, así como contribuir a detectar problemas no previstos.

Los sondeos geofísicos, sísmicos y eléctricos, también de ejecución rápida y que permiten detectar problemas potenciales, se apoyarán en el estudio geológico y su interpretación final se realizará una vez que se cuenta con sondeos mecánicos de contraste.

Los sondeos mecánicos, de ejecución más lenta, se ejecutarán como apoyo a las primeras investigaciones, y para estudiar aquellos problemas para los que el empleo de los medios anteriores no sean adecuados o suficientes.

Toda la información desarrollada se resumirá en un perfil geotécnico longitudinal a la escala adecuada según el Proyecto.

Agrupación de vertidos:

Los condicionantes más relevantes para el diseño de la agrupación de vertidos son:

- La excavabilidad del material para la ejecución de las zanjas
- Las condiciones de estabilidad de sus paredes
- La presencia del nivel freático y su afección tanto a dicha estabilidad como a la del fondo de las zanjas
- La aptitud de los materiales extraídos para el posterior relleno de las zanjas
- La agresividad de los mismos a los hormigones de tuberías, pozos, arquetas, etc.

Frecuencia y tipo de calicatas y toma de muestras:

- El número de calicatas será, al menos, de 2 por kilómetro de actuación, equivalente a una cada 500 metros.
- En cada una de ellas se tomarán muestras alteradas en saco de los materiales diferenciados que se detecten, debiendo estimarse el número total, al menos, de una muestra por calicata.
- Siempre que sea posible, en suelos cohesivos, se tomarán muestras inalteradas en bloque para realizar ensayos en laboratorio de los materiales correspondientes a los 2 primeros metros. Puede estimarse de manera previa la toma de 1 muestra inalterada de suelo cada 10 calicatas (10% de las anteriores). Se preverán, al menos, 2 muestras de este tipo.
- Se tomará una muestra de agua en todas las calicatas en que se detecte su presencia para el estudio de su agresividad. A modo de estimación puede preverse una toma de agua cada 10 calicatas.
- En caso de preverse zonas de roca, se planteará alternativamente a las calicatas la realización de perfiles sísmicos de refracción para evaluar la excavabilidad de los materiales, con una longitud mínima de 50 metros, a razón de 1 cada 300-500 m de traza en este tipo de formaciones.
- En los singulares en los que se proyecten elementos singulares como arquetas, pozos de registro o resalto, aliviaderos, cruce con infraestructuras, puntos bajos etc., de profundidad superior a la de la zanja media descrita, podrán investigarse mediante ensayos de penetración dinámica para detectar posibles irregularidades en el nivel de apoyo. Estas pruebas tendrán, al menos, una profundidad de 10 metros o superior a la profundidad proyectada en 5 metros.
- Sobre las muestras alteradas e inalteradas de suelo extraídas de las calicatas se realizarán los siguientes ensayos de laboratorio (entre paréntesis aparece el porcentaje de muestras recomendado que se debe analizar sobre el total de las extraídas):
    - Identificación (75 %): Granulometría y límites de Atterberg.
    - Composición (50 %): Materia orgánica y sales solubles.
    - Ensayos de agresividad del suelo (40 %): Sulfatos solubles y acidez.
    - Ensayos de agresividad del agua al hormigón (100 %).
- Si se prevé la existencia de materiales con límite líquido mayor de 40, o el riesgo de expansividad o colapsabilidad, se realizarán ensayos cuantitativos de hinchamiento libre o colapso bajo carga en edómetro sobre al menos 2 muestras de las formaciones correspondientes más superficiales (< 4 metros de profundidad).

- Sobre el 100 % de las muestras inalteradas se realizarán además los siguientes ensayos:
  - Estado: Humedad natural y peso específico aparente
  - Resistencia al corte directo tipo UU o, alternativamente, ensayos de compresión simple.
  - En caso de que no pudieran tallarse muestras del material extraído, los ensayos de corte se realizarán sobre probetas confeccionadas al 90% de la densidad máxima del ensayo próctor normal, para lo que deberá incluirse esta determinación. En caso de tratarse de suelos granulares, la condiciones del ensayo se modificarán a CD.

Estación o Estaciones depuradoras de aguas residuales:

Las características geotécnicas precisas más relevantes para el diseño son:

- La excavabilidad del material tanto para las explanaciones como para el alojamiento de los elementos parcial o totalmente enterrados.
- Las condiciones de estabilidad de los taludes generados, de duración temporal para excavaciones y zanjas, así como definitivos en las explanaciones.
- La presencia del nivel freático, que puede influir tanto temporalmente en las excavaciones y taludes como de manera definitiva generando problemas de flotabilidad, empujes en muros o saturación de materiales por deficiencias de drenaje.
- La aptitud de los materiales extraídos en las excavaciones y desmontes para el posterior relleno de tanto en explanaciones como en zanjas y trasdosados de muros.
- La capacidad portante de los materiales en los viales interiores.
- Las condiciones de cimentación de los terrenos en que se apoyan las estructuras, tanto desde el punto de vista del riesgo de hundimiento, como de deformaciones y otros acordes a las tipologías de cimentación coherentes con el terreno detectado.
- La agresividad tanto de agua como de los suelos a los hormigones de tuberías, pozos, arquetas, etc.

Se prestará especial atención a los posibles asientos generados en las cimentaciones de las estructuras de decantadores y reactores. Realizando ensayos que ayuden a modelizar las deformaciones del terreno en que apoyan. De ellos deben deducirse parámetros habituales como el módulo de elasticidad, o el edométrico en suelos arcillosos, módulo de balasto, criterios de rigidez del conjunto, etc.

El estudio debe abarcar al menos una profundidad similar a la mayor dimensión del elemento estudiado , salvo que se prevea con certeza la existencia de un sustrato indeformable a menor profundidad.

Se deben realizar reconocimientos en profundidad, complementados por otros superficiales. A efectos de dimensionar la campaña, el número de reconocimientos se deducirá de la superficie realmente ocupada por las instalaciones en la parcela disponible, así como por los elementos más representativos a proyectar.

Frecuencia y tipo de calicatas y toma de muestras:

Se propone un protocolo de investigación de referencia según sigue:

- Puntos de reconocimiento profundo, cada 50 metros (equivale a 1 cada 2.500 m2), con una frecuencia según las dimensiones en planta, de manera que la distancia máxima entre dichos puntos sea de con un mínimo de 3 puntos por parcela. Estos puntos podrán distribuirse entre distintos tipos

de reconocimiento, según sigue:

- Para el caso de terrenos favorables, sin problemática previsible especial, o construcciones convencionales, se propone que 1/3 de los puntos sean realizados mediante sondeos y los 2/3 restantes mediante pruebas de penetración dinámica que permitan extender al resto de la superficie las características deducidas de los sondeos.
- Para terrenos desfavorables en orden a los riesgos geológicos previsibles (suelos blandos, inestables, superficie o litologías irregulares, etc.) o construcciones mediante estructuras especiales (grandes dimensiones, cargas puntuales, etc.), la proporción anterior se transformará en un 50 % mediante sondeos y el otro 50 % mediante ensayos de penetración.

- La profundidad de los reconocimientos no será inferior en cada caso a la que sigue, salvo detección de un nivel indeformable suficientemente potente a cotas superiores:
  - 5 metros bajo la cota prevista de apoyo en el caso de los sondeos.
  - 20 metros o rechazo en el de las pruebas de penetración dinámica.
  - Cuando se prevea la cimentación profunda, deberán prolongarse los reconocimientos hasta un nivel resistente inferior o, al menos, 3 metros por debajo de la profundidad máxima estimada de los pilotes.
- Alternativamente a las pruebas de penetración, cuando el nivel rocoso se detecte antes de la cota de apoyo de las estructuras, se realizarán perfiles sísmicos de refracción para identificar la profundidad de los niveles excavables y las características mecánicas del sustrato rocoso. Se realizarán perfiles de 50 metros según una malla ortogonal distanciados entre sí 50.
- En caso de proyectos de construcción, en que se conoce la tipología y ubicación aproximada de los distintos elementos, se realizará y emplazará un sondeo bajo cada construcción de dimensiones superiores a 5 metros. Estos sondeos podrán sustituirse por ensayos de penetración dinámica cuando estén suficientemente cercanos (< 20 m) y la homogeneidad del terreno así lo permita.
- Cuando se prevea que las estructuras se apoyarán bajo el nivel freático, se realizarán ensayos de permeabilidad in situ bajo la cota de cimentación, de manera que puedan evaluarse las condiciones de ejecución de las excavaciones.
- Se completará la campaña con un reconocimiento superficial mediante calicatas en la parcela para identificación de los materiales superficiales, especialmente de cara a las obras de urbanización y caracterización de los materiales desde el punto de vista de su empleo en los rellenos. Se preverá una calicata cada 5.000 m2 de parcela, con un mínimo de 2.
- En todos los reconocimientos se medirá el nivel freático, tomándose al menos una muestra de agua para su análisis.
- Sobre las muestras inalteradas de suelo extraídas de los sondeos se realizarán los ensayos de laboratorio identificación, resistencia y deformabilidad acordes a su tipología, así como los de agresividad de suelo y agua, en su caso. La relación orientativa propuesta puede basarse en la siguiente estimación:
  - Identificación (80 %): Granulometría y límites de Atterberg
  - Estado (50 %): Humedad natural y peso específico
  - Composición (70 %): Contenido en materia orgánica y sulfatos solubles. En caso de prever la

existencia de yesos u otros materiales susceptibles de afectar a las obras se realizarán las determinaciones oportunas.

- Se realizarán ensayos de resistencia sobre al menos el 50 % de las muestras inalteradas, repartidas por igual entre ensayos de compresión simple y corte directo. De éstos, al menos la mitad serán en condiciones drenadas, del tipo CD. Como mínimo se realizarán 4 ensayos, según la proporción anterior.
- En suelos arcillosos se realizarán ensayos de consolidación en edómetro, a razón de, al menos, 1 por sondeo, de muestras tomadas bajo el nivel de apoyo de las cimentaciones.
- En suelos expansivos o colapsables, se preverán un ensayo en edómetro (presión de hinchamiento o colapso bajo carga) por cada sondeo. Las muestras para dichos ensayos se elegirán entre las tomadas de los niveles superiores, en la conocida como capa activa (< 4 metros de profundidad bajo la rasante definitiva). Un indicador orientativo del tal riesgo lo proporcionan altos límites líquidos (expansividad) o bajos pesos específicos aparentes (colapso).
- Ensayo de agresividad del suelo a los hormigones mediante la acidez Baumann-Gully (1 por sondeo).
- Ensayo de agresividad del agua a los hormigones en al menos una de las muestras tomadas.

- La totalidad de las muestras alteradas procedentes de calicatas se estudiarán desde el punto de vista del PG-3 para evaluar su aptitud para aprovechamiento en rellenos y capacidad portante en términos de los siguientes ensayos:
  - Granulometría y límites de Atterberg
  - Contenido en materia orgánica y sales solubles
  - Ensayo de compactación próctor normal y CBR
  - Hinchamiento libre y/o colapso cuando la tipología de los materiales así lo aconseje

<u>Estaciones de bombeo:</u>

En previsión de la necesidad de ejecutar pantallas perimetrales por cuestiones de contención o impermeabilización, se han de tratar mediante un reconocimiento profundo. Investigando los valores de estado y resistencia de los suelos implicados, junto con la agresividad de los materiales. Para ello se llevará a cabo 1 sondeo rotatorio de profundidad 6 metros inferior al fondo de la excavación a ejecutar y, al menos, 12 metros. En dicho sondeo se tomarán muestras inalteradas de los suelos y del agua si se detectase, controlando el nivel de la misma.

Cuando se prevea que el apoyo se va a producir bajo el nivel freático, se realizará un ensayo de permeabilidad in situ bajo la cota de cimentación, de manera que puedan evaluarse las condiciones de ejecución de las excavaciones.

Frecuencia y tipo de calicatas y toma de muestras:

Sobre las muestras extraídas de dicho sondeo se realizarán las siguientes determinaciones mediante ensayos de laboratorio:

- Identificación (100 %): Granulometría y límites de Atterberg
- Estado (100 %): Humedad natural y peso específico

- Composición (50 %): Contenido en materia orgánica y sulfatos solubles.
- Se realizarán ensayos de resistencia sobre todas las muestras, repartidas por igual entre ensayos de compresión simple y corte directo. De éstos, al menos la mitad serán en condiciones drenadas, del tipo CD.
- En suelos expansivos, se preverán un ensayo de presión de hinchamiento en edómetro en los niveles superficiales.
- Ensayo de agresividad del suelo a los hormigones mediante la acidez Baumann-Gully (1-2 por sondeo).
- Ensayo de agresividad del agua a los hormigones.

Supuestos especiales:

- Suelos blandos:

La toma de muestras se realizará mediante dispositivos de pared delgada o toma muestras tipo "Shelby", incidiendo en los ensayos "in situ" que evitan la alteración de las muestras. En este ámbito tienen especial aplicación los ensayos de penetración estática (CPT-CPTU) y los de disipación en su interior.

- Obras en roca:

En el caso de sondeos en roca, las muestras se extraen en forma de testigos directos sobre los que pueden llevarse a cabo ensayos de laboratorio. En este caso, las determinaciones de suelos habituales comentados anteriormente no son de aplicación. Los ensayos más habituales para caracterización de roca son los de compresión simple sobre testigos, en caso de que se disponga de trozos de longitud suficiente, o ensayos de carga puntual sobre fracciones de roca, esta información se complementa con los datos de fracturación y grado de alteración la roca para obtener sus parámetros característicos de resistencia a efectos de los cálculos precisos para el diseño de taludes y cimentaciones.

- Obras en ámbito urbanizado:

Se deberán sustituir ensayos bastante destructivos como las calicatas por sondeos o pruebas de penetración.

- Cruce de infraestructuras y cauces:

Se deberá realizar un reconocimiento profundo mediante sondeo en cada apoyo o punto de ataque para determinar las condiciones de apoyo, capacidad de reacción, etc. La profundidad de cada reconocimiento será proporcional a la obra de paso y el terreno afectado, pudiendo partirse de valores de 10 metros para las más sencillas. En caso de que las litologías lo permitan podrá sustituirse algunos de los reconocimientos por ensayos de penetración o incluso eliminarse, especialmente cuando se trate del cruce de terraplenes y se asegure la homogeneidad de los terrenos implicados.

Anejo n.º 5.- Climatología, hidrología e inundabilidad.

Incluirá al menos los siguientes capítulos:

5.1 Datos climáticos generales: Los datos climáticos se recogerán de las publicaciones existentes, debiendo constatarse los datos climáticos de la zona, debiendo elaborarse un estudio específico del mismo, si los datos recogidos en dichas publicaciones no son representativos, a partir de los datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
Los datos a tomar, en una serie de 30 años, son los siguientes:

- Precipitación media mensual y anual (mm.).
- Número medio anual de días de lluvia.
- Temperatura media anual.

- Temperaturas máxima y mínima absoluta.
- Oscilación Verano - Invierno de las temperaturas medias mensuales.
- Oscilación de los valores medios mensuales de las temperaturas extremas.
- Valor máximo de la oscilación de temperatura.
- Humedad relativa media diaria en los meses de Enero y Julio.
- Valor medio anual del número de horas de sol.
- Número de días de heladas.

Con los valores anteriores se obtendrán los coeficientes medios anuales, para la obtención del número de días laborables para las diferentes unidades de obra y los índices climáticos utilizables en el diseño de plantaciones y en la valoración agrológica de los suelos ocupados por la traza (factor de pluviometría, índice de aridez, índice termopluviométrico, etc.).

Se obtendrán los índices, fitoclimáticos y no fitoclimáticos, así como la clasificación climática, basados en la precipitación y temperatura.

5.2 Estudio de inundabilidad. En aquellos casos en que las instalaciones (depuradora, estaciones de bombeo...) y obras auxiliares previstas (tales como rellenos que modifiquen la rasante del terreno) puedan presentar riesgo de inundación debido a su proximidad a cauce público, debe aportarse estudio hidrológico e hidráulico donde se determine la zona de flujo preferente y la llanura de inundación correspondiente a la avenida de período de retorno de 500 años, comprobando así la viabilidad de la ubicación de dichas instalaciones en base a las determinaciones del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, modificado por el R.D. 638/2016, de 9 de diciembre, establecidas en los artículos 9bis, 9ter, 9quáter y 14 bis; esto es, la depuradora y obras auxiliares que reduzcan significativamente la capacidad de drenaje del cauce deben encontrarse fuera de flujo preferente, con las excepciones legalmente previstas.

Dichos estudios hidrológicos e hidráulicos deberán tener en cuenta los siguientes criterios y requisitos mínimos:

5.2.1 Cartografía y topografía

1) Para definir la topografía de las cuencas vertientes, a efectos de la aplicación de los métodos hidrometeorológicos, se pueden utilizar los Modelos Digitales de Elevaciones de Andalucía, con una resolución espacial de 20x20 m. y 10x10 m, disponibles en la web de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (REDIAM), u otros de precisión similar.

2) Para la definición topográfica de los tramos de cauces a efectos de la aplicación de los métodos de simulación de avenidas, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- El área a cubrir con el levantamiento topográfico (o con la planimetría disponible en su caso) abarcará como primera estimación toda la longitud del tramo de cauce en estudio más 100 m. aguas arriba y aguas abajo del mismo, en una franja de anchura mínima la llanura de inundación de 500 años de período de retorno para trabajos de delimitación de zonas inundables. En aquellos puntos singulares como la confluencia con otros cauces o donde existan elementos que puedan afectar al flujo de caudales, se ampliará convenientemente la superficie a cubrir con la topografía.
- Para las áreas así determinadas, se elaborará un modelo digital del terreno (MDT)
- La documentación a presentar comprenderá planos a escala 1:1.000 elaborados a partir de los trabajos anteriores, y los datos obtenidos en formato digital apto para su tratamiento por los programas de simulación hidráulica y por los Sistemas de Información Geográfica (SIG) habituales

3) Toda la información cartográfica y topográfica estará georreferenciada en el sistema geodésico global ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), Huso 30

5.2.2 Estudios hidrológicos

El caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno QT, se debe determinar a partir de la información sobre caudales máximos que proporcione la Administración Hidráulica competente. En caso de no disponer de dicha información, se debe calcular a través de la metodología que se establece a continuación:

1) Los caudales de avenida se calcularán para los períodos de retorno adecuados a la finalidad de cada estudio. En concreto, para los estudios de zonas inundables se utilizarán los períodos de retorno de 500 y 100 años, para la avenida máxima y las vías de intenso desagüe (Art. 9 del RDPH), respectivamente.

2) Se utilizarán preferentemente los métodos siguientes:

- Para cuencas pequeñas, denominándose así a aquellas en que el tiempo de concentración es Tc<6 horas, podrá emplearse el Método Racional Modificado. Podrá admitirse el empleo de este método también en cuencas con Tc<24 h, siempre que se justifique su uso convenientemente (homogeneidad de características fisiográficas, red hidrográfica simple, etc.)
- Para cuencas mayores se empleará el método del Hidrograma Unitario, y el programa de uso libre HEC-HMS o similar. Las cuencas grandes se dividirán en subcuencas de características geomorfológicas homogéneas, aplicándose los métodos de propagación de avenidas tales como el de Muskingun-Cunge para obtener el hidrograma resultante.

3) En los caos en que haya elementos de laminación en el cauce de estudio, deberá considerarse el efecto de éstos en el cálculo del hidrograma resutante

5.2.3 Estudios hidráulicos

1) Para la determinación de las zonas inundables, se modelizarán las condiciones reales del cauce en la actualidad, incluyendo todos los elementos existentes en el mismo y en la llanura de inundación. Cuando el estudio se realice para analizar la incidencia de alguna actuación en las condiciones de inundabilidad, deberá aportarse también la simulación del estado futuro del cauce y el terreno circundante una vez ejecutada dicha actuación

2) La caracterización del tramo en estudio se hará, a partir de los MDT antes especificados, mediante la generación de secciones transversales cada 50m en zonas turísticas y 20 m en zonas urbanas, en caso de que emplee el programa de modelización hidráulica HEC-RAS o similar. Además, se tomarán secciones en los cambios bruscos de alineación o de rasante, en las confluencias con otros cauces, y en todos los puntos donde existan construcciones o elementos que puedan incidir en las condiciones del flujo, especialmente las obras de paso. La longitud a modelizar corresponderá al tramo de estudio más las ampliaciones aguas arriba y abajo que sean necesarias derivadas del régimen hidráulico a considerar en estos extremos (como mínimo los 100 m indicados anteriormente)

3) Cuando existan elementos que afecten a la circulación de caudales, tales como la presencia de embalses, deberán tenerse en cuenta como condiciones de contorno para el cálculo, introduciendo los parámetros de funcionamiento pertinentes en la modelización hidráulica

4) Se utilizarán preferentemente programas de cálculo unidimensional, recomendándose el HEC-RAS de uso libre; no obstante, si las condiciones de circulación del flujo lo requieren (zonas muy llanas, meandros), se utilizarán programas de cálculo bidimensional tales como el IBER o el HEC-RAS 2D, también de uso libre

5) Los resultados de la simulación hidráulica deberán reflejar las superficies indicadas en cada caso, con los calados y velocidades alcanzadas en cada sección. La representación se realizará sobre planos a escala 1:1000, y sobre las ortofotos más recientes. Los resultados y datos empleados en los cálculos deberán entregarse en formatos compatibles con los programas de simulación hidráulica antes referidos, y con su visualización en los Sistemas de In formación Geográfica

5.4 Documentación a aportar

La documentación generada en los estudios descritos anteriormente, para poder ser correctamente evaluada por los servicios técnicos de esta administración hidráulica, deberá aportarse en soporte digital, en formatos de archivo abiertos compatibles para su utilización con los programas arriba especificados, además de formatos de visualización PDF o similar.

Anejo n.º 6.- Estudio de población y dotaciones.

El objetivo de este estudio es justificar y determinar los parámetros de diseño de la infraestructura a proyectar.

Para ello deberá hacerse un estudio de la situación actual y una prospectiva a un horizonte de en principio 25 años, prospectiva que se reducirá a 15 años en el caso de instalaciones de tratamiento de aguas. De cualquier forma los horizontes de cálculo finales se establecerán en consenso con el Director del Contrato.

El estudio de población se basará en los datos de población existentes, provenientes de censos y de padrones municipales (actualizaciones anuales), y de los que se deriven del planeamiento vigente o en desarrollo. Cualquier otra fuente de información que pueda proporcionar datos complementarios deberá ser investigada por el redactor del proyecto: población estacional, datos de ocupación hotelera o residencial, datos de consumo. Como fuente adicional es recomendable analizar las proyecciones efectuadas por el Instituto Andaluz de Estadística para el ámbito subregional al que pertenece la zona de proyecto, así como los planes de ordenación de ámbito supramunicipal (POTA).

Con estos datos se establecerá un modelo de crecimiento de población, que será el que se utilice para la determinación de la población en el horizonte u horizontes de diseño. Dicho modelo contemplará tanto la evolución de la población fija como la estacional.

Para la estimación de las dotaciones actuales y futuras y los caudales correspondientes, además de las diferentes normativas y recomendaciones de publicaciones técnicas, oficiales o no, se consultará la facturación en baja. Se analizarán también, los datos de suministro en alta, comparando con los anteriores para estimar porcentajes de pérdidas, deficiencias en contadores, etc. Por otra parte, se analizará la diferencia estacional de consumo, con la idea de estimar un consumo de Temporada Alta y otro de Temporada Baja.

En el caso de que se incluyan campañas de aforos, toma de muestras y analítica, los resultados obtenidos se utilizarán como información adicional para calibrar y ajustar el modelo estimado, prestando especial atención, en el caso de proyectos de saneamiento y/o depuración, a la posible existencia de posibles injerencias de agua limpia (manantiales, fuentes...) a la red existente.

Se analizará la documentación existente en los Organismos de cuenca, completándola y actualizándola si fuera necesario, a efectos de determinar las aportaciones, calidad del agua, recursos disponibles y garantía, como parámetros básicos de funcionamiento del Sistema.

De los apartados anteriores se obtendrán razonadamente unos valores de población y dotación, actuales y futuros, que producirán unos caudales estimados, así como características del agua a transportar, con los que el Consultor definirá los parámetros hidráulicos de diseño.

Anejo n.º 7.- Estudio de caudales y cargas contaminantes:

El objeto de esta actividad es el conocimiento tanto desde el punto de vista cuantitativo (caudales) como cualitativo (composición), de las características de los vertidos de la población, obteniendo el máximo de información posible en cuanto a sus valores medios y extremos y su evolución diaria, semanal y estacional, así como cualquier otro aspecto de interés por su anomalía respecto de la caracterización general que pudieran tener incidencia en el proyecto (vertidos masivos, tóxicos, inhibidores, altamente contaminantes, etc.).

Comprenderá las siguientes fases:

1. Planificación de los trabajos de caracterización de vertidos:

Se estimará la importancia de cada punto de vertido de un determinado núcleo, mediante el estudio de la red de saneamiento y la determinación del número de viviendas que desaguan a cada uno de ellos. Cuando esto no sea posible, se realizarán tres o cuatro aforos sobre cada punto de vertido, más o menos al mismo tiempo, con el fin de determinar de manera aproximada el volumen diario de cada uno de ellos.

Se ordenarán los vertidos de mayor a menor volumen, acumulando en el mismo orden los volúmenes respectivos. Los puntos de vertido cuyos volúmenes acumulados supongan un 80% del volumen total serán

considerados significativos, y el resto no significativos.

Los puntos significativos se clasificarán como:

- Tipo A: aquellos neo no superen el 10% del caudal total.
- Tipo B: aquellos que superen el 10% del caudal total

Sobre la base de los resultados de esta clasificación, el Consultor propondrá justificadamente al Director del Contrato los trabajos de caracterización necesarios, que deberán ser aprobados expresamente por el Director del Contrato. Estos trabajos deben ser los necesarios y suficientes para la adecuada caracterización del vertido. En este sentido debe considerarse al menos la estructura de trabajos de campo que se indica a continuación.

La campaña principal de análisis y aforos será al menos de 5 días consecutivos,–en los cuales deberá estar comprendido un fin de semana completo, y que se considere verdaderamente representativo de la época en la que los vertidos son mayores y no esté lloviendo.

Se procurará que la mencionada campaña se efectúe nada más comenzar los trabajos, de manera que se tenga el máximo plazo disponible para efectuar las campañas de contraste que fueran necesarias. Se considerarán por defecto dos campañas de contraste de un día de duración cada una. La definición específica de sobre qué puntos, en qué días y con qué duración deben desarrollarse, y cuáles han de ser los parámetros a determinar en las campañas de contraste, se realizará una vez terminada la campaña principal, mediante un estudio estadístico de los datos en ella obtenidos que permita establecer la representatividad y fiabilidad esperada de estas campañas complementarias.

2. Realización de los trabajos de campo

El Consultor tendrá durante el tiempo de trabajo un técnico aceptado por el Director de Contrato y calificado por sus conocimientos de ingeniería sanitaria para hacer descripciones de las muestras y condiciones encontradas en los vertidos. Dicho técnico será el responsable de la calidad de estos trabajos, y velará por que se cumplan las especificaciones aquí contenidas.

A lo largo de la ejecución de los trabajos de campo se tomarán las debidas precauciones para garantizar la fiabilidad de los resultados. Así, se velará por el estricto cumplimiento de las especificaciones que se particularizan más adelante, evitando iniciar o suspendiendo la campaña en tiempo de lluvias o escorrentías, cuando se detecte un vertido anormalmente contaminante, etc.

A continuación se detallan los trabajos de campo mínimos que tendrán que considerarse.

- A) **Aforos**: Se realizarán los siguientes aforos atendiendo al tipo de punto de vertido, según se detalla a continuación:

  a1) Puntos significativos Tipo A. Los aforos en estos puntos de vertido se realizarán en continuo, durante las 24 horas del día. Los aforos se realizarán obligatoriamente mediante medida de nivel sobre vertedero en V. En aquellas situaciones en que no sea posible instalar el vertedero, tales como pozos profundos, fuertes corrientes, acceso complicado, etc. se elaborará un informe descriptivo de la situación que imposibilita su instalación incluyendo fotografías. Este informe deberá incluirse en la propuesta de campaña de aforos y analíticas.

  En el caso de emplear un sistema de medida de área – velocidad, deberá garantizarse que la sonda es capaz de medir cuando los caudales circulantes sean mínimos.

  a2) Puntos significativos Tipo B. Se realizarán al menos seis aforos por cada día de campaña, espaciados en el tiempo de manera que representen de la forma más

aproximada posible las variaciones de caudal.
a3) Puntos no significativos. Se realizarán al menos tres aforos diurnos por cada día de campaña, espaciados en el tiempo de manera que representen de la forma más aproximada posible las variaciones de caudal. En el caso en que los caudales medidos en un punto sean inferiores a 0,1 l/s en tres medidas continuadas, no será necesario seguir aforando dicho punto.
Los aforos puntuales se realizarán mediante micromolinete, volumetría, etc.
a4) Otros puntos de medida

El Consultor valorará la posibilidad de aforar en otros puntos de interés, tales como salida de depósitos de abastecimiento, etc.

- B) **Determinaciones "in situ":**
  Además de los aforos, se realizarán las siguientes medidas "in situ" atendiendo al tipo de punto de vertido:
  b1) Puntos significativos Tipo A
  - Medidas horarias de la conductividad
  - Medidas horarias del pH
  - Medidas puntuales de la temperatura del agua y del exterior bajo sombra

  b2) Puntos significativos Tipo B y puntos no significativos

Se realizarán medidas puntuales de conductividad, pH, temperatura del agua y temperatura exterior bajo sombra cada vez que se realice el aforo.

- C) **Toma de muestras:** Se realizarán las siguientes tomas de muestras atendiendo al tipo de punto de vertido:
  c1) Puntos significativos Tipo A
  Se realizará, por cada día de campaña, una toma de muestras en continuo y durante 24 horas, componiéndose al final de las 24 horas una muestra integrada diaria, ponderada en función del caudal.
  Para poblaciones de más de 2.000 habitantes, se tomarán además al menos 10 muestras puntuales diarias, espaciadas de forma que coincida cada una de ellas con el 10% del volumen total vertido por el colector. El objetivo es obtener un perfil de la evolución a lo largo del día de la carga contaminante del punto de vertido. Estos trabajos no se realizarán durante todos los días de las campañas principales, sino solamente en los que se indiquen en el PPTP de cada actuación. Si no se hacen indicaciones al efecto, para la duración de esa toma de muestras puntuales se tomará por defecto 3 días, correspondiendo uno de ellos a fin de semana.
  c2) Puntos significativos Tipo B
  Se realizarán al menos seis tomas puntuales por cada día de campaña, que serán integradas para obtener una muestra representativa del agua vertida por el colector durante el día.
  c3) Puntos no significativos
  Se compondrá una muestra representativa en función de su caudal de todos los puntos de vertido no significativos. Si se observa o sospecha que alguno de estos puntos recoge una contaminación muy diferente al resto, se tomará para analizar una muestra independiente de dicho colector.
  c4) Toma de muestras particulares

Cuando del estudio de las actividades industriales o de otro tipo realizadas en el municipio se desprenda la posible existencia de vertidos que pudieran contener sustancias inhibidoras del proceso depurador o en concentraciones no asimilables a aguas residuales domésticas (metales pesados, fenoles, cianuros,

hidrocarburos...), se tomarán las muestras oportunas para efectuar las correspondientes determinaciones.

La toma de estas muestras es recomendable que se realice en el punto de vertido de la industria o actividad que pueda generar tales problemas, si bien podrá contrastarse con muestras obtenidas en los vertidos generales para analizar la dilución que proporciona la red de alcantarillado.

Igualmente, cuando el técnico especialista del redactor del proyecto detecte alguna anomalía en los vertidos durante la realización de los trabajos de campo, se tomarán las muestras particulares necesarias para conocer las causas de tales anomalías y la posible incidencia sobre los vertidos.

El número y características de estas muestras serán aprobados por el Director del Contrato a propuesta del Consultor.

- D) Trabajos complementarios:

Se incluyen aquí el resto de trabajos de campo que sea necesario efectuar para una correcta caracterización de los vertidos.

Como más usuales pueden citarse el aforo de escorrentías de cuencas externas que se incorporan al alcantarillado, la detección y evaluación de pérdidas por roturas de emisarios previas al vertido, localización en la red de vertidos industriales, etc.

Cuando el Consultor detecte la necesidad de ejecutar alguno de estos trabajos, propondrá al Director del Proyecto su realización, describiendo las características del mismo, el procedimiento a seguir y su valoración, quedando supeditada la ejecución a la aprobación de la propuesta por el Director del Contrato.

3. Ensayos de laboratorio:

Los ensayos de laboratorio a realizar con las muestras obtenidas en los trabajos de campo serán los adecuados en cada caso a los fines que se persiguen, debiendo el Consultor proponer de manera justificada al Director del Contratoel número y tipo de determinaciones que considera necesario para una correcta caracterización, de la que será responsable, y que deberá ser aprobada por el Director del Contrato.

La realización de los análisis se ajustará a los siguientes métodos de referencia, que deberán ser específicamente señalados en los partes de análisis:

- Real Decreto 509/1.996, de 15 de Marzo, de desarrollo del Real Decreto - Ley 11/1.995, de 28 de Diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. Los métodos y criterios contenidos en esta norma prevalecerán sobre cualquier otro.
- W.E.F. (Water Environment Federation), A.W.W.A. (American Water Works Association), A.P.H.A. (American Public Health Association) "Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water", edición 17 o posterior.

Los laboratorios que realicen los ensayos deberán contar con la acreditación emitida por una entidad oficial de acreditación perteneciente a alguno de los Estados miembros de la Unión Europea que garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de la serie a la que pertenece la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la que en el futuro le sustituya que sea de aplicación en función de su ámbito de actuación.

La acreditación abarcará al menos las siguientes actividades:

- Para actividades a realizar in situ

1. Toma de muestras

- Para ensayos a realizar en el Laboratorio

1. pH
2. Conductividad
3. Sólidos en suspensión
4. Materia orgánica: Demanda Química de oxígeno (DQO) y Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días (DBO5)
5. Materia nitrogenada: Nitrógeno Kjeldahl o amonio.
6. Materia fosforada: Fósforo total o fosfatos

El Director del Contrato podrá revisar en cualquier momento el cumplimiento de los criterios de calidad de los laboratorios. A tales efectos, dichos Técnicos tendrán libre acceso a los laboratorios en que se estén desarrollando los análisis, así como a sus instalaciones de almacenamiento y ensayo, medios, documentación, archivos y muestras en todo lo referido al objeto del contrato, que serán completa y puntualmente puestos a disposición de los Técnicos en cualquier momento por los referidos laboratorios.

El adjudicatario será responsable del estricto cumplimiento de las prescripciones contenidas en este apartado, y a tales efectos, propondrá al Director del Contrato el laboratorio o laboratorios en los que pretende efectuar los ensayos, quien tendrá plena capacidad para aceptar o rechazar la propuesta, e incluso para revocar su aceptación durante la ejecución de los trabajos, debiendo el adjudicatario poner a disposición de los trabajos en todo momento un laboratorio que cuente con la expresa aceptación del Director del Contrato.

- Determinaciones sobre las muestras integradas: serán al menos las siguientes:

- DBO5 total, soluble, coloidal y decantable.
- DQO total, soluble, coloidal y decantable.
- Sólidos en suspensión totales y volátiles.
- Nitrógeno Total Kjeldahl.
- Amonio.
- Nitratos
- Nitritos
- Nitrógeno orgánico
- Coliformes totales y Estreptococos fecales.
- Fósforo Total.
- Grasas y aceites.
- Alcalinidad
- pH
- Conductividad eléctrica

- Determinaciones sobre las muestras puntuales: serán al menos las siguientes:

- DBO5 total.
- DQO total.
- Sólidos en suspensión, totales y volátiles.
- Nitrógeno Total Kjeldahl.

4. Informe final y Conclusiones.

Como resultado de los trabajos anteriores, se redactará un informe final en el que quedarán caracterizados los vertidos, y que incorporará como anejos todos los listados de determinaciones "in situ", partes de muestras, partes de análisis, etc. que se hayan generado en el desarrollo de los trabajos.

Se reseñarán todas las situaciones anómalas que hayan podido tener influencia en la campaña (días de lluvia, cortes en el suministro, especial actividad por parte de un vertedor importante...).

Se correlacionarán los diversos parámetros entre sí y con los diversos factores externos (dotaciones de suministro, afluencia de población no residente...), interpretando posibles discrepancias.

Se calcularán aquellos ratios que puedan tener una especial significación sobre el diseño posterior del sistema de depuración (relación DQO/DBO, biodegradabilidad de los efluentes, factores punta de caudal y contaminación...).

La redacción del informe será clara y concisa, preferentemente apoyada en tablas y gráficas. No deberá reducirse el informe a una extensa colección de datos, sino que se realizarán todas las advertencias, consejos, recomendaciones y consideraciones que redunden en un mejor diseño posterior del proceso.

Anejo n.º 8.- Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada.

El Estudio de Alternativas debe analizar el problema que se pretende resolver, así como estudiar el territorio donde deben implantarse las obras que soluciona dicho problema, valorando las diversas opciones de ubicación, procedimiento constructivos, tecnologías disponibles, materiales, costes de inversión y explotación, etc. con el fin de buscar la mejor solución global de la actuación desde el punto de vista de su viabilidad técnica y administrativa, facilidad de ejecución, economía, integración en el medio ambiente y seguridad.
Su redacción debe estructurarse a través de las etapas que se describen a continuación:

FASE A: RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN:

Para la recopilación de información se recurrirá a la búsqueda por diversos medios, sin olvidar la labor de campo en la zona de actuación. A continuación se indican, de forma general, los aspectos que como mínimo deberán ser objeto de investigación en esta fase:

- Bloque 1: Cartografía y planimetría disponible, indicando su fuente, fecha de realización, objeto para el que se efectuó, zona cubierta, etc. La cartografía que se utilice estará actualizada, y obtenida y representada a una escala adecuada para el trabajo. Es fundamental que esté también georreferenciada para su tratamiento digital.

- Bloque 2: Planificación urbanística-territorial y datos socioeconómicos:

a) Planeamiento urbanístico (vigente o en proceso de aprobación) y otros planes de ámbito subregional: Suelo rural, urbanizado, reservas de suelo para sistemas generales de comunicaciones, infraestructuras programadas por diferentes planes, etc. Estos datos podrán ser proporcionados por el Ayuntamiento afectado o por la Consejería competente en la materia.

b) Datos censales, de población, industria, etc. proporcionados por organismos oficiales (INE, IAE, etc).

c) Infraestructuras existentes:

i. Redes de carreteras y caminos, indicando matrícula y titularidad, líneas de ferrocarril, redes de transporte y distribución de energía, comunicaciones, gasoductos, oleoductos, etc. Se considerarán muy especialmente las distintas zonas de dominio público, servidumbre, protección, afección, no edificabilidad, etc... de estos servicios, con el fin de no proyectar infraestructuras en zonas prohibidas para ello.

ii. Infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y/o depuración: fuentes de recurso, elementos de regulación (situación, capacidad, fecha de ejecución, estado...), red de transporte y distribución (planos de la red con indicación de diámetros, materiales, estado, elementos singulares...) número de usuarios, estacionalidad, relación de consumidores más importantes, registros históricos de consumo incluyendo series mensuales disponibles, pérdidas en alta y en baja, previsiones de evolución, caudales transportados y/o tratados, etc., etc.

iii. Otras infraestructuras de servicios generales: red eléctrica de alta, media y baja tensión, telefonía, gas, etc.

d) Equipamientos de carácter general considerados de importancia.

- Bloque 3: Datos medioambientales y culturales.

a) Zonas protegidas por legislación ambiental (con indicación de cada grado): vías pecuarias, montes públicos, fauna y flora amenazada, espacios naturales protegidos, Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), etc.

b) Zonas protegidas de carácter cultural: Yacimientos arqueológicos y etnológicos.

c) Usos del suelo.

d) Aguas y Costas: deslindes de zonas de Dominio Público de Cauces y de Dominio Público Marítimo – Terrestre, si existen.

- Bloque 4: Geología y geotecnia. Hidrología. Hidrogeología.

a) Riegos naturales: inestabilidad de laderas, erosionabilidad, inundabilidad, sismicidad, etc. Se aportarán los numerosos

b) Planos generales existentes (Geológicos, de Riesgo Geotécnico, Hidrogeológicos, etc...).

c) Inventario de prospecciones y explotaciones.

d) Estaciones meteorológicas.

e) Estaciones de aforo con datos de antigüedad y series disponibles.

f) Cuenca hidrográfica y red hidrográfica.

El Director del Contrato podrá indicar otros aspectos relevantes que serán objeto de investigación.

FASE B: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

Toda la información obtenida en la fase A sobre la aptitud del territorio será analizada y clasificada, emitiendo un informe escueto y comprensible que permita hacerse una idea rápida del marco del problema y de la validez de los datos, así como de las necesidades de ampliación específica de la información si es el caso. En formato digital se estructurará toda la información gráfica disponible en capas formato *.shp (ver Anexo n°4) para su visualización en programas de entorno GIS.

Con la información disponible se habrá clasificado el territorio en tres tipos:

a) Suelo apto para la implantación de nuevas infraestructuras.

b) Suelo restringido (apto para la implantación de nuevas infraestructuras pero sujeto a la necesidad de solicitar autorización a determinados organismos).

c) Suelo prohibido (no apto para la implantación de nuevas infraestructuras).

FASE C: SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

Una vez que pueda disponerse de información y elementos de diseño suficientemente definidos, se realizará la selección de la solución más adecuada a las necesidades planteadas (en orden a aspectos como trazado, materiales a emplear, tipo de proceso, coste de mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura, coste de expropiaciones y tasas de ocupación de vías pecuarias en su caso, presupuestos estimados de inversión/explotación, afecciones ambientales, urbanísticas, sociales y culturales, etc...).

Para ello se realizará un estudio mediante metodología de ANÁLISIS MULTICRITERIO, preferiblemente por el Método de Jerarquías Analíticas (Analytic Hierarchy Process) que se basa en la obtención de preferencias o pesos de importancia para los criterios y las alternativas.

Los criterios generales (no exhaustivos) a tomar para la realización de este serán (sin orden de preferencia):

- Costes de Inversión.
- Costes de Funcionamiento y Mantenimiento durante la vida útil de la infraestructura.
- Viabilidad Técnica.
- Seguridad.
- Aceptación Social.
- Afección Ambiental.

En el proceso de análisis tomará parte el Director del Contrato, estableciéndose, para cada caso y circunstancia, los pesos a cada uno de los elementos objeto de análisis,

Anejo n.º 9.- Diseño de proceso de tratamiento.

El volumen y la composición de las aguas a tratar para los diversos horizontes de proyecto, se obtendrá del análisis de los resultados de la campaña de aforos y analítica que se realice, tanto para los proyectos de plantas de depuración como para los de plantas de potabilización. Por otra parte, el tipo de tratamiento seleccionado, se corresponderá con la opción aprobada en el Estudio de Alternativas.

Se plantearán diversos escenarios de diseño en función tanto de los horizontes del proyecto como de la estacionalidad prevista. Se tendrá especial cuidado durante el diseño en asegurar la adaptación del proceso de tratamiento a todos los escenarios, estudiando entre otras las siguientes medidas:

- Modulación en diversas líneas en paralelo
- Pretratamientos o postratamientos opcionales
- Variación en los regímenes de funcionamiento

Antes del desarrollo en detalle del proceso y su implantación sobre el terreno, se elaborará un documento previo con la propuesta de diseño, que contendrá:

- Definición de la línea de proceso, con todas las operaciones unitarias planteadas y su secuencia. Rendimiento global esperado y rendimientos unitarios.
- Número de líneas por cada proceso unitario y configuración general del sistema (interconexión de elementos, by pass parciales, recirculaciones...)
- Rangos de funcionamiento y parámetros específicos de diseño de cada proceso unitario.
- Forma geométrica y dimensiones estimadas de los diferentes recintos y capacidad de los principales equipos electromecánicos.
- Distribución en planta de los elementos y perfil hidráulico de la instalación.
- Nivel de instrumentación de la planta y estrategias de control.

Esta propuesta será analizada y comentada conjuntamente por el Consultor y el Director del Contrato, estableciéndose los ajustes precisos.

Recomendaciones de carácter general.

Se perseguirán objetivos de sencillez, flexibilidad, robustez y economía en la explotación, siempre supeditados al cumplimiento de los objetivos de calidad marcados.

Se tendrá muy en cuenta la opinión del futuro beneficiario de la instalación. En caso de que la planta forme parte de un sistema supramunicipal, se intentará que lo proyectado pueda integrarse fácilmente en la estructura global a todos los niveles.

En la distribución de los elementos, se buscará la máxima armonía entre la línea hidráulica y la topografía del terreno.

Para plantas de depuración, en caso de proyectarse instalaciones basadas en las tecnologías denominadas no convencionales (filtros verdes, humedales artificiales, lagunaje, filtros de turba) se utilizarán preferentemente como guía de diseño las recomendaciones de la PECC (Planta Experimental de Carrión de los Céspedes, propiedad de la Consejería de Medio Ambiente).

Anejo n.º 10.- Diseño hidráulico.

- Cálculos hidráulicos: con los datos obtenidos en el estudio de población, caudales y contaminación se definirán los caudales de aguas negras circulantes por cada uno de los colectores a proyectar.

Los caudales medios se obtendrán integrando el caudal total de las curvas diarias características y dividiendo por 24 horas. Estas curvas diarias características habrán sido determinadas en función de la caracterización de los vertidos realizada, y reflejará el comportamiento medio de la evolución diaria de caudales en cada uno de los puntos de vertido existentes. De igual modo se establecerán los caudales mínimos a partir de las curvas diarias características.

También serán obtenidos así los caudales punta, y de ellos los factores punta sobre el caudal medio. Estos valores se contrastarán con los dados por las fórmulas recomendadas por la literatura al uso.
En todos los casos deberán revisarse los datos horarios o incluso puntuales, interpretando las desviaciones y anomalías que puedan aparecer, tomando la decisión razonada de modificar o no los valores de diseño frente a los obtenidos por el método general a la luz de esta interpretación.

La determinación de los caudales máximos de dimensionamiento dependerá del criterio que se adopte en cuanto a la incorporación o no de las aguas pluviales, lo que supone la consideración de un coeficiente de dilución, que vendrá dado por las recomendaciones del Organismo de Cuenca, y que supervisará el Director de Contrato de la contratación.

En el caso de redes complejas y de gran longitud, se tendrán en cuenta los coeficientes de retardo si fuera de esperar que existieran y tuvieran significación en el diseño.

Se tendrá en cuenta en el diseño, tanto en planta como en alzado, la separación mínima exigida por las normas entre estas conducciones y las de abastecimiento, electricidad, gas, telefonía, etc.

En lo referente al cálculo del coeficiente o factor de punta (relación entre caudal punta y caudal medio) en redes de saneamiento, se tomarán los valores deducidos de la campaña de aforos realizada, contrastándolos con las fórmulas empíricas de la literatura existente.

Las comprobaciones hidráulicas necesarias se realizarán a partir de modelos que simulen la totalidad de la obra diseñada, al objeto de obtener un conocimiento lo más preciso posible del comportamiento del flujo en toda su longitud. En el caso de sistemas complejos se realizará una simulación mediante el uso de sistemas informáticos tipo SWMM o similar. No se admitirá el estudio de dichas redes usando exclusivamente fórmulas empíricas, aunque sean de reconocido prestigio (Manning).

Se estudiará el régimen hidráulico de funcionamiento en toda la longitud de la conducción, de manera que se verifique la capacidad e idoneidad de las diferentes secciones proyectadas. Para ello, se tendrá en cuenta igualmente los efectos locales consecuencia de la formación de régimen variado en la conducción, ya sean debidos a cambios de sección, pendiente, etc.

Se cuidará especialmente el trazado en alzado y en planta, en función de los posibles condicionantes físicos, sociales y económicos. Se hará un estudio pormenorizado de las diferentes afecciones y restricciones que pudieran condicionar este tipo de obras y se harán compatibles con la funcionalidad de la obra. Habrá que tener en cuenta las restricciones que impone la normativa específica que regula el dominio público viario, ferroviario, hidráulico, marítimo-terrestre y pecuario.

- Velocidades admisibles.
En función de los materiales que se prevea emplear, se diseñarán los diámetros y pendientes para que no se sobrepasen las velocidades máximas recomendadas por los fabricantes.
Se verificarán los tiempos de permanencia del agua residual en las conducciones, a efectos de prevenir la formación de H2S, estudiando si es preciso la posibilidad de instalar dispositivos de oxigenación.
- Aliviaderos
Con carácter general, se intentará que todos los puntos de vertido se doten de aliviaderos de aguas pluviales previos a la incorporación de éstos a los colectores de agrupación, con las condiciones de dilución que se hayan decidido, confirmándose por el Director de Actuación de la contratación.
Se estudiará asimismo la conveniencia de dotar de aliviaderos a los colectores de agrupación previamente a la llegada del emisario a la depuradora, si ello fuera factible en función de las posibilidades de vertido a algún cauce en tal situación.
El tipo de aliviadero a utilizar, así como sus condiciones de funcionamiento umbral y dintel y su influencia en el caudal aguas abajo deberá ser convenientemente justificado en cada caso. En principio, por su mayor fiabilidad de cálculo, se prefieren los aliviaderos de tipo lateral. Se procurará que exista un resguardo suficiente entre la cota de solera de aproximación al labio vertedero y la de evacuación del caudal en exceso, equivalente al menos a un diámetro del colector de entrada. Así mismo, se procurará que la descarga de las pluviales en exceso al cauce se produzca al menos por encima de la línea de crecidas máximas ordinarias, siendo recomendable evacuar por encima de la línea correspondiente a la crecida de 100 años de periodo de retorno. Si fuese necesario por no permitir la topografía estos resguardos, se instalarán dispositivos antirretorno.
- Bombeos e impulsiones.
Se analizarán con el fin de conseguir un óptimo funcionamiento desde el punto de vista hidráulico y energético. En materia de aguas residuales, y siempre que la morfología del terreno y la estética lo permitan, se preferirán

las elevaciones a las impulsiones.
En función del rango de caudales a bombear y su evolución diaria se estudiará el número y tipo de bombas a emplear, y con ello el protocolo de funcionamiento y las dimensiones de los dispositivos de aspiración, verificando que con el diseño establecido no se produzcan perturbaciones en el flujo que puedan afectar al funcionamiento previsto de los equipos de bombeo.
Se estudiará el régimen transitorio mediante el uso de aplicaciones informáticas, determinando en su caso la necesidad de instalar sistemas para evitar estos fenómenos, como calderines antiariete, chimeneas de equilibrio, etc...
Se prestará especial atención al trazado, evitando codos pronunciados en planta y puntos altos en el perfil. Si estos últimos existieran, se comprobarán las condiciones de funcionamiento de la conducción ante los cambios de régimen. Igualmente las situaciones que puedan provocar en los cauces receptores los eventuales desagües.
En el diseño de las estaciones de bombeo se tendrá en cuenta los caudales mínimos, de forma que el régimen de bombeo sea lo más continuo posible, evitándose un excesivo tiempo de retención que pueda producir fermentación de residuos, gases y olores. El volumen del deposito de bombeo deberá ser tal que el tiempo máximo de retención sea de 60 minutos, y las bombas con sus sistemas de arranque diseñadas de forma que el tiempo mínimo de funcionamiento sea de 10 minutos. Asimismo se estudiará el empleo de mecanismos auxiliares, tales como arrancadores, variadores de frecuencia, etc., que puedan optimizar el rendimiento del sistema.
Se deberá consultar con el Servicio de Abastecimiento y/o Saneamiento, si existe, los detalles constructivos y de equipos electromecánicos y de telecontrol, con el fin de compatibilizarlas con los materiales, equipos y sistemas existentes.
Además se deberá tener en cuenta los siguientes detalles de diseño:

- Se instalará en la entrada de la cámara al menos una reja de gruesos, seguida de rejilla de finos, de manera que no se permita el paso de elementos de mayor tamaño que la capacidad de absorción del rodete. Se dotará también de un arenero de entrada, con fácil acceso para limpieza, con forma troncocónica para facilitar su limpieza.

- Los conductos de aspiración serán de fundición dúctil o acero de calidad, provistos de válvula de pie y accesorios de desmontaje.

- El edificio de bombeo tendrá fácil acceso, con buena iluminación, bien aireado y con espacio suficiente para que se pueda acceder fácilmente en las actuaciones de mantenimiento y reparación.

- Se tendrá en cuenta el nivel de la capa freática, construyéndose por encima de esta siempre que sea posible.

- La cimentación y obra de fábrica debe tener en cuenta y absorber debidamente las vibraciones de las máquinas.

- Las estaciones enterradas serán de fábrica impermeable, con paredes interiores y perímetros lisos y lavables. Las canaletas para paso de líneas eléctricas o tuberías se cubrirán con chapa estriada o rejillas de celdas de aluminio.

- Las puertas serán de amplitud suficiente para dar paso a las piezas de mayor tamaño, instalándose salidas especiales en los techos en caso necesario. En instalaciones de cierta importancia se instalarán puentes grúa.

- Las estaciones estarán cubiertas al objeto de impedir olores y otros impactos desagradables. En el caso de EBAR situada en casco urbano o próximo a viviendas habitadas, se preverá un sistema adecuado de desodorización.

- Deberá contarse con un aliviadero que sea capaz, en caso de avería de la instalación, de evacuar a un cauce cercano el caudal que pueda recibir, sin impacto medioambiental o sanitario importante, o

a un tanque de retención. Si ninguna de estas posibilidades es viable se preverá un grupo electrógeno que asegure el suministro eléctrico al bombeo. Se preferirá que el alivio se produzca al menos después de haber superado las rejas de gruesos y de finos.

Anejo n.º 11.- Cálculos mecánicos de conducciones.

Para todas y cada una de las partes de las obras a proyectar deberá justificarse su dimensionamiento y cálculo.

- Cálculos mecánicos de conducciones:
En general se seguirán la estructura y recomendaciones de la guía técnica sobre conducciones de transporte de agua a presión y la guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX.
Se comprobarán las condiciones mecánicas de las conducciones realizando una división en tramos que presente características homogéneas, de manera que deberá tenerse en cuenta el tipo de material empleado, las condiciones de instalación, las características del terreno, etc. Se tendrá en cuenta para ello el estudio geológico - geotécnico realizado, que deberá suministrar la necesaria información sobre la naturaleza y propiedades del terreno atravesado por la traza, así como el perfil de diseño, que proporcionará las alturas máximas y mínimas de relleno, y la posibilidad de cargas en superficie.
Se presentará una pequeña memoria de cálculo en la que se indiquen, de forma clara y ordenada, las hipótesis, procedimientos de cálculo y valores de las propiedades del terreno, en su caso, y los materiales adoptados.
Deberá comprobarse la adecuación resistente de las conducciones proyectadas, verificando el estado tensional y deformabilidad, en su caso, para cada uno de los tramos de tubería realizados. Para ello se hará uso de las normas y recomendaciones técnicas en vigor, de carácter nacional o internacional, actualmente al uso. Serán de aplicación con carácter general los pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y para Saneamiento del MOPU o disposiciones que los sustituyan, y la Norma UNE-EN 1295 de requisitos generales para el cálculo de tuberías enterradas. En el caso de tuberías flexibles de plástico (PVC, PEAD) podrán ser de aplicación las recomendaciones incluidas en el informe UNE 53331-IN para la comprobación de estas conducciones frente a cargas externas. Para tuberías de fundición se recomienda seguir la norma UNE-EN 598. Para el cálculo de tuberías de hormigón armado y pretensado se podrán adoptar las recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja y de la AFTHAP, así como de la norma UNE 127.916. En el caso de tuberías de PRFV, y mientras no se transpongan otras disposiciones europeas, podrá seguirse el procedimiento del manual AWWA M45 o la norma ATV-A 127.
En el caso de las conducciones en presión, deberá justificarse además la necesidad de anclajes en los cambios de dirección o sección (codos, reducciones, "T",...) así como por la existencia de pendientes elevadas, incluyendo el dimensionamiento de los mismos. Se recomienda que los anclajes de hormigón se diseñen con al menos una armadura de piel para evitar fisuración.
En caso de contacto con un medio agresivo, y especialmente cuando se diseñen conducciones metálicas, se estudiará la necesidad de dotar a las conducciones de elementos de protección que garanticen la durabilidad del sistema.

- Cálculos estructurales:
Para cada una de las estructuras se hará un estudio de las posibles tipologías aplicables y una vez elegida una se describirá la estructura, indicando:

- Tipología, nº de vanos, luces y alturas.
- Dimensiones y composición de los elementos horizontales (vigas, losas, forjados, etc.).
- Tipología y dimensiones de los elementos verticales (pilares y muros).
- Tipología y dimensiones de la cimentación.
- Tipo de juntas, longitud y disposición de las mismas.
- Descripción del proceso constructivo, si ello fuera de interés.

Al inicio de los cálculos se describirán las acciones consideradas, con especial referencia a los efectos sísmicos y coeficientes adoptados. Deberán realizarse igualmente consideraciones referentes a los materiales y a las condiciones exigibles para garantizar su durabilidad (resistencias mínimas, recubrimientos de las armaduras, contenidos de agua y cemento, etc.).
Se indicará el método de cálculo empleado (teorías de primer y segundo orden, elementos finitos, emparrillado, etc.) para cada uno de los elementos estructurales: elementos horizontales, verticales y cimentaciones. Así como las simplificaciones hechas para adaptarla al modelo elegido y simular su comportamiento bajo las distintas acciones consideradas.
Se incluirá un cuadro con las hipótesis de carga consideradas y sus combinaciones ponderadas, y un resumen por elemento en el que figuren las secciones críticas de armado y la combinación más desfavorable con la que se ha hecho así como el tipo de esfuerzo para el que se arma.
Se justificará debidamente la estabilidad de las estructuras en las situaciones más desfavorables, garantizando su seguridad frente al deslizamiento, vuelco, hundimiento del cimiento, tensiones y deformaciones admisibles.
Se detallarán las acciones a resistir, para lo que se deberán considerar las hipótesis pertinentes referentes al terreno, la posibilidad de saturación por agua, y los parámetros del mismo que permitan la determinación de empujes y rozamientos estructura - relleno.
Para el dimensionamiento y comprobación de los distintos elementos estructurales se tendrán en cuenta las prescripciones de la "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE), o disposición que la sustituya, vigentes en el momento de redacción del proyecto, así como cualquier otra norma que afecte a la tipología o los elementos utilizados en las estructuras.

- Cálculos eléctricos y electromecánicos:

- Equipos Electromecánicos.

Todos los Equipos Electromecánicos a instalar, en el caso que así se requiera por las características de la actuación, serán de marcas de reconocido prestigio y con criterios de calidad medio - alta. En particular se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
Los elementos metálicos deberán estar protegidos superficialmente (pintado, galvanizado...) para garantizar su durabilidad frente a la corrosión, teniendo en cuenta el ambiente al que van a estar expuestos, mediante sistemas de pintado o galvanizado que garanticen su duración frente a la corrosión, habrá que distinguir entre vayan a estar sumergidos o no.
Los motores eléctricos serán trifásicos con rotor en jaula de ardilla y sus características fundamentales atenderán a lo siguiente:

- Protección:
o IP-55, motor al aire

o IP-68, motores sumergidos o en ambientes muy húmedos
- Aislamiento:
o Clase B, motor al aire

o Clase F, motor sumergido o en ambientes muy húmedos
- Arranque:
o Directo hasta 7,5 Kw

o Arrancadores estáticos a partir de 7,5 Kw

<u>Bombas</u>:
El tipo de bomba deberá adecuarse tanto a las características del agua a vehicular (agua residual, pluvial o para abastecimiento) como a la forma de instalación (pozo profundo, cámara seca, sumergidas, etc.). El caudal de diseño y altura de impulsión vendrán dados por los cálculos hidráulicos. Su modulación será de las unidades necesarias para una perfecta regulación, en aras de una explotación lo más económica posible y adecuada al régimen de funcionamiento de las instalaciones, en función del estudio de caudales, más una de

reserva de iguales características a las anteriores. Se deberá tener especial cuidado en el caso de aguas residuales y pluviales para obtener garantías de durabilidad durante su vida útil en la elección del paso de sólidos del rodete, coordinado con un sistema de retención de sólidos adecuado a la entrada del pozo de bombeo que no permita el paso de sólidos de mayor diámetro que el del rodete. Al mismo tiempo se facilitará la extracción de los mismos por medios mecánicos o manuales. También puede considerarse según el caso el uso de dilaceradores.
Por otro lado se dotará a la instalación de los medios adecuados para la extracción de las bombas, estos estarán en función del tamaño de aquellas. A efectos de mayor durabilidad de los equipos de bombeo es conveniente que la velocidad de los mismos sea inferior a 1.500 r.p.m., adoptándose motores de 3.000 rpm sólo cuando sea inevitable (bajos caudales y mucha altura, paso de sólidos muy grande...).
Equipos complementarios.
- Elementos de purga y desagüe: Deben garantizar velocidades suficientes para la limpieza de la tubería, al mismo tiempo los elementos de cierre deben garantizar total estanqueidad.

- Elementos de purga y admisión de aire: En caso de ser necesaria su elección por motivos de diseño de las conducciones, se deberá tener en cuenta que pueden trabajar sin problemas de atascamiento con aguas residuales.

- Elementos de retención: Su diseño y elección garantizarán estanqueidad total, especial cuidado se deberá tener en que su funcionamiento no se vea afectado por la penetración de sólidos.

- Equipos Eléctricos:

Los equipos arrancadores de motores y de control de las instalaciones se deben colocar a nivel del terreno, en zona seca y limpia. La aparamenta eléctrica de la cámara de aspiración debe ser antideflagrante en previsión de acumulación de gases.

- Cálculos Eléctricos

A partir de los motores instalados, sin contar reservas, se sumarán las potencias activas nominales, en Kw, de los mismos; por otro lado las potencia reactivas en KVAr. De esta forma tendremos la potencia activa y reactiva consumida en los motores de la instalación así como el factor de potencia total, con este último podremos calcular la batería de condensadores necesaria para la corrección del factor de potencia. Se debe sumar a la potencia activa consumida en los motores, la consumida en instrumentación, telecontrol, alumbrado y otros usos, afectada en cada caso de los factores correspondientes con lo que tendremos el total de la instalación. Con este dato estamos en disposición de poder optar entre una alimentación en baja o en alta tensión (debe realizarse un estudio de tarifas a fin de optar por la más rentable a efectos de explotación).
Con los datos obtenidos hasta el momento habrá que ponerse en con la Cía Suministradora, de la cual habrá que obtener el punto de enganche y datos técnicos de la línea de alimentación. Se deberán estimar los costos derivados de instalación (derechos de enganche), será necesario presentar documento de compromiso en el que se especifiquen todos los requisitos exigidos por aquella.
En el Proyecto deben quedar perfectamente definidos y calculados en el correspondiente anejo los siguientes puntos:

- Punto de entronque con la Cía. Suministradora.

- Línea aérea o subterránea, de acometida a la instalación, teniendo en cuenta la legislación vigente al respecto y la Normas de la Cía. Suministradora. Se diseñará la misma con capacidad para ampliaciones futuras. Se incluirán cálculos eléctricos y mecánicos.

- Centro de Transformación. En caso de ser necesaria su instalación, su potencia se determinará siguiendo el siguiente criterio: se tomará cada centro o elemento de consumo (descontando las reservas) y se calculará, a partir de su potencia eléctrica nominal, la correspondiente potencia absorbida de la red; y seguidamente, de acuerdo al factor de potencia respectivo, se determinarán tanto la potencia activa como la reactiva. Para obtener la potencia aparente del transformador a instalar, se considerará un coeficiente de simultaneidad cuyo valor deberá ser justificado y nunca inferior a 0,85. El valor así calculado se mayorará en

un 20% y se elegirá el conjunto de transformadores comerciales más próximo, por exceso. Para la determinación del factor de potencia siempre se considerará que no está funcionando la batería de condensadores instalada para la corrección del mismo.

- Red de Baja Tensión de la instalación: en particular se deberán respetar las siguientes prescripciones:

a) Conductores: regulados por el REBT, RZ1K para acometidas de CT a cuadros.

b) Los cuadros deberán diseñarse e implantarse con un criterio de ahorro de líneas. Tendrán en su interior toda la aparamenta necesaria para el correcto funcionamiento de la instalación. En particular se les dotará de resistencias de caldeo y ventiladores, provistos de sistema filtrante. En los cuadros siempre quedará un 20% de reserva de potencia tanto en barras como en protección general de cabecera del mismo, así como de espacio disponible para futuras ampliaciones. Llevarán numeración de hilos y etiquetas que faciliten la localización de los equipos alimentados. Se deberán diseñar los mismos atendiendo a un criterio de agrupación por zonas, distinguiendo claramente el cableado de fuerza del de mando y señalización.

c) La canalización del cableado se realizará por zanjas o bandejas de PVC perforadas con tapa, según se localicen (exterior a edificios o interior respectivamente); en ambos casos se dejará un 25 % del espacio libre para posteriores ampliaciones. En caso de zanjas se dispondrán registros cada 30 m y el relleno de las mismas se realizará con arena y fibra de vidrio (para evitar roturas por roedores).

d) Alumbrado: La iluminación será la adecuada según el tipo de habitáculo y el trabajo a desarrollar en el mismo. Preferentemente será de tipo fluorescente, y en la cámara de aspiración será antideflagrante. En cuanto al alumbrado exterior, deberá tener en cuenta la normativa que se establezca al respecto a nivel estatal y autonómico, así como las recomendaciones del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía para evitar la contaminación lumínica, y cuidando en todo momento la estética del conjunto.

e) Se deberán presentar cálculos luminotécnicos justificativos, indicando en cada caso la potencia lumínica a conseguir según zonas.

Anejo n.º 12.- Cálculos estructurales.

Para cada una de las estructuras, en caso de haberlas, se hará un estudio de las posibles tipologías aplicables. Una vez elegida esta, se definirá por completo la estructura proyectada, incluyendo los cálculos estáticos y resistentes de la obra terminada y de las diferentes fases del proceso constructivo en base a la normativa y documentación técnica vigente, entre la que se encuentran las Instrucciones de hormigón estructural (EHE) y acero estructural (EAE), la norma de construcción sismorresistente en puentes NCSP-07, etc., así como cualquier otra norma que afecte a la tipología o los elementos utilizados en las estructuras.

Cada estructura será definida mediante su tipología, dimensiones y características de alzados y cimientos, así como la descripción del proceso constructivo.

Según proceda en cada caso se describirá:

- Tipología, nº de vanos, luces y alturas.
- Dimensiones y composición de los elementos horizontales (vigas, losas, forjados, etc.).
- Tipología y dimensiones de los elementos verticales (pilares y muros).
- Tipología y dimensiones de la cimentación.
- Tipo de juntas, longitud y disposición de las mismas.
- Descripción del proceso constructivo.

La definición de cada estructura se completará incorporando su dimensionamiento, cálculo, comprobación y definición de cimentaciones, alzados y resto de elementos, quedando perfectamente definidos todos sus elementos en los planos de cara a su construcción. Se describirán las acciones consideradas, con especial referencia a los efectos sísmicos y coeficientes adoptados. Deberán realizarse igualmente consideraciones referentes a los materiales y a las condiciones exigibles para garantizar su durabilidad (resistencias mínimas, recubrimientos de las armaduras, contenidos de agua y cemento, etc.).

Se indicará el método de cálculo empleado (teorías de primer y segundo orden, elementos finitos, emparrillado, etc.) para cada uno de los elementos estructurales: elementos horizontales, verticales y cimentaciones. Así como las simplificaciones hechas para adaptarla al modelo elegido y simular su comportamiento bajo las distintas acciones consideradas.

Se incluirá un cuadro con las hipótesis de carga consideradas y sus combinaciones ponderadas, y un resumen por elemento en el que figuren las secciones críticas de armado y la combinación más desfavorable con la que se ha hecho así como el tipo de esfuerzo para el que se arma.

Cuando se empleen programas informáticos se seguirán las prescripciones indicadas en el apartado "Cálculos realizados con ordenador".

Se justificará debidamente la estabilidad de las estructuras en las situaciones más desfavorables, garantizando su seguridad frente al deslizamiento, vuelco, hundimiento del cimiento, tensiones y deformaciones admisibles. Se detallarán las acciones a resistir, para lo que se deberán considerar las hipótesis pertinentes referentes al terreno, la posibilidad de saturación por agua, y los parámetros del mismo que permitan la determinación de empujes y rozamientos estructura – relleno.

Anejo nº 13.- Efectos sísmicos.

Se localizará a las estructuras del proyecto de acuerdo con el mapa de zonificación de aceleraciones sísmicas que establece la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02)", aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre, o disposición que la sustituya.

Cuando se hayan de considerar las acciones sísmicas en estructuras, deberán preverse las medidas y disposiciones constructivas de carácter general que van a adoptarse en las obras: topes sísmicos, vinculaciones entre elementos, tipo de apoyos, etc.

La consideración de acciones sísmicas implica también definir las medidas, disposiciones y procesos constructivos especiales que deberán ser adoptados en obra.

Anejo n.º 14.- Cálculos eléctricos y electromecánicos.

Equipos Electromecánicos.

Todos los Equipos Electromecánicos a instalar, en el caso que así se requiera por las características de la actuación, serán de marcas de reconocido prestigio y con criterios de calidad medio-alta.

Los elementos metálicos deberán estar protegidos superficialmente (pintado, galvanizado...) para garantizar su durabilidad frente a la corrosión, teniendo en cuenta el ambiente al que van a estar expuestos, mediante sistemas de pintado o galvanizado que garanticen su duración frente a la corrosión, habrá que distinguir entre los que estén sumergidos y los que no. Y tendrá que estar especificado el nivel de protección de cada elemento.

Los motores eléctricos serán trifásicos con rotor en jaula de ardilla y sus características fundamentales atenderán a lo siguiente:

- Protección:
  - IP-55, motor al aire
  - IP-68, motores sumergidos o en ambientes muy húmedos
- Aislamiento:
  - Clase B, motor al aire
  - Clase F, motor sumergido o en ambientes muy húmedos
- Arranque:
  - Directo hasta 7,5 Kw
  - Arrancadores estáticos a partir de 7,5 Kw

Bombas.

El tipo de bomba deberá adecuarse tanto a las características del agua a bombear, esto es, agua residual, pluvial o para abastecimiento, como a la forma de instalación, ya sea, pozo profundo, cámara seca, sumergidas, etc.. El caudal de diseño y altura de impulsión vendrán dados por los cálculos hidráulicos.

Su modulación será de las unidades necesarias para una perfecta regulación, en aras de una explotación lo más económica posible y adecuada al régimen de funcionamiento de las instalaciones, en función del estudio de caudales, más una de reserva de iguales características a las anteriores. Se deberá tener especial cuidado en el caso de aguas residuales y pluviales para obtener garantías de durabilidad durante su vida útil en la elección del paso de sólidos del rodete, coordinado con un sistema de retención de sólidos adecuado a la entrada del pozo de bombeo que no permita el paso de sólidos de mayor diámetro que el del rodete. Al mismo tiempo se facilitará la extracción de los mismos por medios mecánicos o manuales. También puede considerarse según el caso el uso de dilaceradores.

Por otro lado se dotará a la instalación de los medios adecuados para la extracción de las bombas, estos estarán en función del tamaño de aquellas. A efectos de mayor durabilidad de los equipos de bombeo es conveniente que la velocidad de los mismos sea inferior a 1.500 r.p.m., adoptándose motores de 3.000 rpm sólo cuando sea inevitable (bajos caudales y mucha altura, paso de sólidos muy grande...).

Equipos complementarios.

- Elementos de purga y desagüe: Deben garantizar velocidades suficientes para la limpieza de la tubería, al mismo tiempo los elementos de cierre deben garantizar total estanqueidad.
- Elementos de purga y admisión de aire: En caso de ser necesaria su elección por motivos de diseño de las conducciones, se deberá tener en cuenta que pueden trabajar sin problemas de atascamiento con aguas residuales.
- Elementos de retención: Su diseño y elección garantizarán estanqueidad total, especial cuidado se deberá tener en que su funcionamiento no se vea afectado por la penetración de sólidos.

Equipos Eléctricos.

Los equipos arrancadores de motores y de control de las instalaciones se deben colocar a nivel del terreno, en zona seca y limpia. La aparamenta eléctrica de la cámara de aspiración debe ser antideflagrante en previsión de acumulación de gases.

- Cálculos Eléctricos.

A partir de los motores instalados, sin contar reservas, se sumarán las potencias activas nominales, en Kw, de los mismos; por otro lado las potencia reactivas en KVAr. De esta forma tendremos la potencia activa y

reactiva consumida en los motores de la instalación así como el factor de potencia total, con este último podremos calcular la batería de condensadores necesaria para la corrección del factor de potencia. Se debe sumar a la potencia activa consumida en los motores, la consumida en instrumentación, telecontrol, alumbrado y otros usos, afectada en cada caso de los factores correspondientes con lo que tendremos el total de la instalación. Con este dato estamos en disposición de poder optar entre una alimentación en baja o en alta tensión (debe realizarse un estudio de tarifas a fin de optar por la más rentable a efectos de explotación).

Con los datos obtenidos hasta el momento habrá que ponerse en con la compañía suministradora, de la cual habrá que obtener el punto de enganche y datos técnicos de la línea de alimentación. Se deberán estimar los costos derivados de instalación (derechos de enganche), será necesario presentar documento de compromiso en el que se especifiquen todos los requisitos exigidos por aquella.

En el Proyecto deben quedar perfectamente definidos y calculados en el correspondiente anejo los siguientes puntos:

- Punto de enganche con la compañía suministradora.
- Línea aérea o subterránea, de acometida a la instalación, teniendo en cuenta la legislación vigente al respecto y la Normas de la Cía. Suministradora. Se diseñará la misma con capacidad para ampliaciones futuras. Se incluirán cálculos eléctricos y mecánicos.
- Centro de Transformación. En caso de ser necesaria su instalación, su potencia se determinará siguiendo el siguiente criterio: se tomará cada centro o elemento de consumo (descontando las reservas) y se calculará, a partir de su potencia eléctrica nominal, la correspondiente potencia absorbida de la red; y seguidamente, de acuerdo al factor de potencia respectivo, se determinarán tanto la potencia activa como la reactiva. Para obtener la potencia aparente del transformador a instalar, se considerará un coeficiente de simultaneidad cuyo valor deberá ser justificado y nunca inferior a 0,85. El valor así calculado se mayorará en un 20% y se elegirá el conjunto de transformadores comerciales más próximo, por exceso. Para la determinación del factor de potencia siempre se considerará que no está funcionando la batería de condensadores instalada para la corrección del mismo.

Red de Baja Tensión de la instalación: en particular se deberán respetar las siguientes prescripciones:

- Conductores: regulados por el REBT, RZ1K para acometidas de CT a cuadros.
- Los cuadros deberán diseñarse e implantarse con un criterio de ahorro de líneas. Tendrán en su interior toda la aparamenta necesaria para el correcto funcionamiento de la instalación. En particular se les dotará de resistencias de caldeo y ventiladores, provistos de sistema filtrante. En los cuadros siempre quedará un 20% de reserva de potencia tanto en barras como en protección general de cabecera del mismo, así como de espacio disponible para futuras ampliaciones. Llevarán numeración de hilos y etiquetas que faciliten la localización de los equipos alimentados. Se deberán diseñar los mismos atendiendo a un criterio de agrupación por zonas, distinguiendo claramente el cableado de fuerza del de mando y señalización.
- La canalización del cableado se realizará por zanjas o bandejas de PVC perforadas con tapa, según se localicen (exterior a edificios o interior respectivamente); en ambos casos se dejará un 25 % del espacio libre para posteriores ampliaciones. En caso de zanjas se dispondrán registros cada 30 m y el relleno de las mismas se realizará con arena y fibra de vidrio (para evitar roturas por roedores).
- Alumbrado: La iluminación será la adecuada según el tipo de habitáculo y el trabajo a desarrollar en el mismo. Preferentemente será de tipo fluorescente, y en la cámara de aspiración será antideflagrante. En cuanto al alumbrado exterior, deberá tener en cuenta la normativa que se establezca al respecto a nivel estatal y autonómico, así como las recomendaciones del Instituto para

la Diversificación y el Ahorro de la Energía para evitar la contaminación lumínica, y cuidando en todo momento la estética del conjunto.

- Se deberán presentar cálculos luminotécnicos justificativos, indicando en cada caso la potencia lumínica a conseguir según zonas.

Anejo n.º 15.- Instrumentación y control.

A fin de conseguir un servicio regular y en condiciones óptimas de seguridad, regularidad y economía, se automatizarán siempre que sea posible las estaciones de bombeos, válvulas de llenado y vaciado de depósitos, etc. y demás elementos factibles de automatización. Para ello se deberá consultar al Servicio de Saneamiento y/o Abastecimiento, si existe, antes de su diseño, ya que deberán ser de las mismas características de los existentes para minimizar el stock de piezas y materiales, y aumentar la operatividad y rapidez en las reparaciones.

En caso de instalaciones de difícil acceso o donde el suministro eléctrico resulte dificultoso o antieconómico, o si sencillamente no se desea optar por el telemando, puede recurrirse al empleo de válvulas automáticas (mantenedoras o limitadoras de presión, de cierre automático, etc).

Para el diseño de sistemas de telecontrol se preferirá el empleo de tecnologías que permitan la utilización de señales de telefonía fija. Solamente en caso de dificultad de implantación de líneas de este tipo se recurrirá a instalaciones de telefonía móvil o radio. Los sistemas serán operables a través de un sistema computerizado, mediante interfaz gráfica, con lectura de datos en tiempo real o cuasi- real, aunque con posibilidad de actuación manual in situ. En este último caso, no obstante, deberán disponerse los enclavamientos que eviten que una actuación negligente pueda provocar una situación no deseada.

Anejo n.º 16. Estudio de explotación:

Se analizará el mantenimiento y explotación necesarios de la infraestructura proyectada, así como su repercusión económica, redactándose dos documentos:

- Plan de explotación
- Estudio económico

En el Plan de explotación se describirán al menos:

- Normas de explotación y control de proceso
- Labores periódicas de mantenimiento y conservación
- Relación estimada del personal requerido y su cualificación profesional.

En el estudio económico se valorarán como mínimo, y siempre que procedan, los siguientes conceptos:

- Consumo energético
- Coste del personal enumerado en el Plan de Explotación

Consumo de reactivos

- Coste de evacuación y retirada de fangos
- Materiales de mantenimiento, repuestos,...
- Otros (material fungible, seguros,...)

En paralelo se calculará también el coste de amortización de las instalaciones, en función de la vida útil esperada para la infraestructura. Los tipos de interés considerados serán los de aplicación en la época de redacción del proyecto y consensuados con el Director del Contrato.

Los costes obtenidos se desglosarán en fijos y variables. En caso de que la naturaleza del proyecto lo permita, se analizará la repercusión unitaria de la explotación, según la siguiente tabla. Esta repercusión se indicará por duplicado, teniendo en cuenta o no la amortización de las instalaciones.

Tipo de instalación	Indicador
Estaciones de bombeo	euros/m3 impulsado
Estaciones de tratamiento	euros/m3 procesado
Conducciones	euros/m3 vehiculado

Anejo n.º 17.- Urbanización, obras complementarias y accesos.

Describirá las obras de urbanización que puedan derivarse de las actuaciones definidas en el proyecto, los accesos tanto de obra como a fincas que se vean afectadas por las márgenes de las obras que se proyectan y la definición de aquellas obras complementarias a la principal que estas motiven, y las detallará cartográficamente.

Por obras de urbanización, se entiende las actuaciones necesarias para dotar una finca o terreno que se encuentra en bruto o labrado de las instalaciones, servicios y viales necesarias para el fin que se proyecta.

Por otro lado, se debe estudiar la ordenación de márgenes de modo que se resuelvan los problemas de la interceptación de caminos, cañadas o de accesos existentes a fincas así como describir las actuaciones complementarias a la obra principal necesarias para el desarrollo de éstas. Se entiende por obras complementarias aquellas actuaciones que es necesario llevar a cabo bien como consecuencia de la afección que la actuación principal tiene sobre el territorio o por ser necesarias para poder desarrollar la actuación principal.

Se realizará una descripción general de la urbanización del recinto de la estación o estaciones depuradoras y sus elementos, de las obras de urbanización y de las conexiones exteriores.

Asimismo debe recoger las soluciones que se proponen para los accesos previstos a los diferente tajos que se producirán en la ejecución de las obras.

Anejo n.º 18.- Servicios afectados y reposiciones.

Procede la reposición, en lugar de la expropiación, cuando se pueda sustituir el bien dañado por otro de las mismas características y en la misma ubicación donde se encuentra o, previo consentimiento de su titular, en otra próxima.

La reposición de todos y cada uno de los servicios o servidumbres afectados será objeto de un estudio específico, con definición exacta de las distintas unidades de obra a ejecutar y su valoración correspondiente, que se incorporará al presupuesto general de ejecución material del Proyecto, dentro de un capítulo específico que se titulará Reposición de Servicios.

Una vez definido el trazado geométrico de las obras proyectadas, y las dimensiones y características de las obras de fábrica más importantes, se replanteará su situación sobre el terreno, identificando y señalando la ubicación de los distintos servicios y servidumbres afectadas, entre otros:

- Líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas.
- Redes de riego, abastecimiento de aguas o saneamiento.

- Caminos públicos y vías de tránsito ganadero.
- Oleoductos y gasoductos.

La ubicación de todos y cada uno de los posibles servicios afectados se reflejará con claridad en los planos correspondientes.
Una vez localizados e identificados los servicios afectados se realizarán, en los casos en que la reposición lo requiera, un levantamiento topográfico local en el entorno del punto de interrupción, determinando con exactitud las coordenadas y cotas de los diferentes elementos del trazado afectado (postes de apoyo, tendidos aéreos, etc.). Toda la información anterior se reflejará sobre planos de planta y alzado a escala adecuada, los cuales serán remitidos a la Entidad o Empresa propietaria o concesionaria del servicio en cuestión, recabando información relativa a los condicionantes existentes y características técnicas que deben cumplir las obras de reposición.

El proyecto de reposición de cada uno de los servicios afectados correrá a cargo del Consultor, el cual podrá elaborarlo por sí mismo o bien por intervención de otros técnicos especialistas, así como por la propia Entidad afectada. En cualquier caso, la solución adoptada deberá contar con la aprobación expresa de la Entidad o Empresa titular del servicio en cuestión y con la conformidad expresa del Director del Contrato.

El Pliego de Prescripciones técnicas del Proyecto incluirá la definición exacta de todas y cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución material de las restituciones proyectadas, las especificaciones de calidad que deben cumplir los materiales empleados, así como la medición y el abono, haciendo referencia expresa a los precios del Cuadro de Precios que sean de aplicación en cada caso. El cuadro de precios deberá incluir los precios unitarios de ejecución material correspondientes a todas y cada una de las unidades de obra incluidas en los proyectos de reposición de servicios y reflejará su descomposición reglamentaria correspondiente.
Los distintos presupuestos de reposición de los diferentes servicios afectados se incorporarán como presupuestos parciales dentro del Capítulo General de Reposición de Servicios.
Independientemente de que el Proyecto incluya las obras de reposición de servicios afectados en todos sus documentos, se realizará una separata específica y completa de cada uno de ellos, con toda la documentación técnica necesaria para la autorización, concesión, legalización, etc. de las reposiciones proyectadas. Se realizarán en proyectos independientes, a efectos de su mejor gestión.

Anejo n.º 19.- Estudio ambiental y de Salud

El contenido del anejo ambiental deberá ser coherente con los restantes documentos y anejos del proyecto y tener en cuenta las directrices que se marcan en la legislación de prevención ambiental y sectorial vigente, en este pliego. El contratista tendrá obligación de preparar todos los documentos necesarios para la tramitación ambiental.

Incluirá toda la documentación, estudios y autorizaciones necesarios exigidos por la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (en adelante, LGICA), y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, o normativa que la sustituya, para una adecuada tramitación ambiental y la obtención de la Autorización Ambiental Unificada o Calificación Ambiental favorable. Será obligación del adjudicatario del contrato la subsanación de la documentación que se incluya en este Anejo cuando sea requerida por el Órgano competente para la resolución de la AAU.

Estudio ambiental:

Se identificarán los factores del medio que resultan afectados por la actuación o actuaciones proyectadas, a los efectos de incorporar las variables medioambientales y socioculturales en las distintas fases de gestión, planificación, definición y ejecución de la actuación.

Debe de estar integrado en el conjunto del proyecto, y con la coherencia requerida para analizar el alcance real de la actuación principal y de las obras complementarias, así como la aplicación de medidas para paliar su incidencia que deberán estar integradas en el resto de los anejos del proyecto.

El anejo será único para el conjunto de actuaciones, donde se evaluarán las afecciones ambientales tanto de la actuación principal como de las obras complementarias.

Autorizaciones

El Consultor preparará la documentación necesaria para solicitar las autorizaciones precisas antes de la finalización del proyecto. Las solicitudes de autorización, y en su caso las propias autorizaciones si existen, irán como apéndices al anejo ambiental. El contenido de las solicitudes será el establecido en la legislación que corresponda.

Estudios ambientales sectoriales y complementarios.

Se presentarán como apéndices los siguientes estudios complementarios al anejo ambiental:

Cartografía ambiental: Para el análisis del territorio se deberá presentar en un apéndice al anejo ambiental, denominado Cartografía Ambiental, la representación de la zona de afección con todas las actuaciones, con un índice previo de la cartografía que se vaya a presentar. De forma genérica, los planos deberán cumplir con el formato especificado en este pliego indicado en apartados anteriores, y además, se señalará la siguiente información:

- Título del mapa.
- Fecha de realización.
    - Fuente de información y año.
    - Norte, escala numérica y gráfica.
    - Leyenda.
    - Nombre de la persona que ha realizado el plano o responsable ambiental.

Los planos a presentar como mínimo son los siguientes (las escalas son aproximadas):

- Mapa de localización de las actuaciones. E 1:50.000.
- Mapa de localización de las actuaciones a escala municipal. E 1:25.000. En este plano se indicarán las distancias de las actuaciones a núcleos urbanos, instalaciones y recursos (espacios naturales protegidos, otras zonas de interés, etc.) que se puedan verse afectados.
- Mapa de geología. E: 1:25.000.
- Mapa de geomorfología. E 1:50.000.
- Mapa de hidrología (red hidrográfica permanente y no permanente, límites de cuencas y subcuencas hidrográficas, lagos, lagunas, embalses, balsas, altura del nivel freático mediante isolíneas, localización de puntos de agua, etc.). E 1:50.000.
- Mapa de hidrogeología. E 1:50.000.
- Mapa de edafología. E 1:50.000.
- Mapa de vegetación potencial. E 1:50.000.

- Mapa de vegetación natural. En este caso, cuanto de trate de una actuación lineal (agrupación de vertidos, abastecimiento, encauzamientos, líneas eléctricas, nuevos caminos, etc.) se deberá presentar a escala 1:10.000-1:5.000, el detalle de la vegetación natural a ambos márgenes de la actuación en una franja de 50 metros, ampliable según las características del proyecto.
- Mapa de unidades del paisaje. E 1:50.000.
- Mapa de cuencas visuales. E 1:50.000.
- Mapa de espacios naturales protegidos. E 1:50.000.
- Mapa de elementos singulares (árboles singulares, puntos de interés geológico, etc.). E 1:50.000.
- Mapa de vías pecuarias (indicando el nombre, ancho legal y su situación administrativa). E 1:50.000.
- Mapa de usos del suelo. E 1:50.000.
- Mapa de planeamiento urbanístico (indicando la clasificación del suelo). E 1:50.000.
- Mapa de situación de canteras en activo. E 1:50.000.
- Mapa de ocupación de superficie por las obras, zona de préstamos, vertederos, etc. E 1:50.000.

Estudio de Valoración de Impacto en la Salud:

Conforme a la normativa de aplicación Decreto 169/2014 por el que se establece el procedimiento de Evaluación de Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Estudio acústico:

El Consultor realizará los trabajos correspondientes al estudio acústico, que aparecerá como apéndice al anejo ambiental. La ejecución y elaboración del estudio se realizará a través de personal técnico competente según se establece en el Decreto 6/2012, de 17 de enero.

El contenido del estudio acústico deberá contemplar, dependiendo del instrumento de Prevención y Control Ambiental, lo establecido en el mencionado Decreto o normativa que lo sustituya.

Informe sobre afección al patrimonio arqueológico:

En este apéndice al anejo ambiental se deberá presentar el Estudio y Documentación Gráfica para la Identificación de Yacimientos Arqueológicos, realizado por un técnico arqueólogo, según las especificaciones de la legislación vigente (Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía; Decreto 168/2003 de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas; y Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, o disposiciones que los sustituyan). En el estudio ambiental se deberá analizar las conclusiones de este informe.

Esto incluirá, si así lo requiriese la Consejería competente, una Prospección Arqueológica Superficial.

Informe sobre afección a Red Natural 2000:

Cuando las actuaciones previstas (tanto la principal como las obras complementarias) en un proyecto puedan afectar directa o indirectamente a un espacio de la Red Natura 2000, el Consultor deberá preparar un informe, que irá como apéndice al anejo ambiental, denominado INFORME SOBRE AFECCIÓN A RED NATURA 2000. El contenido del informe debe evaluar las repercusiones al hábitat y las especies por los que el lugar fue añadido a la Red Natura 2000.

Plan de mejora vegetal:

Memoria del Plan.

El Consultor realizará un estudio detallado sobre la recuperación y mejora vegetal y paisajística del medio alterado por el proyecto, que se presentará como apéndice al anejo ambiental.

Al menos, el plan deberá contemplar la siguiente información:

- Descripción y análisis de la vegetación potencial y natural de la zona de actuación.
- Descripción y análisis de las características físico-químicas y biológicas del suelo (materia orgánica, calcio, conductividad, contendido en sales, textura, estructura, pH, profundidad, etc.).
- Descripción y análisis de las condiciones climáticas (radiación solar, temperatura, precipitación, viento, etc.).
- Una vez que se conoce el medio donde se va a realizar la mejora vegetal, se deberá presentar un esquema metodológico de la selección de las especies idóneas según las conclusiones de los anteriores estudios y de la vegetación actual existente. El siguiente paso sería:
- Selección de especies.
- Propuesta de una lista de plantas adaptadas a los objetivos que el plan de restauración proponga y que se adecuen al medio.
- Zonificación previa del área de actuación, diferenciando zonas en función de los requisitos mínimos o los umbrales que se consideran limitantes en la selección y los factores que definen la idoneidad de las especies. Esta zonificación será según los criterios que el Consultor considere y según métodos reconocidos.
- Descarte de especies invasoras y/o exóticas, o cualquier otra especie que no corresponda con la sucesión vegetal.

Metodología de implantación.

Como mínimo se deberá contemplar lo siguiente:

- Análisis y preparación de los terrenos para efectuar la revegetación. Se deberá indicar como se preparará el sustrato.
- Utilización de fertilizantes u otro tipo enmienda edáfica (lodos de depuradora, etc.).
- Se deberá especificar el método de implantación más adecuado para cada especie (siembra a voleo, hidrosiembra, siembra en hoyos, estaquillado, etc.).
- Tamaño de la planta, cual es la época del año más adecuada para realizar la implantación.
- Indicar si va a ser necesario realizar algún tipo de trabajo de mantenimiento tras la implantación como por ejemplo: riegos, siegas, entresacas, podas, etc. y qué duración debe tener el período de cuidados posteriores.

Planos del Plan

Se deberán presentar como mínimo los siguientes planos:

- Plano de localización de la actuación. E 1:50.000 ó 25.000.

- Plano de localización de la zona de restauración. E 1:1.000 ó 5.000.
- Plano de detalle de la zona de restauración indicando la situación de las especies e infraestructuras a realizar. E 1:1.000 ó 5.000.

Evaluación económica

Se incluirá una valoración del plan de mejora vegetal de acuerdo a la documentación aportada. Este plan de mejora debe ser tenido en cuenta a la hora de la elaboración del presupuesto del proyecto.

Anejo n.º 20.- Replanteo.

Partiendo de los vértices de la Red Básica, se establecerán por el Consultor del Proyecto nuevas poligonales de aproximación al trazado definitivo, cerrando en vértices contiguos de la misma Red Básica. Se podrá establecer la Red de Bases de Replanteo mediante metodología GPS, para lo cual se seguirán las mismas prescripciones establecidas para la Red Básica, siendo los periodos de tiempo para recepción de señales acordes a las menores distancias de las líneas - bases.

Los vértices de estas poligonales se nivelarán geométricamente para darles cota. No será obligatorio realizar los trabajos de nivelación geométrica cuando se prevea la utilización de bombeos para la totalidad del servicio proyectado. Se situarán a distancias que permitan un uso satisfactorio para las necesidades de las obras y el relieve del terreno, con separaciones máximas de 400 m, de forma que permitan su utilización como Bases de Replanteo del trazado, una vez definido éste, y al mismo tiempo sirvan para realizar los levantamientos topográficos para obtener la cartografía de detalle necesaria para la correcta definición de elementos concretos, tales como estructuras, obras de fábrica, encauzamientos, intersecciones, cruces con servicios y servidumbres, etc.

Las Bases se situarán fuera de la zona de obras y alejadas lo suficiente del eje, de forma que el replanteo por bisección o radiación no produzca ángulos inferiores a 15 g°. Se señalizarán con el sistema más adecuado en función de la zona de su implantación, pero siempre en forma tal que se garantice su permanencia, empleando hitos del tipo Feno o equivalente, clavos sobre obras de fábrica recibidos con resinas "epoxi" o clavos embutidos en macizos de hormigón (de los dos últimos se deberán colocar al menos un tercio del total). En cualquier caso, el Consultor se encargará de reponer las Bases removidas o desaparecidas, previamente a la realización de la recepción total o parcial del Proyecto.

La precisión obtenida en las coordenadas, con respecto a la Red Básica, será superior a 10 cm.
En el caso de que estos trabajos se realizasen mediante poligonales de precisión las tolerancias admitidas deberán ser mejores de:

- Error angular: segundos centesimales $\leq 15\sqrt{N}$ segundos centésimales
- Error lineal (después de compensación angular): $\leq 15\sqrt{K}$ mm
- Error en cota: $\leq 15\sqrt{K}$ mm

Donde N es el número de vértices y K es la longitud, en kilómetros, del itinerario. La precisión a alcanzar en los trabajos de nivelación geométrica deberá ser de $\leq \underline{7}\sqrt{K}$ mm.

En el caso de utilización del procedimiento GPS, se deberán cumplir lo indicado en el anexo 6 del presente Pliego, con los siguientes tiempos de observación:

- Para la observación de Vértice Geodésico a cualquier otro punto: 20 minutos.
- Para la observación entre Vértices Topográficos: 15 minutos.
- Para la observación de Vértices Topográficos a Base de Replanteo o entre Bases de Replanteo: 10 minutos

Se adjuntarán los listados para el replanteo de los distintos ejes necesarios para definir completamente el trazado proyectado, de tal forma que posibiliten el uso de los distintos métodos para el replanteo de los puntos de la traza (por bisección, radiación, referencia al Norte, etc.). y se plasmará sobre el MTA-10 (1/10.000) y sobre la cartografía realizada correspondiente.
También se adjuntarán los cuadernos de campo con los datos contrastados de los replanteos tanto del eje como de los perfiles transversales.
Los listados de replanteo deberán contener como mínimo los siguientes datos:

- Coordenadas U.T.M., cota y coeficiente de anamorfosis de cada base y situación relativa entre cada par de bases de replanteo.

- Distancia al origen (D.O.), coordenadas U.T.M. y cota del punto a replantear, pendiente y diámetro en el caso de conducciones.

- Distancia y azimut (respecto al vector que une las dos bases) del punto a replantear con respecto a cada una de ellas.

Los datos de replanteo corresponderán a los puntos del eje equidistantes, como máximo cada 20 metros y a todos los puntos singulares del trazado en planta y en alzado incluyendo entre ellos los de los elementos intercalados en la conducción, tales como ventosas, desagües, etc.

Anejo n.º 21.- Coordinación con Organismos.

El adjudicatario del contrato mantendrá contactos durante la redacción del proyecto con todos aquellos Organismos, entidades y empresas concesionarias de servicios, con objeto de obtener autorización para la ejecución de las obras por resultar directamente afectados por las mismas, o bien para obtener la información que pueda ser de utilidad en la zona objeto de estudio.
Todas las consultas y solicitudes se harán sobre la base de la documentación incluida en el proyecto.
El objeto de las consultas puede ser:

- La petición de información sobre infraestructuras o actuaciones en la zona de estudio, tanto actualmente existentes como previstas.
- La petición de condicionantes en posibles cruces o paralelismo con las infraestructuras y en ocupaciones de dominio púbico.

Se solicitará información como mínimo a los siguientes Organismos y Entidades, de la cual deberá quedar constancia documentada en el proyecto así como de la contestación obtenida:

- Ayuntamientos y Diputaciones Provinciales afectadas: se obtendrá información relativa al Planeamiento urbanístico vigente, relación de titulares, bienes y derechos afectados, problemas de comunicación, servicios municipales afectados, etc.
- Ministerio y Consejería de Fomento: se obtendrá información precisa sobre posibles afecciones a carreteras u otras infraestructuras de interés estatal o autonómico.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio:
  - se obtendrá la información precisa sobre planes regionales, subregionales o provinciales.
  - se obtendrá información y datos sobre posibles afecciones ambientales que sean de su competencia (espacios naturales protegidos, vías pecuarias...).
- Consejería de Cultura: se obtendrá toda la información sobre posibles afecciones al Patrimonio Histórico Artístico.

- Consejería de Salud: se obtendrá información y datos sobre calidad de las aguas de baño, prescripciones sobre depósitos de agua potable, etc.
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir: se solicitará información relativa a actuaciones en zona de policía de cauces (paralelismos, cruces, estaciones de bombeo o tratamiento de aguas, encauzamientos, etc.) así como la posible afección a redes de riego, canales, acequias, etc.

Entidades y empresas concesionarias de servicios públicos: se recabará información relativa a la localización, identificación y reposición de servicios y servidumbres afectadas, incluyendo su valoración correspondiente. Se deberá contactar siempre con:

- Empresa Pública de Suelo de Andalucía (EPSA)
- Compañías Telefónicas.
- Servicios Provinciales de Correos y Telégrafos.
- Compañías suministradoras de energía eléctrica.
- Empresas gestoras de los servicios de suministro de gas natural.
- Red de Conservación de Oleoductos (CAMPSA).
- Administrador de infraestructuras ferroviarias (ADIF)
- Centro de Estudios Hidrográficos: Se obtendrán datos hidrológicos y de aforos relativos a los cursos de agua importantes

Las consulta deberán contener el título del proyecto, una breve descripción de su objeto, y planos de localización e implantación. Se deberá realizar un cuadro resumen de las consultas realizadas donde quede reflejado el organismo consultado, fecha de emisión y respuesta de la consulta.
Se incluirá asimismo en este Anejo la documentación relativa a la consulta planteada o a la solicitud de autorización presentada y a la respuesta o autorización obtenida.

Anejo n.º 22.- Expropiaciones.

En general, se debe de intentar afectar al menor número de fincas privadas y de propiedad pública que técnicamente sea posible.

Una vez determinada la ubicación y trazado de la infraestructura se procederá a la constatación sobre el terreno de su idoneidad.

Se determinarán gráfica y descriptivamente todos los bienes y derechos de necesaria expropiación para la ejecución de todas las obras comprendidas en el Proyecto, incluyendo las zonas anexas necesarias para el buen funcionamiento, conservación y explotación de la obra, y para la ubicación de los servicios afectados.

La empresa adjudicataria deberá obtener toda la información necesaria para determinar los terrenos, bienes y derechos afectados que está disponible en el Catastro, en el Instituto Cartográfico de Andalucía, en el Ayuntamiento afectado, Registro de la Propiedad, etc., o con la información que pueda proporcionarles los propios propietarios mediante una visita de campo. No es necesaria la aportación de la titularidad catastral de las parcelas afectadas.

A. Derechos y superficies objeto de expropiación:

Conducciones:

Para su ejecución será necesario indemnizar los siguientes conceptos:

- **Indemnización por rápida ocupación**: compensa la pérdida que pudiera producirse en la superficie afectada y en el año en curso de cosechas o frutos. Deberá recogerse respecto a cada parcela su tipo de cultivo y determinar una fórmula de cálculo igual para cada clase. No procederá esta indemnización en terrenos improductivos o urbanos.

- **Ocupación temporal**: para el cálculo de la superficie que ha de ser objeto de indemnización por este concepto, se han de tener cuenta las siguientes dimensiones: la de dos tubos acopiados, cinco metros para circulación de maquinaria, un metro de resguardo de seguridad, la anchura de coronación de zanja, un metro más de resguardo de seguridad, y la anchura de acopio de material excavado. No será incompatible respecto a la misma superficie, con la indemnización por servidumbre de acueducto. Para su valoración se tendrán en cuenta, entre otros aspectos, el daño causado en la finca como consecuencia de la ocupación, la pérdida del valor potencial de cultivos, árboles, etc, el perjuicio causado por la pérdida de la posesión durante el tiempo que se produzca la ocupación, la interrupción de accesos, etc.

- **Servidumbre de acueducto**: dependiendo de la orografía del terreno se optará por el mayor de los siguientes valores:

  - Una banda de cuatro metros de ancho centrada con el eje de la conducción.
  - La anchura superior de la zanja más un metro de resguardo a cada lado de la misma.

  Se valorará en un 50 % del valor de la expropiación de la propiedad.

- **Expropiación de la propiedad**: solo será necesaria la expropiación del dominio en las superficies ocupadas por elementos en superficie que no pueden tener ningún tipo de uso o aprovechamiento por parte del propietario de la finca y a los que se necesite acceder para su revisión y mantenimiento. Las dimensiones coincidirán con las exteriores de la arqueta o pozo, más un metro por cada lado. Es incompatible respecto a la misma superficie con las indemnizaciones por servidumbre de acueducto y ocupación temporal.

- **Daños**: se indemnizará cualquier daño que sea imprescindible provocar en la finca y no sea posible su reposición. Se incluyen en este concepto los árboles que tengan que ser arrancados para la ejecución de las obras o que sufran algún daño durante la misma.

Líneas eléctricas:

Se debe distinguir entre las subterráneas, que se regirán por lo establecido para las conducciones, de las aéreas, en las que se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- **Servidumbre de vuelo:** la superficie objeto de indemnización por esta servidumbre, salvo justificación en contrario, será una banda con una anchura total de 3 m en baja tensión, 9 m en media tensión y 18 m en alta tensión, centrada en el eje de los postes. A efectos de esta medición, se considerará línea de baja tensión aquella de menos de 1 KV; media tensión, desde 1 hasta 20 KV; y alta tensión, de más de 20 KV.

- **Ocupación temporal:** corresponderá a la superficie necesaria para ejecutar los accesos y dependerá en cada caso de la ubicación de los postes y la orografía del terreno, lo que puede suponer la necesidad de ejecutarlos con más o menos dimensión. En circunstancias normales se considerará que la franja de ocupación temporal coincide con la de servidumbre de vuelo.

- **Expropiación de la propiedad:** será necesaria para ejecutar los apoyos, y afectará a una superficie cuadrada centrada con el poste y sus apoyos, de 3 m de lado en baja tensión, 6 m en media tensión y 12 m en alta tensión.

B. Estructura del Anejo de expropiaciones:

Memoria:

En la Memoria se recogerá el conjunto de bienes y derechos de necesaria expropiación para la ejecución de las obras.

Individualizará, aunque no puedan ser objeto de expropiación y por tanto no puedan figurar en la relación de bienes y derechos de necesaria expropiación, las parcelas que formen parte del dominio público (hidrológico, viario, pecuario, etc.) respecto a las que habrá que solicitar la autorización previa para ejecutar las obras.

Especificará las parcelas que aún pudiendo ser objeto de expropiación, ésta pueda tener limitaciones o condicionantes derivados de su inclusión en espacios naturales protegidos, zonas arqueológicas, por afectar a bienes de valor artístico, histórico o arqueológico, por integrar edificaciones, por ser objeto de concesiones administrativas, o por otras razones que se consideren.

Se deberá consultar a la totalidad de Administraciones y Organismos afectados, dejando constancia documentada de sus respuestas en el proyecto. Asimismo se reflejarán la totalidad de propietarios, titulares de derechos, titulares de derechos reales e intereses económicos directos sobre la cosa, arrendatarios e incluso aquellos que presenten títulos contradictorios sobre el objeto a expropiar, indicando expresamente, respecto a cada uno, el día o días en que se han mantenido contacto con ellos, o las causas por las que no se han realizado los referidos contactos.

Se clasificarán los bienes o derechos a expropiar, según su naturaleza, en las categorías siguientes: fincas rústicas, fincas urbanas, instalaciones, concesiones administrativas, derechos reales y arrendamientos. Se intentará evitar la afección a edificios y construcciones, haciendo constar tal circunstancia de ser inevitable.

Detallará las limitaciones del uso impuestas por los diferentes tipos de servidumbre, de acuerdo a la legislación que les sea aplicable.

Caso de tratarse de terrenos de titularidad pública por haber sido expropiados con anterioridad, se detallará la Administración expropiante y se acreditará documentalmente y gráficamente la superficie y derecho expropiados, así como la consulta a la Administración titular sobre la ejecución de las obras en la superficie expropiada y su contestación.

Planos:

- **Plano de situación:** su objeto es identificar y situar la obra en el terreno para identificar las fincas afectadas, para lo cual mostrará la superposición de la traza y sus elementos singulares, con la cartografía específicamente realizada para el proyecto, sobre cartografía general de la zona a escala 1:10.000 como máximo, y sobre fotografía aérea de la zona.
- **Plano catastral:** su objeto es determinar con exactitud la afecciòn de la obra a cada parcela catastral, para lo cual, con cartografía catastral actual sin modificar a escala 1:2.000, sobre ortofoto reciente, se superpondrá la traza. En dicho plano estará especificado en cada parcela el número parcelario del proyecto y la referencia catastral (poligono, parcela, etc) que proceda, así como cualquier elemento del territorio que facilite la ubicación de la obra en el terreno.

Los planos se realizarán en formato de Geodatabase (ArcGis, extensión SHP) con la estructura de tablas y campos que defina el Director de Actuación. El sistema de representación será ETRS89, huso 30. La traza de los colectores y la ubicación de los elementos superficiales deberán geolocalizarse mediante sus coordenadas UTM.

Cuadros y fichas resumen:

Se adjuntarán fichas individualizadas, de todas y cada una de las fincas, con la identificación parcelaria, plano resumen y afecciones. En particular contendrá la siguiente información:

- Número de orden de la finca en el expediente.
- Término municipal al que pertenece la parcela.
- Polígono catastral.
- Parcela catastral.
- Letra de Subparcela.
- Nombre y apellidos del titular catastral.
- Derecho y Superficie afectada (en metros cuadrados): expropiación, servidumbre y ocupación temporal.
- Naturaleza del suelo (urbano o rústico) y uso del suelo con que figura en Catastro.
- Objeto de la expropiación (tubería, anclaje, arqueta, depuradora, estación de bombeo...).

La relación individualizada de los bienes y derechos de necesaria expropiación se incluirá en dos cuadros-resumen, en el que constarán todas y cada una de las fincas afectadas.

El primero de los cuadros que servirá para la información pública a efectos de expropiaciones contendrá los datos aportados por las fichas.

En el segundo cuadro que servirá para la tramitación del expediente expropiatorio, ademas de los datos anteriores, incluirá la valoración económica, comprendiendo:

- Datos de identificación del propietario/s (Nombre y/o razón social, dirección) y de cuantos sean titulares de algún derecho o interés indemnizable y su domicilio.
- En caso de copropiedad, cuota de dominio de cada propietario.
- Valor catastral y año de valoración.
- Superficie total de la parcela catastral.
- Valores de indemnización por expropiación, ocupación temporal y servidumbre.
- Superficie y valoración de la indemnizaciòn por rápida ocupación.
- Valoración del depósito previo a la ocupación.
- Indemnización por división.

Se determinará el importe global para expropiaciones, subdividido según el derechos expropiado y las posibles

indemnizaciones por rápida ocupación.

Asimismo, se realizará una valoración desglosada según la diferente naturaleza de los bienes y derechos a expropiar, así como de las posibles indemnizaciones por rápida ocupación, que será explicada y motivada.

La valoración del suelo se realizará de conformidad con lo establecido en la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones, o disposición que la sustituya.

La Valoración de obras, edificaciones, instalaciones, plantaciones y arrendamientos que existan en el suelo se realizará de conformidad con el artículo 31 de la citada Ley 6/1998, y con arreglo a los criterios de la Ley de Expropiación Forzosa. Los derechos reales sobre inmuebles se valorarán con arreglo a las disposiciones sobre expropiación que específicamente determinen el justiprecio de los mismos, subsidiariamente, según las normas del Derecho Administrativo, Civil o Fiscal que resulten de aplicación.
La valoración de concesiones administrativas cuya legislación especial no contenga normas de valoración en casos de expropiación, se ajustará a lo previsto en la Ley de Expropiación Forzosa.

Anejo nº 23.- Plan de Obras

Contendrá un proceso de planificación que permita obtener la distribución más adecuada de los distintos trabajos a realizar en la obra. Permitirá conocer el calendario de ejecución de las obras, y en consecuencia, las fechas probables de inicio y fin de cada trabajo, en función de la duración de los trabajos definidos en el plan.

Las tareas o trabajos deben crearse con los recursos necesarios para cada uno de ellos. A cada tarea se le asignará un rendimiento medio, pudiendo una tarea estar compuesta por una o varias partidas de obras.

Las tareas deben relacionarse entre ellas mediante vínculos. Estos vínculos deben venir definidos por una buena distribución en el tiempo de las tareas, de modo que, no se realice una actividad si antes no se han terminado otras que se consideren predecesoras, y por otra parte, permita ejecutar varias tareas a la vez, siempre que sea posible.

El programa debe planificar los trabajos en función de dos factores, entre los que se debe buscar un cierto equilibrio. Por un lado, se buscará la realización de distintas tareas a la vez y buenos rendimientos para optimizar el tiempo de fin de proyecto, y por otro lado, se deberán optimizar los recursos en el tiempo.

Este Anejo debe contener los siguientes apartados:

- Identificación de las actividades de la obra.
- Cálculo del plazo de ejecución de las actividades:
  - recursos asignados a cada actividad
  - coeficiente por clima
  - estudio de plazos
- Relaciones de precedencia entre las actividades.
- Equipos de trabajo.
- Diagrama de Gantt.
- Distribución mensual de la producción.

Anejo nº 24.- Justificación de precios

El procedimiento especificado para el cálculo de los precios es el que se describe a continuación.

- Mano de obra:
El cálculo de los jornales se realizará de acuerdo con lo que dispongan los convenios colectivos provinciales del sector de la construcción según las distintas categorías y se resumirán en un cuadro.

- Coste de los materiales a pie de obra:

Se obtendrán los precios medios actuales en la provincia, correspondientes a los materiales de construcción, necesarios para la ejecución de las obras. A dichos precios unitarios se le añadirá de forma separada el coste del transporte desde los centros o lugares estudiados hasta la propia obra.
Se presentarán en un cuadro resumen.

- Equipos de construcción:

Debe calcularse su coste horario con precios actuales de mercado, pudiendo servir de referencia el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Se confeccionará un cuadro–resumen de costes horarios para los diferentes tipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras.

- Justificación de precios:

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determinarán en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K/100)\ Cd$$

en la que:

Pe = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en pesetas.
K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".
Cd = "Coste directo" de la unidad en pesetas.

- Costes Directos.

Se consideran "costes directos":
- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria así como los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

- Costes Indirectos.

Se considerarán "costes indirectos" todos aquellos gastos que no sean imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los devengados por el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas tales como ingeniero, ingeniero técnico, encargados, pagadores, vigilantes, etc. También se consideran costes indirectos aquellos que son necesarios para la realización del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, tales como ensayos y laboratorio, archivo, personal de inspección...

El valor del coeficiente representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El primero, K1, es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y la de los costes directos:

$$K1 = \text{Coste indirecto} / \text{Coste directo}$$

El segundo, K2, es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que será en función del tipo y situación de las obras proyectadas.

Dicho coeficiente K deberá ser conformado expresamente por el Director de Actuación.

Anejo nº 25.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

Se elaborará un cuadro resumen de presupuestos que incluirá los siguientes conceptos:

- Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.).
- Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.).
- Presupuesto estimativo para Expropiaciones.
- Presupuesto Global para trabajos de Conservación del Patrimonio Andaluz, por importe del 1% sobre el P.E.M. en obras cuyo presupuesto IVA incluido exceda 1 millón de euros.
- Exceso del Presupuesto del Plan de Control de Calidad de Recepción sobre el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra.
- Presupuesto para conocimiento de la Administración, que se obtendrá como suma de los últimos cuatro presupuestos anteriores.

Anejo nº 26.- Clasificación del Contratista

En cumplimiento de lo previsto el artículo 133 del Reglamento de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001, de 12 de Octubre), o disposición que en su caso la sustituya, se propondrá la clasificación del Contratista y la categoría del contrato correspondiente a las características de las obras proyectadas.

Dicha propuesta de Clasificación deberá ser justificada, por lo que se incluirán los cálculos efectuados para alcanzar la misma, considerando el importe de cada una de las partes de la obra, porcentaje de cada parte con respecto al importe total, su tiempo de ejecución previsto de acuerdo a lo que haya indicado en su programa de trabajos, la anualidad media resultante y finalmente la Clasificación del Contratista (Grupo, Subgrupo y Categoría).

Anejo nº 27.- Fórmula de revisión de precios

Para la obtención de la Fórmula de Revisión de Precios se dará cumplimiento, salvo nueva disposición en contra, a lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las Fórmulas tipo generales de Revisión de Precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, de conformidad con el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
Así mismo, se tendrá en cuenta lo establecido a este respecto, en el Texto Refundido de la Ley del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre o disposición que lo sustituya.

Anejo nº 28.- Control de calidad

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)
- Control de Calidad de Ejecución (CCE)
- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

- Control de Calidad de Producción (CCP)
- Control de Calidad de Recepción (CCR)

De éstos corresponde a la Dirección de Obra el Control de Calidad de Ejecución y el Control de Calidad Geométrica. Respecto al Control de Calidad de Producción le corresponde a la empresa adjudicataria de las obras, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), el cual debe ser verificado por la Dirección de Obra mediante su Plan de Supervisión de la Calidad (PSC).

El Control de Calidad de Recepción le corresponde a la Dirección de Obra, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Supervisión de la Calidad (PSC) redactado e implantado según la Norma UNE–EN ISO 9001.

En este anejo se determinará el tipo y número de ensayos a realizar sobre las principales unidades de obra del Proyecto a partir de su medición, tanto como parte del proceso de autocontrol del contratista de la obra (Plan de Control de Calidad de materiales de Producción) como de los ensayos de contraste a realizar según el criterio del Director de Proyecto (Plan de Control de Calidad de materiales de Recepción), que se valorarán separadamente.

Los ensayos de autocontrol serán totalmente a cargo del contratista, mientras que los de contraste lo serán hasta el 1% del presupuesto de ejecución material de la obra. En caso de exceder de este 1%, la diferencia sobre ese porcentaje será a cuenta del órgano adjudicador, quedando contemplado ese importe mediante una partida a incluir en el presupuesto de inversión.

Anejo nº 29.- Estudio de seguridad y salud

Deberá recogerse la obligación de que el Coordinador de Seguridad y Salud laboral elabore el estudio correspondiente de acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras, o normativa que las sustituya.

Dicho estudio formará parte del proyecto, y será coherente con el contenido del mismo. En él se recogerán y presupuestarán las medidas tendentes a eliminar, o al menos minimizar, los riesgos específicos que conlleva la realización de este proyecto. Dadas las responsabilidades (incluso penales) que se derivan del marco normativo legal en materia de prevención de riesgos laborales, el Consultor debe prestar especial atención a esta parte del proyecto, analizando y particularizando el estudio de seguridad y salud para el tipo de obra y circunstancias específicas que rodean a la misma (emplazamiento singular, accesos, procesos constructivos, dificultades de ejecución específicas...).

Se desarrollará en su anejo correspondiente como si fuera un proyecto independiente, con sus cuatro documentos típicos, cada uno de los cuales deberá ir firmado:

- Memoria y Anejos

- Planos. Se deberán particularizar para el proyecto en cuestión, estableciendo los sistemas de prevención de acuerdo a los procesos constructivos dispuestos en el proyecto, evitando en todo momento fichas tipo y/o cualquier otro documento que no aporte un sistema descriptivo para la protección de los trabajadores.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que se redactará de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

- Presupuesto, que incluirá los siguientes capítulos:

  - Mediciones
  - Cuadro de precios
  - Presupuesto para seguridad y salud laboral, en importe de Ejecución Material. Este presupuesto se incluirá como un capítulo del Presupuesto General de la obra.

Anejo nº 30.- Gestión de residuos de construcción y demolición

Se deberá realizar de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, o normativa que lo sustituya.

Se realizará una previsión de la cantidad de residuos producidos en la obra, clasificándolos según su procedencia (a consecuencia de obra nueva o de demolición), y también por su naturaleza, según el Código del Listado Europeo de Residuos (LER) de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y Corrección de errores del BOE nº 61 de 12 de marzo de 2002.

Se establecerán medidas para la prevención y separación de los residuos, así como de las actividades necesarias para procurar una reutilización de los mismos, en la propia obra o por agentes externos responsables de la eliminación de residuos en el municipio o comunidad.
El anejo incluirá planos con:

- Zonas previstas en la obra para acopio de material y para estacionamiento y reparación de maquinaria, si es el caso
- Ubicación de contenedores para depósito de residuos de diversos tipos
- Instalaciones de tratamiento de residuos próximas a la obra, con indicación de la distancia por carretera

Igualmente, se incluirá un Presupuesto con el coste previsto para la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición; tanto de su prevención, como recogida, tratamiento, transporte a lugar de tratamiento o valorización, tasas por la gestión de los residuos, etc., en importe de Ejecución Material. Este presupuesto se incluirá como un capítulo del Presupuesto General de la obra.

4.2 DOCUMENTO Nº2: PLANOS

En este Documento, que contendrá un indice, se incluirán todos los planos, nominados con un número y un título, que sean precisos para definir, de una forma completa y detallada, todas y cada una de las obras e instalaciones proyectadas, permitiendo situar, replantear y construir la infraestructura, sin más que este Documento y el Pliego de Prescripciones. Se ordenarán de lo general a lo particular, con un criterio lógico, incluyéndose la escala del original así como la escala gráfica, y las características y nivel de control exigido para los distintos materiales utilizados en las obras.

Los Planos deberán ir firmados por el Autor del Proyecto y, en su caso, por el Especialista responsable. En los planos de las estructuras figurarán las características resistentes de los materiales, uno a uno todos los despieces y la acotación de todo tipo de armaduras (activas y pasivas), así como un cuadro esquemático en el que figurarán todos los despieces con la medición correspondiente, parcial y total, de las armaduras.

De los planos deberán poder deducirse las mediciones de las diferentes unidades de obra mediante la acotación de las mismas, sin tener que realizar ninguna medida sobre dichos planos.

Los planos se crearán y presentarán en formato UNE A-3, y además en formarto DWG, en el formato "shape" utilizado por las aplicaciones SIG. Se incluirán a modo indicativo, y como mínimo, los siguientes:

<u>Agrupación de Vertidos.</u>

2.1. Plano de situación e índice.
2.2. Situación actual
2.3. Planta General y distribución de minutas

2.4. Replanteo.
2.5. Línea Piezométrica.
2.6. Planta y perfil longitudinal de las conducciones.
2.7. Perfiles transversales de las conducciones.
2.8. Secciones tipo de zanjas.
2.9 Reposición de servicios

Estación depuradora.

2.10. Definición Geométrica.
2.11 Línea pizométrica
2.12. Estructuras.
2.13. Equipos electromecánicos.
2.14. Instalaciones.
2.15. Urbanización.
2.16. Detalles constructivos.
2.17. Obras complementarias.
2.18. Accesos.
2.19. Reposición de servicios.

4.3 DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Alcance y contenido.

Este documento recogerá únicamente condiciones de tipo técnico o técnico-económicas, absteniéndose de considerar condiciones de índole administrativo, económico y legal, que sólo deberán figurar en el pliego de Cláusulas Particulares.

Cada unidad de obra será definida en cuanto a:

1. Características de los materiales, con acotaciones de valores máximos y mínimos.
2. Normativa de aplicación para ejecución y control.
3. Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización.
4. Condiciones de la ejecución o proceso constructivo.
5. Medios e instalaciones a exigir durante la construcción.
6. Precauciones durante la construcción.
7. Forma de medición y abono de las unidades de obra y de las partidas alzadas.

Establecerá el plazo de ejecución, que debe coincidir con el expresado en la memoria, el plazo de garantía y especificará las normas y pruebas previstas para las recepciones.

A menos que el objeto de la licitación lo exija, las especificaciones técnicas no mencionarán productos de una fabricación o procedencia determinada o procedimientos de ejecución particulares que puedan favorecer o eliminar competidores. Cuando no sea posible ofrecer una descripción suficientemente precisa e inteligible, podrán indicarse excepcionalmente marcas, licencias o tipos, siempre que vayan acompañados de la mención "o equivalente".

Estructura del pliego.

De los siete puntos anteriores que habrá de contener en general cada unidad de obra, sólo habrá que definir aquellos que las Normas o Instrucciones generales no definan, pero se habrán de citar los artículos concretos, así como las modificaciones a los mismos que justificadamente desee introducir el proyectista.

Deberá existir una estrecha, clara e inequívoca correlación entre cada unidad de obra del Presupuesto y el Pliego de Condiciones. Para ello, cada unidad de obra tendrá una clave numérica y una denominación breve, sin afán descriptivo ni especificativo de la unidad, que coincidirá exactamente con la misma clave y denominación del pliego de condiciones, donde aparecerán realmente las especificaciones, que incluirán la Normativa que tenga que cumplir la unidad, con especificación del artículo correspondiente y las observaciones particulares que procedan, completando todo aquello que la Norma general, por su propio carácter de general, no pueda definir y lo haya de dejar a criterio del proyectista o de la dirección de obra.

La descripción de las obras atenderá fundamentalmente a la forma en que éstas se deban construir, con expresión de la secuencia y enlace entre las distintas unidades, y cualquier aspecto no cubierto en los planos.

Documentos Contractuales.

Se establecerá el orden de prelación de los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos. A menos que se justifique debidamente otro, se establecerá el siguiente orden:

1. Presupuestos.
2. Los Planos.
3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria.

El citado pliego deberá contener indicación del pliego de Prescripciones Técnicas que haya de regir con carácter supletorio o subsidiario para todo aquello no contemplado en él.

Contendrá la relación de normas y disposiciones obligatorias y las que el equipo redactor decida revestir de tal rango que sean de aplicación y hayan de observarse con carácter general para la ejecución de las obras.

En las características y ensayos que deban cumplir los materiales se especificarán los valores mínimos y máximos de las alternativas que para las mismas fija la normativa a aplicar.

A menos que el objeto de la licitación lo exija, las especificaciones técnicas no mencionarán productos de una fabricación o procedencia determinada o procedimientos de ejecución particulares que puedan favorecer o eliminar competidores. Cuando no sea posible ofrecer una descripción suficientemente precisa e inteligible, podrán indicarse excepcionalmente marcas, licencias o tipos, siempre que vayan acompañados de la mención "o equivalente".

4.4. DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO.

Se realizará un estudio de las obras que permita establecer los equipos de trabajo más apropiados para su ejecución, así como garantizar la correcta ejecución de las obras.

Los capítulos de este documento serán los siguientes:

- Mediciones

- Cuadros de Precios
- Presupuestos Parciales.
- Presupuesto General.

Mediciones.

En las mediciones se incluirán todos los datos necesarios para que la supervisión pueda hacerse sin medir sobre los planos o ficheros de dibujo.

Se incluirá en este capítulo un apartado denominado "Mediciones auxiliares" para determinadas unidades de obra cuyos listados de medición son excesivamente largos (movimientos de tierras, etc.).

Cuadros de Precios

El Cuadro de Precios nº 1 contendrá la descripción completa de la unidad de obra, su código y su precio de Ejecución Material, sin descomposición alguna, expresado tanto en cifra como en letra.

El Cuadro de Precios nº 2 contendrá la descripción completa de la unidad de obra, su código y la descomposición en los conceptos elementales de:

- Materiales
- Mano de obra
- Maquinaria
- Medios auxiliares
- Costes indirectos

Presupuestos Parciales.

El capítulo de presupuestos parciales contendrá las distintas partidas de cada fase de la obra y deberán ir numeradas en los citados presupuestos o capítulos, haciendo clara referencia a los precios unitarios (igual numeración).

Se establecerán dichos presupuestos parciales de obras de acuerdo al plan de obra siguiendo la estructura del mismo.

El capítulo de presupuestos parciales contendrá, además de los presupuestos parciales anteriores, los siguientes:

- Presupuesto de Medidas Preventivas y Correctoras Ambientales
- Presupuesto para Reposición e Indemnización de Servicios Afectados.
- Presupuesto para Seguridad y Salud laboral, que repetirá el desarrollo del presupuesto que se incluye en el Anejo correspondiente .
- Presupuesto para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que repetirá desarrollo del presupuesto que se incluye en el anejo correspondiente.

Partidas Alzadas.

En general, no se utilizarán partidas alzadas, salvo que esté muy justificada su utilización y queden suficientemente descritas. A continuación se definen los criterios a aplicar en la utilización de los dos tipos de Partidas Alzadas siguientes:

- Partidas Alzadas de Abono Íntegro

El uso de las Partidas Alzadas de abono integro sólo se hará para determinadas unidades de obra auxiliares (cimbras, apeos, etc.) cuyo coste pueda depender, en general, de un proceso constructivo y éste de los medios que el Contratista pueda disponer. En cualquier caso las Partidas Alzadas de abono íntegro se habrán de justificar en el Anejo de Justificación de

Precios del Proyecto, determinando un precio razonable a partir de un cierto proceso constructivo igualmente razonable.

Las partidas alzadas de abono no han arrojar duda alguna respecto del precio cerrado.

- Partidas Alzadas a Justificar

No se utilizarán partidas alzadas a justificar.

Presupuesto General.

El Presupuesto General seguirá la siguiente estructura:

- Presupuesto General de Ejecución Material (P.E.M.), que incluye todos los Presupuestos Parciales descritos (de obras y del resto de conceptos).
- Presupuesto General Base de Licitación, producto del incremento del P.E.M. en un 19%, en concepto de 13% de Gastos Generales y 6% de Beneficio Industrial, y en el porcentaje del I.V.A. vigente.

4.5 SEPARATAS.

En general, se presentará una separata independiente para cada organismo implicado o empresa de servicios afectada. La presentación de este documento seguirá en general la siguiente pauta:

- Memoria (resumen de la del proyecto de construcción, reflejando sobre todo los aspectos que sean de interés para el organismo o empresa destinataria de la Separata).
- Planos generales, de situación y de Planta General, más los específicos de interés de la empresa u organismo receptor de la Separata.
- Pliego: en el caso de separatas sobre servicios afectados, se deberá incluir la definición exacta de todas y cada una de las unidades de obra necesarias para la ejecución material de las restituciones proyectadas, las especificaciones de calidad que deban cumplir los materiales empleados, así como la forma de medición y abono.
- Apéndice: documentación ya enviada y/o recibida en consultas previas.

5. DOTACIÓN DEL EQUIPO DE CONSULTORÍA

La empresa adjudicataria destinará al cumplimiento de este contrato todo el personal y medios materiales necesarios para la óptima realización en plazo de los trabajos de redacción del proyecto.

El autor del proyecto deberá ser personal propio de la empresa adjudicataria. El resto del personal técnico debe encontrarse a disposición del Consultor. El número, titulación y experiencia del personal de necesaria adscripción requerido para esta contratación será el siguiente:

PUESTO	TITULACIÓN	AÑOS EXPERIENCIA MÍNIMA	% DEDICACIÓN MÍNIMA
Autor del Proyecto	Técnico competente habilitado legalmente	10	55
Especialista en geología y Geotecnia	Técnico competente habilitado legalmente	5	10
Especialista en Estructuras	Técnico competente habilitado legalmente	5	10
Especialista en Medio Ambiente	Técnico competente habilitado legalmente	5	10
Especialista en equipos y procesos de depuración	Técnico competente habilitado legalmente	7	10
Especialista en hidráulica e hidrología	Técnico competente habilitado legalmente	5	10

La dotación de personal, número de personas, titulación y requisitos particulares deberá recogerse en la oferta efectuada por el contratista.
El contratista deberá presentar un organigrama del funcionamiento del equipo destinado a este contrato con una memoria descriptiva de cada puesto de trabajo. Este organigrama que deberá ser aprobado expresamente por el Responsable del Contrato, deberá ser entregado antes de la firma del contrato, y posteriormente siempre que sea preciso introducir algún cambio.
El contratista dispondrá de una oficina dotada de los recursos materiales suficientes para realizar los trabajos objeto de la presente contratación.

6. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos quede asegurada la protección a terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que a éstos puedan ocasionarse como consecuencia de aquéllos, si a tenor de las disposiciones y leyes vigentes incurriese en culpabilidad.
Respecto a los trabajos de análisis, diseño y dimensionamiento, en los cálculos realizados con ordenador, para su aceptación, que ha de ser expresa, por el Responsable del Contrato, será necesario incluir la siguiente información:
- sobre los programas de ordenador:
a) Nombre, versión y fecha del programa y nombre de la empresa que tiene la licencia y la que lo distribuye.

b) Nombre comercial o de las personas que hayan intervenido en el programa y del Centro de Cálculo que ha efectuado el trabajo.

c) Tipo de ordenador y de periférico en el que se haya realizado concretamente el trabajo, con indicación expresa de microprocesador y sistema operativo.

d) Descripción de los problemas que puede resolver los programas de cálculo electrónico.

e) Hipótesis hechas en el programa y simplificaciones admitidas para hacer posible el cálculo electrónico.

f) Métodos matemáticos, métodos estructurales, constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa.

g) Descripción de todas las notaciones.

h) Diagrama general y detallado y descripción escrita paso a paso de todos los cálculos.

i) Distinción clara y separada entre los datos de entrada y los datos de salida del programa.

- criterios de diseño:
a) Especialmente diagramas o croquis que muestren las soluciones debidamente dimensionadas.

b) Identificación inequívoca de los diagramas o croquis anteriores con los planos constructivos.

- hojas de cálculo:

- Se proporcionarán las hojas de cálculo que serán numeradas correlativamente y habrá un índice de ellas al inicio de las mismas.
- El índice de hojas, una relación escrita de los datos de entrada, y al menos una hoja de salida, llevarán la firma del Ingeniero responsable y el sello de la empresa adjudicataria.
- Tratándose de cálculo de estructuras deben imprimirse las tensiones intermedias de cualquier clase.
- Incluirán una leyenda de las abreviaturas usadas.
- No se admitirán listados de resultados que no vayan precedidos de la correspondiente explicación.

- interpretación de resultados:
Se determinará si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las Instrucciones. Además, se indicarán los controles al programa, resultados intermedios importantes y de comprobación, así como de los resultados finales. Cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa. No se omitirán en ningún caso las unidades y su signo.
En síntesis, los cálculos deberán dar siempre los valores que requieren normalmente (coordenadas cartesianas, coordenadas U.T.M., ángulos, azimut, momentos de inercia, tensiones, límites, etc.) e información suficiente para que cualquier parte de los cálculos pueda ser contrastada fácilmente sin usar el ordenador.

Con objeto de controlar la calidad del presupuesto, el contratista hará que las mediciones del proyecto sean comprobadas por un equipo diferente a aquél que las elaboró.
Las mediciones se deberán presentar por capítulos y unidades de obra con sus correspondientes líneas de medición.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO E HITOS FIJADOS

El plazo de ejecución para la redacción del Proyecto Constructivo de EDAR y AAVV de Castillo de Locubín y Ventas del Carrizal es de 12 meses.
El plazo de ejecución del contrato finalizará con la aprobación definitiva del proyecto por parte de la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua.
Se fijan como mínimos los siguientes hitos: Estudio de Alternativas, Ejecución de la Campaña Geotécnica, Ejecución de la Cartografía, y Proyecto constructivo.
El contratista deberá presentar en la primera semana posterior a la firma del contrato un programa de ejecución de los trabajos que servirá al Director del Contrato para llevar el seguimiento de los mismos. La implantación en el tiempo de estos hitos se recogerá en el Programa de Trabajos. Este cronograma se

presentará en forma de diagrama de actividades/tiempo, ajustado a los calendarios, meteorología y condicionantes que puedan afectar a la correcta realización de los servicios contratados.
Se efectuará al menos una reunión de seguimiento con el Responsable del Contrato una vez redactado el Estudio de Alternativas y la entrega del Proyecto, con el fin de comprobar si el enfoque dado al contenido de los diversos documentos es el adecuado.

8. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS Y CONTROL DE CALIDAD

El contratista mantendrá informado, por escrito o de palabra, en todo momento al Responsable del Contrato de la marcha de los trabajos. Para ello realizará cuantos contactos y reuniones sean necesarias para informar debidamente sobre los problemas en fase de estudio, sobre el desarrollo de los trabajos y sobre las soluciones previstas en cada caso. Así mismo, el Responsable del Contrato podrá establecer reuniones de trabajo con el contratista para comprobar la calidad de los mismos, el cumplimiento del PPTP y del programa de trabajos.
Tras la firma del contrato, se mantendrá una reunión inicial del Responsable del Contrato con el contratista y los Técnicos o Especialistas redactores de los anejos. En esta reunión se estudiará el programa de trabajos presentado por el contratista y se establecerán las condiciones y criterios que regirán la realización del trabajo, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo.
Para que se pueda valorar el desarrollo de los trabajos ejecutados en cada periodo, en los cinco primeros días del mes, deberán presentar un Informe Mensual. Recogerá el número, fecha y causa de las paralizaciones, puntos de parada y reactivaciones, las certificaciones realizadas (número, fecha, importe y presupuesto vigente), así como los hechos relevantes producidos.
Éste informe incluirá el fichero de avance mensual de la actividad según el programa de trabajos contractual del contratista.
El mes que concluyan los trabajos, junto con el informe mensual correspondiente, se presentará un Informe Final de Trabajos con una síntesis de los aspectos más destacados del proceso de desarrollo del Proyecto y especialmente de las incidencias en cuanto al cumplimiento de los objetivos de calidad y plazo que, en su caso, no hayan podido ser resueltas, dando las razones de ello.
El contratista realizará cuando sea necesario, contactos y reuniones con las Administraciones, Organismos, etc., relacionados con los problemas en estudio. Estas reuniones deberán ser auspiciadas por la Gerencia Provincial de Aguas de esta Delegación Territorial, así como por el Responsable del Contrato.
El contratista tomará nota de lo tratado en todas las reuniones a las que asista y redactará un acta de cada reunión, que distribuirá oportunamente a los asistentes, y siempre al Responsable del Contrato, en el plazo de 3 días hábiles desde la celebración de la reunión a que se refiera.
El contratista llevará un Libro Registro de Documentación donde se realizarán los acuses de recibo, con fecha y con las observaciones pertinentes, de todos los documentos relacionados con los trabajos de redacción que reciba de los Administraciones, Órganos, Entidades o empresas de servicios públicos, del que dará copia al Responsable del Contrato.
El Responsable del Contrato del contrato hará una revisión general de todos los documentos y coherencia entre ellos, y decidirá si se acepta o no la entrega. En caso de que no acepte la entrega, lo notificará al contratista, procediendo a su devolución junto con un Informe en el que incluirá las observaciones que correspondan, advirtiéndole en su caso del incumplimiento de la documentación contractual que pueda haberse producido. A partir de la fecha de notificación al contratista, comenzará de nuevo a correr el plazo establecido para la entrega, a los efectos de la eventual aplicación de las penalizaciones que sean oportunas conforme a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulare (PCAP) por incumplimiento del plazo.
Una vez el Responsable del Contrato dé por recibido el Proyecto realizará un Informe de Prescripciones al Proyecto, donde se incluirán, en caso de que existan, los No cumplimientos, Recomendaciones y Cuestiones de criterio, y que enviará al adjucatario:

- Prescripciones de no cumplimientos (NC) que habrán de ser atendidas y resueltas por el contratista.

- Recomendaciones (R), que podrán o no ser cumplidas pero sobre las que en cualquier caso el Consultor dará una justificación.

- Caso de diferencia en cuestiones de criterio, el Responsable del Contrato deberá ser advertirlo previamente, a fin de evitar trabajos realizados por el contratista inútilmente.

Para atender a las referidas prescripciones, el contratista dispondrá de un plazo máximo que se impondrá en cada caso, y que si es superado será objeto de penalización en los términos que se establecen en el PCAP.

Se considerará a todos los efectos como fecha de entrega la correspondiente a la entrega del proyecto corregido, aplicando las penalidades que correspondan por la demora en el plazo y en su caso los perjuicios ocasionados como consecuencia de la calidad del documento.

La Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua supervisará el Proyecto, lo que podrá suponer la realización de correcciones adicionales. El contratista reelaborará el Proyecto definitivo, en el que tendrá en cuenta las nuevas correcciones indicadas por la referida Dirección General. Dicho documento final le será nuevamente remitido, junto con el nuevo Informe Técnico de Supervisión, para su aprobación definitiva.

9. FORMA DE ENTREGA DE LOS TRABAJOS

La Documentación se realizará con los formatos, minutas de planos, índices, separadores y portadas aprobadas por el Responsable del Contrato. Sin este requisito no podrán ser aceptados y recibidos los trabajos y por tanto abonados al contratista.

- textos:

Se paginarán los textos de cada ejemplar. Dicha paginación deberá figurar en el ángulo superior derecho.

Los ficheros de los textos originales se prepararán para su lectura en pantalla en formato UNE A-4.

Los textos impresos que integran cada Anejo se presentarán en formato UNE A-3.

- planos:

Los planos se crearán para ser dibujados y visualizados en formato UNE A-3. Por lo tanto, la escala utilizada será adecuada a este formato. El tamaño y la calidad de los textos y dibujos han de ser adecuados para que al reducirlos se pueda ver con claridad todo su contenido.

El Responsable del Contrato realizará un control de calidad de la información de los proyectos en soporte informático. Será devuelta para su corrección la información que incumpla las referidas especificaciones.

De cada Proyecto se realizarán dos versiones en cada fase o entrega a la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Jáen (Maqueta de Proyecto de Trazado, Proyecto de Trazado, Maqueta de Proyecto de Construcción y Proyecto de Construcción), una con los archivos originales, y otra versión en formato PDF compatible con el software Adobe Acrobat Reader 4.0. Cada versión se entregará en discos independientes.

1. Formato informático:

Del conjunto de la información solicitada en soporte informático, deberán entregarse dos ejemplares.

Los proyectos completos deberán presentarse exclusivamente en CD-ROM sin que puedan utilizarse compresores de archivos ni programas de "backup".

La documentación en soporte informático debe resultar una fiel copia de la información en formato papel generada en el proyecto. En este sentido se deberán incluir en el CD-ROM los ficheros originales de los programas con que fueron confeccionados.

Los formatos de cada tipo de fichero son los siguientes:

- documentos: MS - Word
- Tablas de datos: MS - Access
- Hojas de cálculo: MS – Excel
- Ficheros "raster:" TIFF (compresión Grupo 4 o LZW) y TIFF multipágina (para documentos formados por varias páginas, tales como cartas, normas, publicaciones, etc.)

- Gráfico – Vectorial: DGN para MicroStation o DWG para AutoCAD
- Plan de Obra: Formato MPP para Microsoft Project, Formato P3 para Primavera, Formato para Suretrak o Formato de intercambio MPX.

2. Encuadernación:.

Las copias de textos y planos tendrán la calidad mínima que proporciona el sistema offset, y la encuadernación la que se obtiene mediante canutillo de plástico o de alambre plastificado.

La encuadernación será en formato UNE A-3, con cubiertas exteriores de calidad mínima que proporciona la cartulina plastificada, y sin pasar de cinco centímetros de anchura cada volumen.

Las fechas que figuren en los distintos documentos internos del Proyecto serán las fechas reales de su terminación o, en su caso, de su corrección.

En la Memoria figurará la firma del Autor y de su equipo de colaboradores.

En la portada (cajas y tomos) del Proyecto figurará el nombre del Autor del Proyecto y del Responsable del Contrato. La portada del Proyecto (cajas y tomos) incluirá el título, la clave del expediente administrativo y la fecha de redacción (la de la entrega a la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Jaén).

Cada ejemplar se entregará por separado en cajas. En el interior de cada caja estará accesible el índice del Proyecto, en el que se resaltarán los contenidos del mismo que incluya (en sus correspondientes tomos). Cada caja irá identificada por el número de ejemplar, número de caja y la versión, día, mes y año de entrega.

Cada uno de los tomos que constituyan cada ejemplar del Proyecto incluirá, como primeras hojas, el índice del Proyecto, en el que se resaltarán los contenidos del mismo que incluya el tomo. Cada tomo irá identificado en su portada y lomos por el número de ejemplar, número de caja, número de tomo y la versión, día, mes y año de entrega.

3. Edición de los trabajos:

La edición definitiva del Proyecto, constará de cinco ejemplares en papel que deberán ir numeradas correlativamente, y cinco copias del mismo en CD Rom.

Independientemente de lo anterior, durante la redacción de los proyectos y con objeto de la supervisión dinámica de los mismos por parte del Responsable del Contrato, se editará la documentación requerida en cada una de las fases de supervisión.

10. PRESUPUESTO Y FORMA DE ABONO DE LOS TRABAJOS

El presupuesto base de licitación de esta contratación se desglosa en los capítulos que se detallan a continuación.

Campaña Aforos y Analíticas	6.000,00 €
Topografía	5.000,00 €
Geotecnia	6.000,00 €
Memoria y Anejos	
Estudio de población, caudales y contaminación	3.500,00 €
Estudio de Alternativas	9.500,00 €
Estudios de climatología, hidrología e Inundabilidad	4.500,00 €
Anejos de cálculos estructurales e hidráulicos	9.000,00 €
Expropiaciones	3.000,00 €
Estudios ambientales y de salud	8.500,00 €
Resto anejos	3.499,93 €
Planos	6.500,00 €
PPTP	1.500,00 €
Presupuestos	2.500,00 €
TOTAL	68.999,93 €
GG (13%)+BI (6%)	13.109,99 €
PRESUPUESTO SIN IVA	82.109,92 €
IVA (21%)	17.243,08 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	99.353,00 €

- RELACIONES VALORADAS.

Las Relaciones Valoradas mensuales corresponderán a los trabajos realmente ejecutados y serán redactadas a origen.

En el Informe mensual de seguimiento del proyecto, elaborado por el contratista, será incluido un punto con la Relación Valorada de los trabajos realizados a origen, con un cuadro donde se determinará el porcentaje de avance a origen de cada uno de los capítulos del Presupuesto Base de Licitación. Tras su supervisión por el Responsable del Contrato, con los porcentajes aplicados a los importes que figuren en los distintos conceptos del Presupuesto Base de Licitación, se obtendrá la partida de abono a origen correspondiente.

En relación con el abono de los trabajos de geotecnia de una determinada actuación, el director de proyecto del contratista habrá de presentar la relación a origen de los trabajos ejecutados.

Una vez emita la última relación valorada a origen de geotecnia, el Director de proyecto deberá justificar, en caso de que las hubiere, las diferencias respecto a las previsiones que se hicieron en la campaña geotécnica aprobada inicialmente por el Responsable del Contrato. Esta justificación se incluirá en el informe mensual de seguimiento del proyecto.

Las relaciones valoradas serán presentadas simultáneamente con el Informe mensual, debiendo ser examinadas y aprobadas, en su caso, por el Responsable del Contrato.

El programa de trabajos del contratista no se podrá modificar, sea en plazos parciales o en plazo total, salvo por razones completamente ajenas a éste que estén fehacientemente justificadas y bajo la autorización expresa del Responsable del Contrato, elaborándose una adenda al contrato.

- CERTIFICACIONES.

Los abonos se efectuarán a buena cuenta, mediante certificaciones mensuales basadas en las relaciones valoradas a origen.

Por diferencia entre la cifra de la relación valorada a origen y la misma cifra del mes anterior se obtiene lo ejecutado en el mes, que habrá de incrementarse en los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial e IVA.

Las certificaciones mensuales serán emitidas por el Responsable del Contrato.

- LIQUIDACIÓN FINAL DEL CONTRATO.

La liquidación del contrato se realizará una vez que esté aprobado por parte de la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua, aunque se haya superado el periodo de garantía con anterioridad. Hasta ese momento, no podrán ser recibidos ni abonados totalmente los trabajos de redacción del citado proyecto de construcción.

11. REVISIÓN DE PRECIOS

No procede la revisión de precios de acuerdo con los Artículos 89, 93 y 94 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, aunque en cualquier caso se atenderá a lo indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que podrá establecer la procedencia de la revisión si la Administración contratante así lo considera.

12. PROPIEDAD DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS

Todos los documentos y productos obtenidos en la ejecución del contrato del presente pliego serán propiedad de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, que podrá reproducirlos, publicarlos o divulgarlos total o parcialmente. La publicación o divulgación, total o parcial, de los mismos por parte del contratista requerirá autorización expresa de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

13. INFORMACIÓN DE BASE Y CONFIDENCIALIDAD DE LA MISMA

La Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Jaén facilitará al contratista cuanta información disponga relacionada con las materias objeto del presente trabajo, y en concreto el Anteproyecto y Pliego de Bases de EDAR y Proyecto de Agrupación de Vertidos de Castillo de Locubín y Ventas del Carrizal.

Toda información que la Delegación Territorial proporcione al contratista es propiedad de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y en algunos casos será estrictamente confidencial. No podrá ser utilizada en futuros trabajos, ni divulgada por el contratista, ya sea como referencia o como base de los mismos, a menos que se cuente con la oportuna autorización. De la misma forma, no se podrá transferir información alguna sobre los trabajos objeto de la contratación a personas o entidades no explícitamente mencionadas en este sentido en la documentación contractual.

14. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista aportará su propia dirección y gestión del contrato, siendo responsable de la organización del servicio, de la calidad técnica de los trabajos desarrollados y de las prestaciones y servicios realizados, así como de las consecuencias que se deduzcan para la Administración o para terceros de las omisiones, errores, métodos inadecuados o conclusiones incorrectas en la ejecución del contrato. en los términos indicado en el artículo 305.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

15. RESPONSABLE DEL CONTRATO

El responsable de éste Contrato de Servicio, será el Ingeniero Director del Contrato, al amparo del artículo 52 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Entre sus funciones estarán la supervisión de la ejecución del contrato, comprobando que su realización se ajusta a lo establecido en este Pliego y en el de Cláusulas Administrativas Particulares, y las siguientes:

- trasladará al contratista las prioridades de actuación de todos los trabajos objeto del contrato.

- tendrá la capacidad de aceptar o cesar al personal interviniente por parte del contratista, siempre que existan argumentos para ello. Así, cuando se incurran en actos u omisiones que afecten a la calidad y precisión del trabajo a realizar de acuerdo con las Normativas, Recomendaciones, Órdenes Circulares, etc. que se hayan de aplicar, o se perturbe y comprometa la buena marcha de la ejecución del proyecto o el cumplimiento de los programas de trabajo, el Responsable del Contrato podrá exigir al contratista, la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir restablecer el orden necesario.

- definirá las reuniones que se habrán de mantener y los informes de control a realizar durante el desarrollo del proyecto. Estas reuniones e informes serán básicos para la aprobación y consiguiente abono, con o sin penalización por defecto de calidad, de las actividades del proyecto a medida que sean terminadas.
- La interpretación de los términos del contrato. En tal sentido se habrán de atender sus indicaciones por el contratista que, caso de discrepancia, se darán por escrito y deberán ser aceptadas por éste, si bien podrá dejar constancia por escrito, en la Memoria y en el Anejo correspondiente, de la disparidad de criterios en el tema de que se trate, a fin de que queden clarificadas las posibles responsabilidades futuras.
- emisión de las certificaciones para el abono de los trabajos al contratista. Aprobará asimismo el programa definitivo y de detalle del contratista.
- facilitará las credenciales necesarias para el desarrollo de las actividades del proyecto que lo requieran.

16. SEGUROS

De acuerdo al artículo 312 TRLCSP "Responsabilidad por defectos o errores del proyecto", el contratista responderá de los daños y perjuicios que durante la ejecución o explotación de las obras se causen tanto a la Administración como a terceros, por defectos e insuficiencias técnicas del proyecto o por los errores materiales, omisiones e infracciones de preceptos legales o reglamentarios en que el mismo haya incurrido, imputables a aquél.

El Adjudicatario vendrá obligado a suscribir a su costa una póliza de Responsabilidad Civil que asegure a los Técnicos que como parte de la Dirección Facultativa intervengan con alguna responsabilidad en los trabajos objeto del presente Contrato, garantizándose la Responsabilidad Civil de Ejecución y Explotación y la Responsabilidad Civil Profesional de los Técnicos descritos anteriormente.

La cobertura mínima por año será de SETECIENTOS MIL euros (700.000,00 €), y el plazo de validez será de diez años contados a partir de la recepción de los trabajos por la Administración.