

**PLIEGO DE BASES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO “SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN VEGAS BAJAS. AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R DE BADAJOZ (BA. 062701)”.**

---

**MEMORIA**



**PLIEGO DE BASES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO “SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN VEGAS BAJAS. AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R DE BADAJOZ (BA. 062701)”.**

---

**ÍNDICE  
MEMORIA**

<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	1
<i>HIDROGUADIANA, S.A.</i> .....	1
<i>Finalidad de la actuación</i> .....	1
<b>2. OBJETO DE ESTE PLIEGO</b> .....	2
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	2
<b>4. FUNCIONES DE LA COLABORACIÓN</b> .....	5
<i>Trabajos previos</i> .....	5
<i>Cartografía y Topografía</i> .....	5
<i>Aforos y análisis de los vertidos</i> .....	6
<i>Estudio Geológico y Geotécnico</i> .....	6
<i>Estudio de trazados</i> .....	6
<i>Diseño ampliación de la EDAR</i> .....	7
<i>Cálculos estructurales</i> .....	7
<i>Líneas eléctricas e instrumentación y control</i> .....	8
<i>Documentación ambiental</i> .....	8
<i>Expropiaciones y Servicios Afectados</i> .....	8
<i>Estudio de Seguridad y Salud</i> .....	9
<i>Plan de Obra</i> .....	9
<i>Clasificación del contratista</i> .....	9
<i>Justificación de precios</i> .....	10
<i>Revisión de precios</i> .....	10
<i>Contenido del Proyecto</i> .....	10
<b>5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b> .....	10
<b>6. VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS</b> .....	10
<b>7. PLAZO DE EJECUCIÓN</b> .....	11
<b>8. SISTEMA DE LICITACIÓN, CLASIFICACIÓN Y REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS LICITADORES</b> .....	11
<b>9. PRESUPUESTO INDICATIVO</b> .....	11
<b>10. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PRESENTE PLIEGO</b> .....	12
<b>11. CONCLUSIÓN</b> .....	12

Anexo nº1. CD del anteproyecto.

Anexo nº2. Justificación de precios.



## **MEMORIA**

### **1. ANTECEDENTES**

#### **HIDROGUADIANA, S.A.**

HIDROGUADIANA, S.A es una Sociedad Estatal de las previstas en el artículo 166 de la Ley 88/2003, de 3 de noviembre, de Patrimonio de las Administraciones Públicas, constituida en virtud de la autorización contenida en el artículo 132 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobada por Real Decreto Legislativo 1/2001, cuyo objeto social incluye la construcción, explotación o ejecución de obras hidráulicas y el ejercicio complementario de cualesquiera actividades que deban considerarse partes o elementos del ciclo hídrico, así como la gestión de obras y recursos hídricos, incluida la medioambiental, y el ejercicio de aquellas actividades preparatorias, complementarias o derivadas de las anteriores.

El referido artículo 132 establece que las relaciones entre la Administración General del Estado e HIDROGUADIANA, S.A, se regulan mediante un Convenio de Gestión Directa suscrito con el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, previa autorización del Consejo de Ministros.

En ejecución de dicho precepto, el Consejo de Ministros, por Acuerdo de 28 de noviembre de 2008, aprobó el Convenio de Gestión Directa en su modificación nº4, que fue formalizado en documento de fecha 16 de diciembre de 2008.

#### **Finalidad de la actuación**

La finalidad de la actuación es la ampliación, mejora y modernización de la Estación Depuradora de Aguas residuales de Badajoz.

La actual EDAR tiene una capacidad de depuración de 56.000 m<sup>3</sup>/día consistente en un desbaste, desarenado-desengrasado, decantación primaria, proceso biológico por fangos activos, decantación secundaria y tratamiento del fango con tamizado y espesamiento de los fangos primarios, flotación de los fangos secundarios, cámara de mezcla, digestión anaerobia, espesado y acondicionamiento y por último, deshidratación con filtros banda. El deterioro de las estructuras y edificios es importante.

Esta EDAR vierte en la actualidad a una zona sensible y sus vertidos afectan directamente a la cola del embalse de Alqueva.

Se persigue adecuar el sistema de procesamiento de la EDAR al crecimiento propio de Badajoz así como a los condicionantes de vertido exigidos en base a la normativa vigente.

Esta inversión ha sido contemplada en el Plan Hidrológico Guadiana I e incluida en el anejo de inversiones de la ley 11/2005, de 22 de junio, que ha modificado la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, por la que fue declarada de interés general.

Esta actuación se encuentra incluida en la modificación del Convenio de Gestión, Adicional N° 4, aprobada por el Consejo de Ministros por acuerdo del 28 de noviembre de 2008, como A.14 “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la EDAR de Badajoz”. A la fecha esta actuación contiene tres proyectos, de los cuales el desarrollo del 1º es el objeto de este Pliego:

- 1.- “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la EDAR de Badajoz”
- 2.- “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Colectores y Tanques de tormenta de Badajoz”
- 3.- “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Pedanías de Badajoz”

## **2. OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El objeto de este Pliego es fijar las bases que han de regir en la contratación de la Asistencia Técnica para la redacción del Proyecto “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la EDAR de Badajoz”.

## **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

La actuación propuesta pretende garantizar el tratamiento del agua residual de la ciudad de Badajoz, conforme a la normativa vigente.

### *Situación actual*

La EDAR de Badajoz fue construida en octubre de 1988. El deterioro actual de las instalaciones y el incremento de la población de la ciudad, hace necesaria la ampliación de dicha planta para poder tratar el caudal total de la población y para verter al cauce del río Guadiana el agua tratada con las máximas garantías de vertido que establece la ley (R.D. 91/271).

En la actualidad, el grado de deterioro de la obra civil de la EDAR no es muy acusado, por lo que será aprovechable, si bien proceden actuaciones de reparación localizadas. Sin embargo, debido al tiempo transcurrido, la mayor parte del equipamiento electromecánico está deteriorado o desfasado, lo que aconseja su sustitución para adaptarse a nuevas tecnologías más eficientes de proceso.

### Actuación propuesta

La actuación, globalmente estudiada en el Anteproyecto “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la EDAR de Badajoz”, de septiembre de 2009, que se adjunta a este Pliego en formato digital, pretende solventar los problemas actuales de funcionamiento de la EDAR y adecuarla al volumen de tratamiento y características de vertido necesarias.

Resumidamente, los parámetros de diseño del anteproyecto han sido los siguientes:

Población equivalente	385.000 Hab/equiv.
Caudal medio diario de agua residual	66.000 m <sup>3</sup> /d
Caudal total medio horario	2.750 m <sup>3</sup> /h
Caudal medio de tratamiento	2.750 m <sup>3</sup> /h
Caudal punta de tratamiento	5.500 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo en pretratamiento	8.250 m <sup>3</sup> /h

#### DBO5

Concentración media de entrada	350 mg/l
Carga diaria	23.100 kg/d

#### SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN (TOTALES)

Concentración media de entrada	300 mg/l
Carga diaria	46.200 kg/d
S.S.V. (mg/l)	195 mg/l
NTK	
Concentración media de entrada	70 mg/l
Carga diaria	4.620 kg/d

#### FÓSFORO

Concentración media de entrada	12 mg/l
Carga diaria	792 kg/d

Las características finales del agua tratada serán:

DBO5	25 mg/l
CQO	125 mg/l
S.S	35 mg/l
% de reducción total de N-Ntotal	0,75

N-Total (Nitrógeno Kjeldhal+Nitroso)	10 mg/l
P-P total	1 mg/l

Las características del fango producido serán:

Contenido mínimo de materia seca	25%
Estabilidad (% en peso sólidos volátiles)	60%

A continuación se detallan los procesos que se realizan a lo largo de las líneas de agua, fangos y gas:

Línea de agua:

- Acondicionamiento del pozo de gruesos.
- Balsa de homogeneización.
- Desbaste de gruesos previo al bombeo de agua bruta.
- Elevación de agua bruta mediante (3+1) bombas.
- Desbaste de finos en 3 líneas mediante tamices de 5 mm de luz de paso.
- Desarenado- Desengrasado en 3 líneas.
- Clasificadores de arenas.
- Concentradores de grasas.
- Medición de caudal.
- Decantación primaria en 5 líneas
- Obra de alivio para excedentes de caudal.
- Tratamiento biológico por fangos activos en 5 líneas.
- Decantación secundaria en 5 líneas.
- Medición de caudal
- Obra de conexión con el by-pass general.

Línea de fangos:

- Bombeo de fangos primarios a espesamiento.
- Bombeo de fangos en exceso a espesamiento.
- Recirculación de fangos secundarios.
- Espesamiento por gravedad de los fangos primarios en 2 unidades.
- Espesamiento por flotación de fangos en exceso en 2 unidades.
- Mezcla y bombeo de los fangos espesados a digestión.
- Digestión anaerobia de los fangos en 3 unidades.
- Homogeneización de fangos digeridos.
- Deshidratación mecánica de los fangos mediante 2 centrifugas.
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en una tolva.

Línea de gas:

- Línea de gas y almacenamiento a baja presión mediante dos gasómetros.
- Antorcha.
- 2 Motogeneradores.



El detalle del dimensionamiento de todos los elementos, a nivel de anteproyecto, puede consultarse en el CD adjunto, que contiene el Anteproyecto referenciado.

#### **4. FUNCIONES DE LA COLABORACIÓN**

Con esta colaboración se pretende contar con un equipo competente de personal especializado que, a las órdenes del Director de los trabajos, elabore los documentos correspondientes al/los Proyectos de Construcción de la citada obra.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones los trabajos a realizar, definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas y expuestos aquí de forma resumida, son:

##### **Trabajos previos**

Primeramente el consultor deberá analizar la documentación contenida en el Anteproyecto, al objeto de verificarla y completarla con toda la información disponible sobre las instalaciones existentes, analizando su estado y detectando, si acontecen, posibles nuevas deficiencias.

El consultor debe profundizar en la interferencia de las obras a proyectar con las instalaciones existentes y el funcionamiento actual de la EDAR de Badajoz.

Con toda la información precedente, se procederá a ratificar o modificar el estudio de soluciones y, consecuentemente, determinar la solución final óptima a proyectar, tanto desde un punto de vista técnico como económico.

##### **Cartografía y Topografía**

Para la completa definición de las conducciones y las demás obras, se hace imprescindible obtener un modelo geométrico del terreno con la precisión suficiente para representar y valorar las actuaciones que se proyecten, construir el modelo hidráulico y definir exacta y completamente las obras.

La cartografía básica, que deberá adquirir el consultor, la constituirán los planos, en formato digital, a escalas 1:10.000 (zona exterior al casco urbano) y 1:1.000 (zona urbana), disponibles a través de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura. A falta de los planos 1:10.000, la escala básica la constituirá el mapa cartográfico nacional 1:25.000.

La conclusión del trabajo debe ser la obtención de los siguientes planos:

- Plano a escala 1:1.000 / 1:2.000 con equidistancia 1,0 m, de las obras lineales en las conducciones, accesos, y líneas eléctricas, en una banda suficientemente ancha a ambos lados de la traza propuesta.
- Levantamiento taquimétrico a escala 1:500 / 1:200 con equidistancia 0,5 m de las obras puntuales existentes en el proyecto, a partir de topografía clásica.
- Planos de perfil longitudinal a escala 1:1.000 ó 1:2.000 en horizontal y 1/100 ó 1/200 en vertical.

Se representarán todos los elementos existentes y que puedan producir afección.

Se determinará las coordenadas y cotas de cada uno de los puntos significativos del trazado. Será preceptiva la obtención de las coordenadas UTM de los mismos con precisión de 1 cm en X e Y e inferior a 10 cm en Z. La obtención de estas coordenadas podrá hacerse por topografía clásica o GPS, adecuados a la precisión solicitada.

#### **Aforos y análisis de los vertidos.**

Se procederá a la comprobación de los datos existentes en el anteproyecto mediante la determinación de los caudales actuales y su grado de contaminación, de acuerdo con las estipulaciones contenidas en este pliego, en artículos posteriores.

#### **Estudio Geológico y Geotécnico**

Será necesario redactar el correspondiente estudio geológico-geotécnico que comprenda todos los aspectos geotécnicos de los trazados objetos de los Proyectos e igualmente de la cimentación de estructuras (estabilidad y excavabilidad de taludes, clasificación de materiales, tipología de cimentaciones, capacidad portante, etc.).

En una primera fase se propondrá al Director de los trabajos un plan de ensayos geotécnicos a realizar en la zona de estudio, debidamente justificados. Será éste quien estimará la suficiencia e idoneidad de la campaña propuesta.

#### **Estudio de trazados**

Es preciso analizar la viabilidad del trazado en planta previsto, realizando los ajustes necesarios a partir de las visitas de campo, para evitar interferencias con

infraestructuras existentes o planificadas y para garantizar su compatibilidad con los condicionantes del entorno.

Una vez obtenida la cartografía a escala 1:1.000/2.000 se procederá a la definición del trazado en planta sobre dicha cartografía. Al definir el perfil longitudinal de la conducción se deberá optimizar el movimiento de tierras y el número de puntos altos y bajos, así como conseguir unas pendientes que eviten problemas durante la ejecución y la explotación de las obras. Se estudiará la forma de resolver los cruces de la conducción con cauces, vías de comunicación e infraestructuras.

En los cruces con vías de comunicación se estudiará la posibilidad de ejecutarlos por fases con los correspondientes desvíos de tráfico, o de resolverlos mediante hincas. En este caso se definirá el proceso de ejecución, el pozo de empuje, así como las estructuras a empujar (tuberías o marcos).

### **Diseño ampliación de la EDAR**

El proyecto incluirá la definición completa del proyecto de construcción de la ampliación de la estación depuradora de aguas residuales, atendiendo a las bases de partida recogidas en la documentación complementaria, y realizando un estudio de las necesidades futuras de ésta. El año horizonte de estudio no será inferior a 25 años.

La nueva EDAR ampliada dispondrá de 5 líneas de tratamiento, para un volumen medio diario de 66.000 m<sup>3</sup>/día. Con una concentración media de DBO<sub>5</sub> de 350 mg/l, esto supone una carga contaminante de 385.000 habitantes-equivalente. Esta solución debe ser ratificada por el consultor.

El diseño de funcionamiento será tal que se cumplan las prescripciones mínimas marcadas por las disposiciones legales en cuanto a tratamiento de agua residual y condiciones de vertido a cauce público.

Constará de todas las fases de tratamiento recogidas al principio del expositivo, sin perjuicio de la inclusión o desestimación de alguna fase, en base a los criterios técnicos, que deben ser verificados por el consultor.

### **Cálculos estructurales**

Se calcularán todos los elementos estructurales conforme a la normativa vigente, considerando cuantas hipótesis sean necesarias para garantizar su seguridad y funcionalidad.

Se utilizarán métodos y programas informáticos suficientemente validados por la experiencia.

### **Líneas eléctricas e instrumentación y control**

El Proyecto incluirá las líneas de media o baja tensión, centros de transformación y otros elementos que sean necesarios para el suministro de energía eléctrica a estaciones de bombeo, arquetas de protección y maniobra que dispongan de válvulas motorizadas y nueva EDAR ampliada, de acuerdo con las especificaciones que fije la empresa distribuidora de energía eléctrica.

Será necesario incluir el diseño de un sistema de telemando y telecontrol para todo el sistema. El diseño completo de dichos centros (obra civil, suministro eléctrico, sistema de comunicaciones) debe incluirse en el proyecto.

### **Documentación ambiental**

El o los proyectos deberán cumplir con todas las condiciones para obtener la declaración de impacto ambiental y con las medidas compensatorias y correctoras que se consideren oportunas y sean necesarias en la superficie afectada por las obras.

Para ello el consultor deberá cubrir las directrices marcadas por Hidroguadiana, S.A., durante el desarrollo de la tramitación, modificando y/o ampliando aquellas partes para que se adapten a la solución definitivamente elegida, así como elaborar cuantos documentos sean necesarios para tales fines.

Estas misiones quedan definidas con mayor detalle dentro del Pliego de Prescripciones Técnicas, en lo referente a la documentación ambiental.

### **Expropiaciones y Servicios Afectados**

El estudio de expropiaciones contendrá una justificación, descripción y valoración de los terrenos que será necesario ocupar, ya sea temporal o definitivamente, para la ejecución de las obras. Los planos de expropiaciones se realizarán sobre los planos de planta, representando las expropiaciones, las bandas de ocupación temporal y servidumbre de paso, los límites de las parcelas y el código identificativo de cada una. La relación de bienes y derechos afectados se preparará agrupada por términos municipales, indicando, para cada parcela afectada, nombre del último propietario conocido, características de la explotación y área a expropiar, número de polígono y número de parcela.

También será necesario incluir todos aquellos servicios y servidumbres afectados por la ejecución de las obras y cuya restitución se proyecte y se incluya en el presupuesto de ejecución material de proyecto. Se incluirá dentro del estudio y, por tanto, se valorarán los costes asociados a las mismas, las obras de reposición que en determinadas ocasiones será necesario realizar para la restitución de caminos existentes, ya que durante el tiempo de ejecución de las obras tendrá que mantenerse operativo el sistema de caminos auxiliares hasta la finalización de las obras.

### **Estudio de Seguridad y Salud**

El estudio se realizará en base al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como de las normas complementarias que sean de aplicación.

El estudio se realizará teniendo en cuenta dos tipos de actuaciones: servicios y obras. En los servicios se contemplarán los necesarios para garantizar la máxima seguridad en el desarrollo de los trabajos y, en particular, los que exige la actual legislación laboral en cuanto a elementos sanitarios, vigilantes de seguridad, señalizaciones, ambulancias, y otros. En las obras se contemplarán aquellas unidades auxiliares que sean necesarias para la indispensable seguridad, como instalaciones sanitarias, caminos de acceso y sus correspondientes protecciones.

El presupuesto obtenido constituirá un presupuesto parcial del Proyecto, que se integrará en el presupuesto general del mismo.

### **Plan de Obra**

El programa de los trabajos se confeccionará teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de obra más importantes, los equipos más adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, y la lógica del proceso de construcción de las obras. Deberá llevar un diagrama de barras representativo del desarrollo de las obras, justificativo del plazo total estimado para la terminación de las mismas, con indicación de las inversiones previstas en cada actividad y mes durante el plazo de ejecución.

### **Clasificación del contratista**

Hay que proponer la clasificación exigible al contratista para poder licitar en la contratación de las obras proyectadas, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 36 del Reglamento general de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, señalándose los grupos, subgrupos y categorías en

que deban estar clasificados los contratistas que, en su día, opten por la ejecución de las obras objeto de cada proyecto.

### **Justificación de precios**

En el anejo de Justificación de Precios se presentará la justificación del cálculo de los precios adoptados, las bases para la fijación de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso, el importe del impuesto sobre el valor añadido.

### **Revisión de precios**

Será necesario proponer la fórmula polinómica que se considere más adecuada para la revisión de precios para la ejecución de la obra.

### **Contenido del Proyecto**

El Proyecto, de acuerdo con lo exigido al respecto por la legislación vigente, deberá constar de los documentos: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, necesarios para definir con el grado de detalle requerido las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplear, así como su procedencia 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.

## **5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

El Pliego que se redacta es el de Prescripciones Técnicas que han de regir en la Contratación de los Servicios Técnicos para la redacción del Proyecto de construcción “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la EDAR de Badajoz”.

## **6. VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS**

La valoración de los trabajos se efectuará según el sistema de "Precios Unitarios", de entre los establecidos por la Cláusula 32 del Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Estudios y Servicios Técnicos; los precios

figuran en el Anejo nº 2 de esta Memoria. La valoración deberá estimarse para cumplir estrictamente las especificaciones que al respecto señala el del Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Pliego de Bases.

En estos precios, se consideran incluidos cuantos gastos deriven de la realización de los trabajos descritos en este Pliego, y en general, de todas las actividades y relaciones entre las partes contempladas en el Contrato de Consultoría y Asistencia Técnica.

## **7. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo total de ejecución de los trabajos será de seis (6) meses, contados a partir del día siguiente a la fecha de formalización del Contrato.

## **8. SISTEMA DE LICITACIÓN, CLASIFICACIÓN Y REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS LICITADORES**

Dada la especialización y equipos que requieren estos trabajos, se propone que la licitación se realice por el sistema de Concurso, para poder seleccionar la oferta más ventajosa, sin atender necesariamente al valor económico de la misma. Los licitadores deberán acreditar su solvencia técnica y económica de acuerdo con las exigencias del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Los licitadores deberán acreditar experiencia suficiente en la elaboración y redacción de documentos del tipo a los que hace referencia este Pliego de Bases.

## **9. PRESUPUESTO INDICATIVO**

En el Anejo nº 2 de esta Memoria, se incluye una justificación del Presupuesto Indicativo, que alcanza un valor de Ejecución Material de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN MIL EUROS (341.000,00 €), que incrementado en el 13% de Gastos Generales, y el 6% de Beneficio Industrial, y añadido el 3,5% sobre el total anterior de costes de visado (según convenio suscrito entre HIDROGUADIANA, S.A. y el Colegio de Caminos, Canales y Puertos), supone un Presupuesto de Ejecución por Contrata, IVA excluido, de CUATROCIENTOS DIECINUEVE MIL CIENTO NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (419.992,65 €).

## 10. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PRESENTE PLIEGO

El presente Pliego de Bases está constituido por los siguientes documentos:

- *MEMORIA.*

Anejo nº 1.- CD Anteproyecto.

Anejo nº 2.- Justificación de precios.

- *PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.*

## 11. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que componen el presente Pliego de Bases se considera suficientemente justificado y descrito el alcance de los trabajos a contratar.

Mérida, 29 de abril de 2010

El Ingeniero autor del Pliego de Bases



Luis Felipe Pérez Romero

VºBº  
Delegado Extremadura-Andalucía



Carlos Martínez Barral

Conforme  
El Director Técnico



Francisco Pastor Payá.



**ANEJO N° 1**  
**CD ANTEPROYECTO**



**ANEJO N° 2**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## 1. CUADRO DE PRECIOS

<b>“SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN VEGAS BAJAS. AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. DE BADAJOZ (BA. 062701)”</b>
---

### 1.- ESTUDIOS PREVIOS

#### *Trabajos previos*

Recopilación y análisis de la información	4.100,00
Interferencias con instalaciones existentes	5.400,00
Análisis y verificación de las soluciones	10.800,00
Ratificación de la solución óptima	10.200,00

#### *Cartografía y topografía*

Trabajos topográficos	22.600,00
-----------------------	-----------

#### *Geología y geotécnia*

Estudio geológico-geotécnico	22.600,00
------------------------------	-----------

### 2.- REDACCIÓN DEL PROYECTO

#### *Elaboración de los cálculos del proyecto*

Cálculos hidrológicos	6.800,00
Cálculos funcionales	14.700,00
Cálculos mecánicos	9.000,00
Cálculo de impulsiones y bombas	5.900,00
Cálculos estructurales	12.400,00
Cálculos eléctricos	10.200,00

#### *Definición de elementos del proyecto*

Trazado de conducciones	5.100,00
Secciones tipo de conducciones	2.800,00
Estructuras hidráulicas	8.800,00
Diseño de EDAR y/o estaciones de bombeo	25.400,00
Equipos electromecánicos	17.800,00
Sistema de telemando y telecontrol	8.100,00
Elaboración de planos	26.000,00

#### *Estudios del proyecto*

Impacto ambiental	13.600,00
Expropiaciones	5.700,00
Servicios afectados	6.300,00
Seguridad y salud	5.000,00
Plan de obra	3.600,00
Justificación de precios	10.200,00

#### *Redacción de documentos*

Memoria y Anejos	25.400,00
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	8.500,00
Cuadros de precios	8.500,00
Presupuesto	15.300,00
Edición de documentos	10.200,00



## 2. PRESUPUESTOS.

“SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN VEGAS BAJAS.  
AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. DE BADAJOZ (BA. 062701)”

PRESUPUESTO	TOTAL
<b>1.- ESTUDIOS PREVIOS</b>	
<i>Trabajos previos</i>	
Recopilación y análisis de la información	4.100,00
Interferencias con instalaciones existentes	5.400,00
Análisis y verificación de las soluciones	10.800,00
Ratificación de la solución óptima	10.200,00
<b>PARCIAL</b>	<b>30.500,00</b>
<i>Cartografía y topografía</i>	
Trabajos topográficos	22.600,00
<b>PARCIAL</b>	<b>22.600,00</b>
<i>Geología y geotécnica</i>	
Estudio geológico-geotécnico	22.600,00
<b>PARCIAL</b>	<b>22.600,00</b>
<b>SUMA 1.- ESTUDIOS PREVIOS</b>	<b>75.700,00</b>
<b>2.- REDACCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<i>Elaboración de los cálculos del proyecto</i>	
Cálculos hidrológicos	6.800,00
Cálculos funcionales	14.700,00
Cálculos mecánicos	9.000,00
Cálculo de impulsiones y bombas	5.900,00
Cálculos estructurales	12.400,00
Cálculos eléctricos	10.200,00
<b>PARCIAL</b>	<b>59.000,00</b>
<i>Definición de elementos del proyecto</i>	
Trazado de conducciones	5.100,00
Secciones tipo de conducciones	2.800,00
Estructuras hidráulicas	8.800,00
Diseño de EDAR y/o estaciones de bombeo	25.400,00
Equipos electromecánicos	17.800,00
Sistema de telemando y telecontrol	8.100,00
Elaboración de planos	26.000,00
<b>PARCIAL</b>	<b>94.000,00</b>
<i>Estudios del proyecto</i>	
Impacto ambiental	13.600,00
Expropiaciones	5.700,00
Servicios afectados	6.300,00
Seguridad y salud	5.000,00
Plan de obra	3.600,00
Justificación de precios	10.200,00
<b>PARCIAL</b>	<b>44.400,00</b>
<i>Redacción de documentos</i>	
Memoria y Anejos	25.400,00
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	8.500,00
Cuadros de precios	8.500,00
Presupuesto	15.300,00
Edición de documentos	10.200,00
<b>PARCIAL</b>	<b>67.900,00</b>
<b>SUMA 2.- REDACCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>265.300,00</b>

	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (1+2)</b>	<b>341.000,00</b>
<b>13% GASTOS GENERALES</b>		<b>44.330,00</b>
<b>6% BENEFICIO INDUSTRIAL</b>		<b>20.460,00</b>
<b>SUMA</b>		<b>405.790,00</b>
<b>Visado Colegio Ing. Caminos, Canales y Puertos</b>		<b>14.202,65</b>
El 3,5% sobre el Ppto licitación, no sujeto a la baja del consultor adjudicatario		<b>14.202,65</b>
<b>SUMA</b>		<b>419.992,65</b>

El Presupuesto de Ejecución por Contrata, IVA excluido, asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE MIL CIENTO NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (419.992,65 €).

Mérida, 29 de abril de 2010

El Ingeniero autor del Pliego de Bases

Luis Felipe Pérez Romero.

VºBº  
Delegado Extremadura-Andalucía

Carlos Martínez Barral

Conforme  
El Director Técnico

Francisco Pastor Payá.



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁ  
EN LA CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA Y  
ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL  
PROYECTO “SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE  
AGUAS RESIDUALES EN VEGAS BAJAS. AMPLIACIÓN  
DE LA E.D.A.R DE BADAJOZ (BA. 062701)”.**



**PLIEGO DE BASES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO “SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN VEGAS BAJAS. AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R DE BADAJOZ (BA. 062701)”.**

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**ÍNDICE**

<b>CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....</b>	<b>1</b>
<i>Artículo 1.1.- Objeto del Pliego.....</i>	<i>1</i>
<i>Artículo 1.2.- Forma de Contratación.....</i>	<i>1</i>
<i>Artículo 1.3.- Expresiones convenidas.....</i>	<i>1</i>
<i>Artículo 1.4.- Documentos a disposición del consultor.....</i>	<i>2</i>
<i>Artículo 1.5.- Disposiciones Administrativas de obligado cumplimiento.....</i>	<i>2</i>
<b>CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....</b>	<b>4</b>
<i>Artículo 2.1.- Trabajos previos.....</i>	<i>4</i>
<i>Artículo 2.2.- Cartografía y Topografía.....</i>	<i>4</i>
<i>Artículo 2.3.- Estudio Geológico y Geotécnico.....</i>	<i>6</i>
<i>Artículo 2.5.- Aforos y análisis de vertidos.....</i>	<i>11</i>
<i>Artículo 2.6.- Estudio de Trazado.....</i>	<i>11</i>
<i>Artículo 2.7.- Obras de protección y maniobra.....</i>	<i>12</i>
<i>Artículo 2.8.- Obras singulares.....</i>	<i>12</i>
<i>Artículo 2.9.- Cálculos hidráulicos e hidrológicos.....</i>	<i>12</i>
<i>Artículo 2.10.- Cálculos mecánicos y estructurales.....</i>	<i>15</i>
<i>Artículo 2.11.- Cálculos eléctricos, instrumentación y control.....</i>	<i>16</i>
<i>Artículo 2.12.- Documentación ambiental.....</i>	<i>16</i>
<i>Artículo 2.13.- Estudio de expropiaciones.....</i>	<i>19</i>
<i>Artículo 2.14.- Servicios afectados.....</i>	<i>20</i>
<i>Artículo 2.15.- Estudio de Seguridad y Salud.....</i>	<i>21</i>
<i>Artículo 2.16.- Plan de Obra.....</i>	<i>22</i>
<i>Artículo 2.17.- Clasificación del contratista.....</i>	<i>22</i>
<i>Artículo 2.18.- Justificación de precios.....</i>	<i>23</i>
<i>Artículo 2.15.- Revisión de precios.....</i>	<i>23</i>
<b>CAPÍTULO III.- CONTENIDO DE LOS PROYECTOS.....</b>	<b>24</b>
<i>Artículo 3.1.- Documento nº 1. Memoria y Anejos.....</i>	<i>24</i>
<i>Artículo 3.2.- Documento nº 2. Planos.....</i>	<i>25</i>
<i>Artículo 3.3.- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.....</i>	<i>27</i>
<i>Artículo 3.4.- Documento nº 4. Presupuesto.....</i>	<i>28</i>
<b>CAPÍTULO IV.- MEDIOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>30</b>
<i>Artículo 4.1.- Personal.....</i>	<i>30</i>
<i>Artículo 4.2.- Plan de Aseguramiento de la Calidad del Consultor.....</i>	<i>31</i>
<b>CAPÍTULO V.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.....</b>	<b>32</b>
<i>Artículo 5.1.- Ejecución de Trabajos Especiales.....</i>	<i>32</i>
<i>Artículo 5.2.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos del consultor.....</i>	<i>32</i>
<i>Artículo 5.3.- Programa de trabajos.....</i>	<i>32</i>
<i>Artículo 5.4.- Permisos y Licencias.....</i>	<i>33</i>
<i>Artículo 5.5.- Modificaciones, ampliaciones o correcciones durante la tramitación administrativa.....</i>	<i>33</i>
<i>Artículo 5.6.- Cálculos realizados con ordenador.....</i>	<i>33</i>
<i>Artículo 5.7.- Procedimientos.....</i>	<i>34</i>
<i>Artículo 5.8.- Presentación, edición y encuadernación de los trabajos.....</i>	<i>35</i>
<i>Artículo 5.9.- Visado.....</i>	<i>38</i>
<i>Artículo 5.10.- Plazo de ejecución de los trabajos.....</i>	<i>38</i>
<b>CAPÍTULO VI.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>39</b>



## **CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

### ***Artículo 1.1.- Objeto del Pliego***

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es establecer las prescripciones que han de regir en la Contratación de la Consultoría y Asistencia Técnica necesaria para la redacción del Proyecto **“SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN VEGAS BAJAS. AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R DE BADAJOZ (BA. 062701)”**

Se entenderá como criterio general de este Pliego que la actuación del Consultor se limitará al asesoramiento de la Dirección de los trabajos y a elaboración de dichos documentos, sin que pueda entenderse delegada en él o en su personal absolutamente ninguna de las facultades de decisión que corresponden a la Dirección de estos trabajos.

### ***Artículo 1.2.- Forma de Contratación***

La adjudicación del Contrato a que se refiere el presente Pliego se hará por Concurso Público, con sujeción a lo estipulado en este Pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, y previa autorización del pertinente expediente de contratación por el Consejo de Administración de HIDROGUADIANA, S.A.

### ***Artículo 1.3.- Expresiones convenidas***

A los efectos del presente Pliego se entiende que las expresiones utilizadas tendrán el siguiente significado que, en cada caso, se expone:

- Pliego: el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Contrato: el contrato de servicios técnicos a que se refiere el Pliego.
- Administración: la Sociedad Estatal HIDROGUADIANA, S.A.
- Licitador: cualquier empresa consultora que presente una proposición al concurso público para la adjudicación del contrato.
- Consultor: empresa consultora adjudicataria del contrato.
- Proposición: la presentada por el Consultor al concurso.
- Trabajos: conjunto de actividades que deben realizarse en cumplimiento del contrato.
- Trabajos de la Administración: los trabajos realizados por HIDROGUADIANA, S.A.
- Trabajos del Consultor: los trabajos realizados por el Consultor.
- Director del trabajo: el designado por HIDROGUADIANA, S.A.
- Jefe de Trabajos: responsable de la dirección de los equipos del Consultor y representante de éste ante HIDROGUADIANA, S.A.

***Artículo 1.4.- Documentos a disposición del consultor.***

El Consultor adjudicatario podrá acceder a la información disponible, en concreto:

- Anteproyecto “Saneamiento y depuración de Vegas Bajas. Ampliación de la EDAR de Badajoz”, elaborado por HIDROGUADIANA, S.A., de fecha septiembre 2009, que contiene las obras referenciadas, objeto de este Pliego.

Será el propio Consultor quien realice la investigación oportuna para recopilar cuanta información adicional sea necesaria.

***Artículo 1.5.- Disposiciones Administrativas de obligado cumplimiento.***

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las disposiciones Administrativas que se indican a continuación:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del anexo al presente Pliego de Bases, en adelante P.C.A.P.
- Ley 30/07, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Todas las modificaciones y adendas a los citados textos que se hayan publicado en el B.O.E.

El Consultor deberá tener en cuenta en la redacción del Proyecto, tanto en el dimensionamiento de los diversos elementos como en las normas constructivas que ha de plasmar en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las siguientes disposiciones en sus versiones vigentes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua, de 1974.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE 45/2003, de 21 de febrero).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para los tubos de Hormigón Armado o Pretensado de 2007.

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Carreteras y Puentes, PG-3, y todas las modificaciones realizadas hasta la fecha.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de la Recepción de Cementos, RC97.
- Norma de Construcción sismorresistente, NCSE-02.
- Normas U.N.E. de obligado cumplimiento en el Ministerio de Medio Ambiente.
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, R.A.T.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión, R.B.T.
- Ley de Minas, 1973.
- Reglamento de Policía Minera y Metalúrgica, 1962.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- En general, todos los Reglamentos, Normas e Instrucciones oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este Proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de incumplimiento de estas Normas sin justificación u orden del Director de los trabajos, y si ello se pusiera de manifiesto durante la tramitación del Proyecto, el Consultor estará obligado a introducir las modificaciones necesarias, sin derecho a retribución alguna, pudiendo ejercer la Sociedad Estatal, en caso contrario, las acciones que prevé la L.C.S.P. en caso de existir vicios ocultos.

## **CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.**

### ***Artículo 2.1.- Trabajos previos.***

Primeramente el consultor deberá analizar la documentación contenida en el Anteproyecto, al objeto de verificarla y completarla con toda la información disponible sobre las instalaciones existentes, analizando su estado y detectando, si acontecen, posibles nuevas deficiencias.

Para ello, el consultor deberá comprobar las diversas alternativas de trazado, de sistemas de bombeo, de implantación de depósitos, de diseño de la nueva EDAR ampliada y de cuantos elementos han sido anteproyectados.

Se seguirá las recomendaciones incluidas en los Planes Hidrológicos de Cuencas Intercomunitarias y en el Plan Integral de Abastecimiento de Extremadura en cuanto a dotaciones.

El consultor debe profundizar en la interferencia de las obras a proyectar con las instalaciones existentes y el funcionamiento actual de la EDAR de Badajoz.

Con toda la información precedente, se procederá a ratificar o modificar el estudio de soluciones y, consecuentemente, determinar la solución final más óptima a proyectar, tanto desde un punto de vista técnico como económico.

### ***Artículo 2.2.- Cartografía y Topografía.***

Para la completa definición de las conducciones y las demás obras, se hace imprescindible obtener un modelo geométrico del terreno con la precisión suficiente para representar y valorar las actuaciones que se proyecten, construir el modelo hidráulico y definir exacta y completamente las obras.

La cartografía básica, que deberá adquirir el consultor, la constituirán los planos, en formato digital, a escalas 1:10.000 (zona exterior al casco urbano) y 1:1.000 (zona urbana), disponibles a través de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura. A falta de los planos 1:10.000, la escala básica la constituirá el mapa cartográfico nacional 1:25.000.

La conclusión del trabajo debe ser la obtención de los siguientes planos:

- Plano a escala 1:1.000 / 1:2.000 con equidistancia 1,0 m, de las obras lineales en las conducciones, accesos, y líneas eléctricas, en una banda suficientemente ancha a ambos lados de la traza propuesta.
- Levantamiento taquimétrico a escala 1:500 / 1:200 con equidistancia 0,5 m de las obras puntuales existentes en el proyecto, a partir de topografía clásica.



- Planos de perfil longitudinal a escala 1:1.000 ó 1:2.000 en horizontal y 1/100 ó 1/200 en vertical.

Se representarán todos los elementos existentes y que puedan producir afección.

Se determinará las coordenadas y cotas de cada uno de los puntos significativos del trazado. Será preceptiva la obtención de las coordenadas UTM de los mismos con precisión de 1 cm en X e Y e inferior a 10 cm en Z. La obtención de estas coordenadas podrá hacerse por topografía clásica o GPS, adecuados a la precisión solicitada.

#### ***Red básica.***

Se establecerá una red básica con cotas absolutas del Instituto Geográfico Nacional y con referencias permanentes en toda la zona comprendida entre los núcleos de población adyacentes a todas las conducciones.

#### ***Apoyo de campo.***

Se implantará una red de puntos de apoyo suficientes que permita la correcta elaboración de la cartografía solicitada. Igualmente, se materializarán en campo una serie de bases que sean suficientes para permitir el replanteo de las obras proyectadas

#### ***Puntos de apoyo y bases de replanteo.***

La observación de la red, en el caso de utilizar equipos GPS, se realizará en base a los siguientes criterios:

- Dos equipos móviles midiendo red
- Máscara de elevación superior a 15 grados
- Señal facilitada por cinco satélites mínimo
- Épocas fijadas en los equipos cada 10 segundos
- GDOP siempre por debajo de 6
- Tiempo de medición:
  - Bases menores de 5 Km: 10 minutos
  - Bases entre 5 y 10 Km: 20 minutos
  - Bases mayores de 10 Km: 30 minutos

Se realizará un croquis de cada punto de apoyo y base de replanteo en el que se recogerán los datos sobre el detalle seleccionado y su entorno, de forma que permita su identificación. Se realizará una reseña con indicación del detalle pinchado, tanto a nivel planimétrico como altimétrico. Se indicará la pasada y el fotograma en que está pinchado.

#### ***Documentación a entregar.***

Los trabajos cartográficos y topográficos se suministrarán en la forma gráfica tradicional y también digitalizada.

Se entregará memoria de los trabajos, gráficos, listados, reseñas, croquis, planos, etc...

### ***Artículo 2.3.- Estudio Geológico y Geotécnico.***

#### **1. Estudio Geológico.**

Se comprobará la siguiente información:

- Litología y estratigrafía.
- Tectónica.
- Geomorfología.
- Hidrogeología.

Los planos de planta y perfil longitudinal geológicos deberán estar a escala 1:5.000 y 1:5.000 (H:V), de ancho de banda de 500 metros en el caso de la planta, acompañado de la leyenda estratigráfica correspondiente y de la información hidrogeológica.

Las obras singulares, en especial los cruces subálveos y aéreos, así como zonas de trazado de especial complejidad en cuanto a su estructura geológica, o movimiento de tierras, se reflejarán en planta y perfiles a escala 1:2.000, aportando secciones características, a escala 1:200 (H:V), de aquellos puntos que se consideren de especial interés.

Los planos geológicos se presentarán a las escalas indicadas, y permitirán en base a la información disponible, comprobar la idoneidad del trazado propuesto desde el punto de vista geológico.

#### **2. Estudio Geotécnico.**

El estudio geotécnico tiene por objetivo definir las características geotécnicas necesarias para el diseño de las obras y su sistema constructivo.

El consultor especificará en su oferta la campaña geotécnica a realizar definiendo los sondeos, calicatas, penetrómetros, etc. y ensayos necesarios para la realización del Proyecto.

- Capacidad Portante del terreno.
- Posibilidad de utilización como relleno de los materiales.
- Talud de las excavaciones en desmonte y zanja.
- Estabilidad.
- Erosionabilidad.
- Profundidad del sustrato más resistente.
- Presencia de niveles freáticos.
- Determinación del modo de excavación.

En las zonas de conducción normal, las condiciones que el terreno impone a ésta, básicamente son:

- Excavabilidad.
- Estabilidad.
- Capacidad portante.

En relación con la excavabilidad deberá definirse si el terreno es fácilmente excavable por medios mecánicos convencionales (retroexcavadora) o precisa preparación previa mediante picado puntual con martillo hidráulico o necesita voladuras.

La estabilidad del terreno se entiende en dos vertientes: estabilidad natural de las laderas y estabilidad de las zanjas durante la ejecución de la obra. Un aspecto importante es definir para ello los parámetros intrínsecos de los materiales (densidad, cohesión, ángulo de rozamiento), la presencia de agua, el comportamiento drenado o no drenado de las excavaciones, así como por supuesto los cortes estratigráficos del suelo.

Finalmente se entiende por capacidad portante, la resistencia suficiente del terreno para soportar el peso de la conducción en cualquier situación de servicio. El análisis de este parámetro deriva en gran parte del establecimiento de la compacidad en el caso del suelo granular, la presencia de sustratos indeformables próximos, la compresibilidad de terrenos cohesivos, etc. Se comprobará, especialmente en los terrenos en los que exista menos capacidad portante el comportamiento de la conducción con el peso del dado de hormigón en cuanto a asientos y deformabilidad de la misma.

Tanto en el caso de la estabilidad como el de la capacidad portante, se evaluarán los riesgos derivados del efecto sísmico.

En el caso de cruces aéreos, los reconocimientos irán encaminados a establecer la capacidad portante de las cimentaciones, tanto en modalidad directa como profunda, la necesidad de tratamientos particulares en la misma, la compatibilidad de dichas cimentaciones con la tipología estructural prevista, etc.

Igualmente en el caso de los cruces subálveos, habrá que establecer las condiciones de asiento de la obra, la eventualidad de formar recintos estancos durante las excavaciones, la erosionabilidad de los terrenos en el cruce de ríos, etc.

En el caso de hincas se deberá disponer de los perfiles geotécnicos completos en las zonas de embocadura y determinar para cada una de ellas el procedimiento constructivo, y comprobar el cumplimiento de los parámetros (profundidad mínima, asientos, etc.) que exija el titular de la infraestructura.

### ***Reconocimientos de campo.***

Las condiciones técnicas de todos los reconocimientos y ensayos se ajustarán a las normas técnicas existentes, y en caso de no existir, a reglas de buena práctica. Los reconocimientos de campo previstos se desglosan en los siguientes tipos:

- Calicatas.
- Sondeos.
- Penetraciones dinámicas.
- Ensayos de resistividad.
- Ensayos geofísicos.

#### Calicatas.

Principalmente tendrán por objeto investigar las zonas del trazado de la conducción además de determinar la calidad de los terrenos atravesados, prever los medios de excavación según dureza de los materiales a extraer, precauciones a tomar en zonas de materiales con facilidad para el corrimiento, determinar el nivel freático y la posible presencia de agua, así como las características geotécnicas de los terrenos para su empleo en rellenos y terraplenes. También se realizarán en los lugares en que se instalen las obras singulares y las obras de protección y maniobra.

Las calicatas en las zonas de las obras singulares tendrán una profundidad media de 3 metros y una anchura que garantice, en cada caso, que se consiga el objetivo para el cual se abren. En la zona de la conducción se irá a profundidades conformes con el perfil longitudinal de la traza.

El emplazamiento de las calicatas quedará reflejado en la cartografía. Se dejará constancia precisa de a qué profundidad se obtienen las diferentes muestras. De cada calicata se obtendrán cuatro fotografías en color en las que se observe el corte realizado en cada una de las paredes.

#### Sondeos.

En los puntos que existan dudas sobre la calidad del terreno para la realización de hincas o en los lugares de emplazamiento de las obras singulares y de las obras de protección y maniobra, etc., se realizarán sondeos mecánicos a rotación. La profundidad de los taladros será de 10 a 15 metros.

Los lugares de realización de los sondeos se reflejarán en la cartografía y de cada sondeo se obtendrá una fotografía en color que refleje la instalación.

#### Penetraciones dinámicas.

Se realizarán con penetrómetro DPSH o similar, debiendo en cualquier caso anotar la forma y el área de la puntaza, sección de varillaje, peso de la maza y altura de caída.

Los penetrómetros realizados serán también reflejados en la cartografía. De cada penetración se hará una fotografía en color en que se refleje la instalación.

#### Ensayos de resistividad.

Con objeto de determinar la influencia que los suelos van a tener sobre conducciones enterradas en cuanto a eventual corrosión de las mismas, se hace indispensable conocer la resistividad del terreno donde van a instalarse las tuberías susceptibles de ser protegidas. La corrosión disminuye a medida que la resistividad aumenta, no obstante con resistividades altas no puede descartarse la corrosión, que puede venir producida por otros parámetros.

Para materializar los valores de resistividad se realizará un perfil longitudinal a lo largo de la traza con estaciones de medida en calicatas cada 500 m., y a dos profundidades distintas de investigación. Donde los resultados obtenidos resulten inferiores a  $50 \Omega\text{m}$ , se realizará una nueva investigación intermedia. Los resultados que se obtengan se corregirán de acuerdo con la temperatura del suelo.

#### Ensayos geofísicos.

Con objeto de diferenciar la ripabilidad de las excavaciones de la traza, y complementariamente para registrar subniveles de distinta catalogación geotécnica, se prevé la realización de ensayos de sísmica de refracción y sondeos eléctricos.

#### ***Ensayos de laboratorio.***

Los ensayos a realizar serán los adecuados en cada caso a los fines que se persiguen: idoneidad de los materiales para un determinado uso, estabilidad de los taludes, cargas sobre cimentaciones, asientos, etc. Entre los más comunes cabe citar los siguientes ensayos de identificación:

- a) En muestras alteradas de calicatas.
  - Granulometría por tamizado.
  - Límites de Atterberg.
  - Contenido en materia orgánica.
  - Humedad Natural.
  - Densidad aparente.
  - Carbonatos y sulfatos de forma cualitativa.
  - Proctor Normal.
  - C.B.R.
  
- b) En muestras inalteradas y testigos parafinados en sondeos.
  - Granulometría por tamizado.
  - Límites de Atterberg.
  - Humedad Natural.
  - Densidad seca y aparente.

- Contenido en sulfatos y carbonatos.
- Comprensión simple en suelos.
- Corte directo.
- Triaxial.
- Proctor Normal.
- Proctor modificado.
- Ensayos de expansividad en general (Lambe, presión de hinchamiento, hinchamiento libre, etc.).

En la oferta del consultor se estimarán las mediciones y el coste de la campaña de campo y de los ensayos a realizar por medio de precios unitarios. Durante el desarrollo del anteproyecto se concretará el alcance y el contenido según sea necesario para el buen conocimiento geotécnico del terreno.

### ***Redacción del estudio geotécnico.***

El consultor redactará el correspondiente Estudio geotécnico que comprenda todos los aspectos geotécnicos del trazado objeto del proyecto (cimentación de estructuras, estabilidad y excavabilidad de taludes, clasificación de materiales, etc) como parte del proyecto.

En dicho estudio se cumplimentarán al menos los siguientes apartados:

- Introducción, objeto y alcance del estudio.
- Campaña de prospección efectuada: incluirá el resumen de los reconocimientos de campo y ensayos de laboratorio efectuados.
- Análisis de las unidades geotécnicas diferenciadas, con resumen de sus propiedades.
- Geotecnia de las obras de tierra: incluirá el análisis geotécnico de los desmontes y terraplenes del trazado, identificación de préstamos y vertederos, geotecnia de los mismos y análisis del coeficiente de paso. Se considerará incluido en este caso el análisis de los rellenos a efectuar en el caso de las zanjas, y el estudio de las explanadas de caminos de servicio, viales, etc.
- Geotecnia de las cimentaciones de estructuras: incluirá el análisis de la capacidad portante de los terrenos estructura por estructura, estabilidad de las mismas, justificación de la solución de cimentación adoptada en cada caso, asientos previsibles, etc.
- Geotecnia en los puntos de hinca, asientos previsibles, procedimiento constructivo en cada caso, características por los condicionantes geotécnicos de la maquinaria necesaria en cada caso.

El estudio Geotécnico adjuntará, para el caso de las trazas generales, planta y perfil a escala 1:5.000 y 1:500 (H:V), en el caso del perfil, se acompañará la correspondiente guitarra, en la que se reflejarán:

- Litología.
- Capacidad portante.
- Excavabilidad de desmontes o zanjas.
- Taludes de desmonte.
- Reutilización de materiales.
- Taludes de rellenos.
- Tierra vegetal.

Para el caso de obras singulares, se acompañará una planta y perfil geotécnicos a escala 1:2.000 y 1:200 (H:V) con la gútarra comentada anteriormente.

***Artículo 2.5.- Aforos y análisis de vertidos.***

Se procederá a la comprobación de los datos existentes en el anteproyecto, ya que éstos pueden haber quedado obsoletos, mediante la determinación de los caudales actuales y su grado de contaminación en los puntos de vertido más representativos.

Se recopilará toda la información y controles disponibles por el concesionario de la explotación y si no son suficientes, se procederá a realizar campaña de aforo de vertidos, si así lo estima la Dirección del Proyecto.

***Artículo 2.6.- Estudio de Trazado.***

***Estudio previo de trazado.***

Se propondrá un trazado lo más ajustado posible, para evitar interferencias con infraestructuras existentes o planificadas y para garantizar su compatibilidad con los condicionantes urbanísticos, ambientales, arqueológicos, geológicos, geotécnicos, topográficos, hidráulicos, funcionales, etc.

***Ajuste del trazado en planta y alzado a escala 1:1.000.***

Una vez obtenida la cartografía a escala 1:1.000, se procederá a la definición del trazado en planta sobre dicha cartografía. En el trazado definitivo se deberá minimizar, en la medida de lo posible, el número de codos, intentando resolver los cambios de alineación con curvas de amplio radio. El trazado intentará evitar la afección a los ejemplares arbóreos de mayor talla, especialmente en los tramos del trazado que supongan un claro impacto ambiental.

Al definir el perfil longitudinal de la conducción se deberá optimizar el movimiento de tierras y el número de puntos altos y bajos, así como conseguir unas pendientes que eviten problemas durante la ejecución y la explotación.

### ***Artículo 2.7.- Obras de protección y maniobra.***

Se definirá la ubicación, tipología y características de los dispositivos hidráulicos a disponer en las conducciones.

Así mismo se definirá la obra civil necesaria para la instalación de estos dispositivos; por otra parte se definirán los siguientes elementos especiales:

- Macizos de anclaje en codos y en válvulas.
- Protecciones necesarias en cruces de cauces y vías de comunicación.
- Pasos de hombre.

### ***Artículo 2.8.- Obras singulares.***

Se estudiará la forma de resolver los cruces de la conducción con cauces, vías de comunicación e infraestructuras.

En los cruces con cauces o vaguadas se analizarán dos alternativas (la solución subálvea y la solución aérea).

En los cruces subálveos se realizará un estudio de socavación y se definirá el proceso de ejecución, así como las medidas a adoptar (profundidades, protecciones, etc.), siendo necesario definir previamente los caudales de avenida que circularán por el río.

En los cruces aéreos se estudiará la posibilidad de que las tuberías funcionen como autoportantes, definiendo la luz óptima, características de los apoyos, geometría de las pilas, cimentación, juntas de dilatación, etc.

En los cruces con vías de comunicación se estudiará la posibilidad de ejecutarlos por fases con los correspondientes desvíos de tráfico, o de resolverlos mediante hincas. En este caso se definirá el proceso de ejecución, el pozo de empuje, así como las estructuras a empujar (tuberías o marcos).

### ***Artículo 2.9.- Cálculos hidráulicos e hidrológicos.***

#### ***Conducciones.***

Se calculará de manera justificada el diseño de la conducción, diámetro, tipología, timbraje etc.

De acuerdo con los caudales circulantes, se estudiará el funcionamiento de la conducción en régimen permanente con valores realistas de rugosidad (contrastados con datos reales de conducciones similares, después de varios años



de servicio) y en régimen transitorio ante las diferentes hipótesis de funcionamiento, apertura y cierre de válvulas de seccionamiento y posible rotura de la conducción. Se optimizará el espesor de la tubería en los diferentes tramos y se definirán los tiempos de cierre adecuados para disminuir los efectos del golpe de ariete. El estudio incluirá la distribución de todo tipo de piezas especiales como válvulas, ventosas, etc.

### ***Estaciones de bombeo.***

Se definirán las estaciones de bombeo necesarias para la elevación de los caudales requeridos. Se diseñarán con el tamaño suficiente para contener los equipos electromecánicos y aparamenta eléctrica necesaria. Se dispondrán las bombas con la suficiente gradación de caudales para permitir un manejo económico y eficiente del sistema en las hipótesis de consumo ordinarias.

El consultor deberá realizar un estudio hidrológico que determine las máximas avenidas para los periodos de retorno que en su momento se indiquen, así como de la red de drenaje natural que sea interceptada por la conducción, y que servirá de base para la determinación de las protecciones necesarias de ésta, cuando se atraviesen enterradas, o la capacidad necesaria de los acueductos cuando fuese ésta la solución adoptada, en cuyo caso se deberá justificar, mediante el correspondiente cálculo hidráulico, el funcionamiento del río o arroyo atravesado.

### ***Diseño nueva EDAR ampliada***

A priori la ampliación será tal que se pase de tres a cinco líneas de tratamiento, mediante reactores biológicos tipo carrusel. No obstante, la solución final óptima será propuesta por el consultor.

Inicialmente, el planteamiento propuesto en el anteproyecto es el siguiente:

#### Parámetros de diseño:

Población equivalente	385.000 Hab/equiv.
Caudal medio diario de agua residual	66.000 m <sup>3</sup> /d
Caudal total medio horario	2.750 m <sup>3</sup> /h
Caudal medio de tratamiento	2.750 m <sup>3</sup> /h
Caudal punta de tratamiento	5.500 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo en pretratamiento	8.250 m <sup>3</sup> /h
DBO5	
Concentración media de entrada	350 mg/l
Carga diaria	23.100 kg/d

### SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN (TOTALES)

Concentración media de entrada	300 mg/l
Carga diaria	46.200 kg/d
S.S.V. (mg/l)	195 mg/l
NTK	
Concentración media de entrada	70 mg/l
Carga diaria	4.620 kg/d

### FÓSFORO

Concentración media de entrada	12 mg/l
Carga diaria	792 kg/d

Las características finales del agua tratada serán:

DBO5	25 mg/l
CQO	125 mg/l
S.S	35 mg/l
% de reducción total de N-Ntotal	0,75
N-Total (Nitrógeno Kjeldhal+Nitroso)	10 mg/l
P-P total	1 mg/l

Las características del fango producido serán:

Contenido mínimo de materia seca	25%
Estabilidad (% en peso sólidos volátiles)	60%

### Línea de agua:

- Acondicionamiento del pozo de gruesos.
- Balsa de homogeneización.
- Desbaste de gruesos previo al bombeo de agua bruta.
- Elevación de agua bruta mediante (3+1) bombas.
- Desbaste de finos en 3 líneas mediante tamices de 5 mm de luz de paso.
- Desarenado- Desengrasado en 3 líneas.
- Clasificadores de arenas.
- Concentradores de grasas.
- Medición de caudal.
- Decantación primaria en 5 líneas
- Obra de alivio para excedentes de caudal.
- Tratamiento biológico por fangos activos en 5 líneas.
- Decantación secundaria en 5 líneas.
- Medición de caudal
- Obra de conexión con el by-pass general.

#### Línea de fangos:

- Bombeo de fangos primarios a espesamiento.
- Bombeo de fangos en exceso a espesamiento.
- Recirculación de fangos secundarios.
- Espesamiento por gravedad de los fangos primarios en 2 unidades.
- Espesamiento por flotación de fangos en exceso en 2 unidades.
- Mezcla y bombeo de los fangos espesados a digestión.
- Digestión anaerobia de los fangos en 3 unidades.
- Homogeneización de fangos digeridos.
- Deshidratación mecánica de los fangos mediante 2 centrifugas.
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en una tolva.

#### Línea de gas:

- Línea de gas y almacenamiento a baja presión mediante dos gasómetros.
- Antorcha.
- 2 Motogeneradores.

El consultor deberá diseñar el tratamiento y las fases de obra de tal forma que siempre se mantenga en servicio la planta actual, es decir, todas las unidades de obra deben ser compatibles con el funcionamiento de la EDAR.

#### ***Artículo 2.10.- Cálculos mecánicos y estructurales.***

Con la tipología de la conducción definida se procederá al cálculo mecánico de las tuberías con diversas hipótesis de carga. En función de los datos anteriores y del estudio geotécnico realizado se definirán las secciones tipo de las zanjas en los diferentes tramos del trazado y en todos los puntos singulares que se presenten.

Se dimensionarán las obras singulares de la nueva EDAR ampliada, de las estaciones de bombeo, de los elementos de regulación, etc... (depósitos, arquetas, etc...).

Los cálculos estructurales se realizarán conforme a las Instrucciones vigentes, comprendiendo el predimensionamiento de todos sus elementos: soleras, pilares, muros, vigas, forjados, etc. Se dispondrán las pertinentes juntas de contracción y dilatación. Se dispondrán las pertinentes juntas de contracción y dilatación. Para los depósitos será de especial relevancia asegurar la estanqueidad de la instalación, comprobando a fisuración cada uno de sus elementos

### ***Artículo 2.11.- Cálculos eléctricos, instrumentación y control.***

El Proyecto incluirá las líneas de media o baja tensión, centros de transformación y otros elementos que sean necesarios para el suministro de energía eléctrica a estaciones de bombeo, arquetas de protección y maniobra que dispongan de válvulas motorizadas y nueva EDAR ampliada, de acuerdo con las especificaciones que fije la empresa distribuidora de energía eléctrica.

Adicionalmente el proyecto incluirá el diseño de un sistema de telemando y telecontrol para toda la instalación. El diseño completo de dichos centros (obra civil, suministro eléctrico, sistema de comunicaciones) debe incluirse en el proyecto.

### ***Artículo 2.12.- Documentación ambiental.***

#### En relación con la tramitación ambiental conjunta de la actuación:

Se entiende por actuación los tres proyectos en los que se descompone la actuación de “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la E.D.A.R. de Badajoz”. Es decir las obras contempladas en los siguientes proyectos:

- 1.- Proyecto de Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la E.D.A.R. de Badajoz.
- 2.- Proyecto de Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Colectores y tanques de tormenta de Badajoz.
- 3.- Proyecto de Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Pedanías de Badajoz.

La actuación de “Saneamiento y depuración de aguas residuales en Vegas Bajas. Ampliación de la E.D.A.R. de Badajoz”, dada la capacidad de tratamiento prevista para Estación de tratamiento de aguas residuales de Badajoz se encuentra tipificada desde el punto de vista ambiental dentro del Anexo I del RDL 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, habiéndose solicitado el sometimiento de la misma a evaluación de impacto ambiental.

En este sentido, se ha previsto que la consultora adjudicataria del “Proyecto de Ampliación de la EDAR de Badajoz” será la encargada de la redacción de toda la documentación requerida por el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la actuación, así como de la supervisión de que todos los proyectos adopten los condicionantes que se deriven del referido trámite.

Por ello el especialista ambiental, se encargará de realizar todas las gestiones y trabajos que el Director del Proyecto requiera a lo largo del proceso de

Evaluación Ambiental de la actuación, hasta la obtención de la D.I.A. Entre otros: la redacción del Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo con el alcance y contenido que determine el órgano ambiental; así como, el informe de contestación a las alegaciones de contenido ambiental. Los referidos trabajos se ajustarán, tanto en contenido como en plazos, a lo estipulado en el RDL 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Para ello el promotor pondrá a disposición del consultor el resultado de la Fase I, del trámite de evaluación ambiental, es decir el alcance y contenido del estudio de impacto ambiental, determinado previamente por el órgano ambiental.

Como se ha indicado, el estudio de impacto ambiental a redactar evaluará de manera global la afección ambiental de todas las obras contempladas en los tres proyectos. Para ello el especialista ambiental deberá establecer una estrecha comunicación con los diferentes redactores de los restantes proyectos de la actuación al objeto de recabar toda la información necesaria para su elaboración.

Conforme con la normativa en materia de evaluación ambiental el estudio de impacto ambiental contendrá, al menos, los siguientes datos:

- a) Descripción general de la actuación y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Inventario Ambiental. Se efectuará un completo diagnóstico del territorio y de los condicionantes ambientales presentes en el ámbito de actuación (de los tres proyectos). Se incluirá la identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales que puedan ser afectados por la actuación proyectada. Se identificará y describirán las interacciones ecológicas claves. Toda la información quedará plasmada en un Sistema de Información Geográfica que posibilite el estudio de posibles trazados y facilite la evaluación ambiental de cada alternativa propuesta.
- c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas (para cada uno de los tres proyectos) y una justificación de las principales razones de la solución adoptada (para cada uno de los tres proyectos), teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- d) Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos de la actuación sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.

Para proceder a evaluar la afección al patrimonio arqueológico se realizarán las intervenciones arqueológicas previas necesarias, así como aquellas gestiones precisas con la Consejería de Cultura de la Junta de Extremadura al objeto de incorporar en el estudio las medidas cautelares a adoptar, para la protección del patrimonio histórico.

e) Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

Realizado el trámite de Información Pública del Estudio de Impacto Ambiental, se procederá a la redacción de un documento de análisis y contestación a las alegaciones y observaciones de contenido ambiental, al objeto de que se incorpore en el expediente de tramitación ambiental.

Se realizarán todos aquellos informes complementarios que sean requeridos por el Órgano Ambiental hasta que se formule la Declaración de Impacto Ambiental.

Obtenida la Declaración de Impacto Ambiental, se procederá a modificar o adecuar el proyecto al objeto de cumplir con la misma, transmitiendo y supervisando las referidas modificaciones en los proyectos restantes.

#### En relación con el Anejo de Integración Ambiental y el Anejo Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se redactará, el correspondiente anejo de integración ambiental que incluirá las medidas compensatorias, protectoras y correctoras, así como los condicionantes que aseguren que se cumple con todas las especificaciones de la Declaración de Impacto Ambiental.

Las medidas correctoras adoptadas que supongan unidades de obra deberán quedar completamente definidas, incluyendo pliego de prescripciones técnicas, planos y definiendo su coste en el presupuesto parcial correspondiente.

La restauración ambiental y paisajística comprenderá los taludes de desmonte y terraplén, las zonas de préstamo y vertedero que se exija, el entorno de la conducción, los caminos de acceso, zonas de ribera afectadas, etc, y en general, todas las zonas en que se produzca, como consecuencia de la obra, una afección al medio ambiente. Se procederá al estudio y selección de las especies más adecuadas, así como se definirá la densidad y tipología de plantación que mejor se adapte a las características de la zona.

El anejo de integración ambiental incluirá un programa de vigilancia ambiental en el que se detallará la metodología del seguimiento que se deberá realizar mientras se ejecute la obra y durante la fase de explotación, para dar cumplimiento a todos los condicionantes ambientales. En el referido plan se definirán los indicadores elegidos para el seguimiento; así como los informes a realizar.

De manera independiente, se redactará un anejo denominado Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, conforme a lo dispuesto en el R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De manera adicional, el especialista ambiental supervisará los anejos de integración ambiental y de gestión de residuos de los proyectos restantes, comprobando que se adoptan las medidas y condicionantes recogidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellos impuestos por la DIA.

### ***Artículo 2.13.- Estudio de expropiaciones.***

Este estudio contendrá una justificación, descripción y valoración de los terrenos que será necesario ocupar, ya sea temporal o definitivamente, para la ejecución de las obras.

Entre los terrenos afectados se diferenciarán:

- Expropiaciones para la implantación de la EDAR, conducciones, vertederos, obras singulares y obras de protección y maniobra u otra instalación permanente.
- Ocupación temporal para la ejecución de las obras: explanación necesaria para la ejecución de la zanja, camino de obra y acopio de tubos y productos de la excavación, acopios provisionales, accesos, etc.
- Franjas de protección y de servidumbre.

Los planos de expropiaciones se realizarán a escala 1:2.000 sobre los planos de la traza de la conducción, representando las expropiaciones, las bandas de ocupación temporal y servidumbre de paso, los límites de las parcelas y el código identificativo de cada una.

La relación de bienes y derechos afectados se preparará agrupada por términos municipales, indicando, para cada parcela afectada, nombre del último propietario conocido, características de la explotación y área a expropiar, número de polígono y número de parcela.

## ***Artículo 2.14.- Servicios afectados.***

### ***Inventario y localización.***

Se incluirán en este apartado todos aquellos servicios y servidumbres afectados por la ejecución de las obras y cuya restitución se proyecte y se incluya en el presupuesto de ejecución material del proyecto.

Se incluirá dentro del estudio y, por tanto, se valorarán los costes asociados a las mismas, las obras de reposición que en determinadas ocasiones será necesario realizar para la restitución de caminos existentes, ya que durante el tiempo de ejecución de las obras tendrá que mantenerse operativo el sistema de caminos auxiliares hasta la finalización de las obras

Salvo justificación expresa en contrario, que tendrá que ser aceptada por el director, todos los servicios afectados se estudiarán dentro del siguiente apartado, diseñándose los correspondientes elementos y obras accesorias para la correcta reposición de los mismos.

Una vez definido el trazado geométrico de las obras proyectadas y la ubicación de las obras de singulares y de protección y maniobra, se identificará y señalará la ubicación de los distintos servicios y servidumbres afectados, entre los que se citan, sin exhaustividad, los siguientes:

- Líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas.
- Redes de agua, abastecimiento de aguas y saneamiento.
- Ferrocarriles.
- Carreteras y caminos.
- Vías Pecuarias.
- Oleoductos y Gaseoductos.

Una vez localizados e identificados, se realizará, en los casos que la reposición lo requiera, un levantamiento topográfico local en el entorno del punto de intercepción, determinando con exactitud las coordenadas y cotas de los diferentes elementos de trazado afectado (postes de apoyo, tendidos aéreos, etc.).

Toda la información anterior se reflejará sobre planos en planta y alzado a escala adecuada, que se remitirán al titular del servicio correspondiente. El consultor obtendrá del titular del servicio correspondiente los condicionantes existentes y las características técnicas que deberán cumplir las obras de reposición.

### ***Reposición.***

El proyecto o valoración de reposición de cada uno de los servicios afectados correrá a cargo del consultor, que podrá elaborar por sí mismo o por medio de



otros técnicos especialistas, o en su caso, ser elaborado por la propia entidad afectada. El proyecto deberá contar, en cualquier caso, con la aprobación expresa por escrito del titular del servicio y con la conformidad del director.

Toda la información relativa a los servicios afectados se recogerá en unas fichas resumen que se incorporarán al anejo de “Reposición de servicios” con independencia del resto de la documentación (planos, comunicaciones, etc.) general y justificativa de los servicios afectados por las obras.

Los planos integrantes de los distintos proyectos de reposición de servicios afectados formarán parte de los planos del proyecto.

El pliego de prescripciones técnicas particulares 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 de cumplir los materiales empleados, así como la forma de medición y abono, haciendo referencia expresa a los precios del Cuadro de Precios nº 1 que sean de aplicación en cada caso.

Los distintos presupuestos de reposición de los diferentes servicios afectados se incorporarán, si procede, como presupuestos parciales dentro del capítulo general de reposición de servicios, cuyo importe total se incorporará al resto de capítulos del presupuesto de ejecución material del proyecto, o bien se tratarán como partidas alzadas, siguiendo las directrices del Director del trabajo.

#### ***Artículo 2.15.- Estudio de Seguridad y Salud.***

El estudio comprendido en el proyecto se realizará de conformidad con las normas contenidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como de las normas complementarias que sean de aplicación.

Sin perjuicio de lo allí dispuesto, este Estudio contemplará dos tipos de actuaciones: servicios y obras. Además deberá incluir un plan de prevención y extinción de incendios en función de la época del año y de las características de vegetación de la zona.

En los servicios se contemplarán los necesarios para garantizar la máxima seguridad en el desarrollo de los trabajos y, en particular, los que exige la actual legislación laboral en cuanto a elementos sanitarios, vigilantes de seguridad, señalizaciones, ambulancias, etc.

En las obras se contemplarán aquellas unidades auxiliares que sean necesarias para la indispensable seguridad, como instalaciones sanitarias, caminos de acceso y sus correspondientes protecciones, etc.

Este estudio formará un documento independiente al proyecto de construcción, a fin de cumplir los trámites de difusión de dicho estudio previstos en el citado Real Decreto, y constará de los siguientes documentos:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Presupuesto.

El presupuesto obtenido constituirá un presupuesto parcial del Proyecto, que se integrará en el presupuesto general del mismo.

***Artículo 2.16.- Plan de Obra.***

Cada Proyecto contendrá un programa de trabajos o Plan de Obra, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 132 del Reglamento general de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y 107 de la Ley 30/07 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, haciéndose constar el carácter meramente indicativo que tendrá dicha programación.

El programa de trabajo se confeccionará teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de obra más importantes, los equipos más adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, y la lógica del proceso de construcción de las obras.

Se adjuntará un diagrama de barras representativo del desarrollo de las obras, justificativo del plazo total estimado para la terminación de las mismas, con indicación de las inversiones previstas en cada actividad y mes durante el plazo de ejecución.

***Artículo 2.17.- Clasificación del contratista.***

Se propondrá la clasificación exigible al contratista para poder licitar en la contratación de las obras proyectadas, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 36 del RGLCAP. Se señalarán los grupos, subgrupos y categorías en que deban estar clasificados los contratistas que, en su día, opten por la ejecución de las obras objeto del proyecto.

***Artículo 2.18.- Justificación de precios.***

El anejo de Justificación de Precios carecerá de carácter contractual y su objeto será acreditar ante HIDROGUADIANA, S.A. la situación del mercado y servir de base para la confección de los Cuadros de Precios números 1 y 2.

En este anejo se presentará la justificación del cálculo de los precios adoptados, las bases para la fijación de las unidades de obra y de las partidas alzadas propuestas.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso, el importe del impuesto sobre el valor añadido.

Los costes directos serán:

- Mano de obras con consideración del rendimiento de la misma.
- Materiales con los precios resultantes a pie de obras, considerando el precio de origen y los gastos de transporte.
- Gastos de personal, combustible, energía, etc., relacionadas con el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones en los que habrá que considerar el rendimiento de la misma.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Como gastos indirectos se considerarán los de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificios temporales, talleres, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Los costes indirectos serán un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que se adoptará por el autor con la aprobación del director en que se considerará la naturaleza de la obra proyectada, la importancia de su presupuesto y su previsible plazo de ejecución.

***Artículo 2.19.- Revisión de precios.***

El autor del proyecto propondrá la fórmula polinómica que considere más adecuada para la revisión de precios para la ejecución de la obra. La fórmula propuesta tendrá que ser aceptada por la Dirección del Proyecto.

### **CAPÍTULO III.- CONTENIDO DE LOS PROYECTOS.**

El Proyecto de construcción para el que se solicita asistencia técnica consiste en la preparación, de acuerdo con lo exigido al respecto por la legislación vigente, de los documentos: Memoria y Anejos, Planos, Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, necesarios para definir detalladamente las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplear, así como su procedencia 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.

El contenido mínimo de los documentos será el siguiente:

#### ***Artículo 3.1.- Documento nº 1. Memoria y Anejos.***

Será una exposición breve, clara y concisa de las obras proyectadas. Deberá contener al menos los siguientes apartados:

- Antecedentes.
- Finalidad de las obras
- Estudios realizados. Condicionantes básicos del proyecto.
- Justificación de la solución adoptada.
- Descripción de las obras proyectadas.
- Índice completo de todos los documentos de que consta el proyecto.
- Plan de Obra.
- Plazos de ejecución y garantía.
- Declaración de obra completa.
- Fórmula de Revisión de precios aplicables.
- Clasificación del Contratista.
- Presupuestos.
- Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Sin pretender una relación exhaustiva, la memoria contendrá al menos los siguientes anejos:

- Anejo nº 1. Estudio de antecedentes. Estado actual.
- Anejo nº 2. Análisis de la demanda.
- Anejo nº 3. Características del proyecto y plano de situación (Ficha Técnica)
- Anejo nº 4. Cartografía y topografía.
- Anejo nº 5. Estudio geológico – geotécnico.
- Anejo nº 6. Estudio de población, dotaciones y caudales.
- Anejo nº 7. Estudio de soluciones y evaluación de alternativas.
- Anejo nº 8. Trazado, justificación y replanteo del mismo.

- Anejo nº 9. Cálculos hidráulicos e hidrológicos.
- Anejo nº 10. Cálculos funcionales de la EDAR
- Anejo nº 11. Cálculos mecánicos de la tubería.
- Anejo nº 12. Cálculos estructurales.
- Anejo nº 13. Cálculos eléctricos, instrumentación y control.
- Anejo nº 14. Memoria Ambiental.
- Anejo nº 15. Expropiaciones.
- Anejo nº 16. Servicios afectados.
- Anejo nº 17. Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo nº 18. Plan de Obras.
- Anejo nº 19. Justificación de precios.
- Anejo nº 20. Presupuesto para conocimiento de la Administración.

### ***Artículo 3.2.- Documento nº 2. Planos.***

En el documento Planos se incluirán únicamente las representaciones gráficas que permiten situar, replantear y construir las obras. Los planos y gráficos de información y estudios descriptivos se incluirán en el Anejo correspondiente de la Memoria.

La ordenación de los planos se establecerá según una gradación de lo general a lo particular.

Los planos se confeccionarán de modo que la obra quede definida y pueda construirse con los documentos “Planos” y “Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares”. A tal objeto, los planos contendrán las acotaciones necesarias para definir geométricamente las obras y su posición y las notas y las observaciones que determinen el tipo de material de todo elemento o parte de cada estructura o dispositivo, cumpliendo las normas de la vigente Instrucción para la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, en caso de que así se requiera (EHE).

Las longitudes se expresarán en metros, con tres cifras decimales a lo sumo; salvo los diámetros de barra, tornillos, tuberías, orificios, etc., que se expresarán en milímetros, colocando detrás del número el símbolo correspondiente.

En los planos confeccionados a una escala determinada y que hayan de reducirse para su presentación es necesaria la inclusión de una escala gráfica, no obstante las acotaciones necesarias.

Todos los planos se definirán por un número y un título, éste deberá referirse al contenido del plano. Deberá incluirse un índice de planos.

Los planos serán:

- Planos generales (Plano de situación, Plano de distribución de hojas, etc).

- Planos de replanteo (Planos de planta y perfil longitudinal del trazado a escala H. 1:1.000. Planos de obras singulares de la conducción y EDAR, etc.).
- Planos de detalle (Plano de secciones tipo de la conducción, Planos de detalle de arquetas para valvulería, conexión con arterias o ramales, depósitos y cualquier otro tipo de elemento singular que incluya el proyecto).

### **1. Planos Generales.**

En los planos generales se situarán las obras de cada tramo en relación con el resto de las obras y de la zona afectada por el proyecto. Las escalas de representación serán 1:25.000 y 1:10.000.

Los dibujos representativos de las obras se resaltarán debidamente del resto del plano y se realizarán con precisión, de modo que las obras puedan situarse aproximadamente en el terreno mediante mediciones sobre el plano.

### **2. Planos de replanteo.**

Su misión es definir geoméricamente las obras y su posición, de tal forma que con la información contenida en los planos se puedan replantear las obras.

En estos planos deben estar perfectamente representados y determinados, tanto en planta como en alzado, los ejes o planos principales o de simetría de las obras, que se referirán de modo preciso a puntos básicos apoyados a su vez en la red topográfica. Estos puntos básicos deberán estar físicamente materializados en el terreno por medio de hitos, clavos, señales, etc.

Las escalas horizontales no serán menores de 1:1.000 para obras longitudinales 1:500 para las demás obras locales. Las escalas verticales pueden ser respectivamente iguales a las horizontales o bien realizadas, particularmente en las obras longitudinales: en este caso puede emplearse una escala vertical diez veces mayor que la correspondiente horizontal.

### **3. Planos de Detalle.**

La determinación y definición de todos los elementos de cada obra se realizará en estos planos. En ellos se acotarán las dimensiones geométricas necesarias para la construcción y se expondrán los tipos de material que deben emplearse en cada caso.

En estos planos e indicarán, asimismo, los datos sobre los dispositivos o situaciones constructivas especiales para una correcta realización de las obras. Las escalas que se empleen serán: 1:100, 1:50 y 1:20.

Las obras que tengan una repetición sistemática se representarán relacionadas con un terreno o unas condiciones del medio teóricas que correspondan aproximadamente a las del promedio de las mismas estructuras en la obra.

En estos planos quedará indicado el nivel de control de calidad exigido para cada estructura de la obra.

***Artículo 3.3.- Documento n° 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.***

Definirá de un modo preciso y concreto, las obras cuya ejecución debe regular, las características exigibles a los materiales y equipos y los detalles de ejecución y prueba de las obras.

Siempre que exista normalización específica, se prescribirá ésta para los ensayos, señalando el nombre y origen de la norma de que se trate.

Se indicará claramente el procedimiento a seguir para las mediciones y abonos de las obras ejecutadas o indiciadas, haciendo hincapié en las partidas alzadas que deberán ser justificadas.

En las disposiciones generales se describirán normas sobre previsión social y medidas de cumplimiento de la Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, plazo de garantía, recepciones y tasas o licencias necesarias si las hubiere.

En concreto el Pliego constará de, al menos, los siguientes capítulos:

**1. Definición y alcance del Pliego y descripción general de las obras.**

Incluirán también este apartado una relación de las principales Normas vigentes que resulten de aplicación.

**2. Condiciones que deben cumplir los materiales.**

Para cada material o elemento se expondrán detalladamente las prescripciones que no estén contenidas en Normas o Instrucciones vigentes o bien las que se establezcan con límites más estrictos.

**3. Ejecución y control de las obras.**

Se enumerarán los trabajos que comprenden cada unidad de obra y las condiciones para realizarlos, especificando los errores admisibles, posición y dimensiones de elementos, procesos de ejecución de mayor complejidad, etc.

No será necesario describir exhaustivamente aquellos procesos de ejecución que sean de uso más común.

También contendrá este apartado las pruebas y ensayos que se establezcan para cada unidad o elemento de obra.

#### **4. Medición y abono de las obras.**

Para cada unidad de obra se establecerán o aclararán los criterios de medición y valoración indicando el número del precio del Cuadro de Precios aplicables, así como los trabajos que comprende, de manera que no puedan existir indeterminaciones de ningún tipo.

#### **5. Disposiciones generales, económicas y legales.**

Este capítulo contendrá las prescripciones generales no especificadas en otros apartados y que deben regir en la ejecución de las obras, puesta en servicio, así como la recepción y plazo de garantía, la determinación de los gastos a cargo del Contratista y su obligación en cuanto al acabado, desmontaje de las instalaciones, limpieza de las obras, etc.

#### ***Artículo 3.4.- Documento n° 4. Presupuesto.***

Este documento refleja la medición y valoración económica de las obras proyectadas. Estará constituido por los siguientes apartados:

##### **1. Mediciones.**

Se dividirán en apartados o artículos coincidentes con los que se prevean para los presupuestos parciales, pudiéndose redactar un apartado inicial de mediciones auxiliares en el que se incluyan las de tipo repetitivo o que sirvan para deducir distintas mediciones de igual origen cuya obtención se haga así más comprensible, incluyendo para ello la correspondiente explicación de las mismas (“leyenda” de listados de ordenador, operaciones realizadas, etc.).

Los nombres de las Unidades de Obra medidas serán los mismos que aparecen en los Cuadros de Precios, agregando obligatoriamente las aclaraciones necesarias para que los distintos elementos medidos queden perfectamente localizados.

##### **2. Cuadro de Precios (n° 1 y n° 2).**

Se redactarán en la forma establecida por las normas vigentes cuidando muy especialmente que la denominación a que se refieran los precios sea completa y detallada para evitar posibles confusiones o interpretaciones erróneas acerca de su aplicación y del contenido de la unidad que definan y siempre pensando en su



objetivo que (en el caso del n° 2) es el de su aplicación en el supuesto de rescisión del contrato.

### **3. Presupuestos Parciales.**

Se estructurarán en distintos artículos al igual que las mediciones, más los presupuestos auxiliares que impidan reiteraciones innecesarias y, dentro de cada uno de ellos, se procurará seguir, en lo posible, el orden de unidades establecido en los cuadros de precios.

### **4. Presupuestos Generales.**

Se presentará como resumen de los artículos en que se haya dividido el capítulo anterior y contendrá tanto el presupuesto de ejecución material (PEM) como el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC).

El presupuesto base de licitación por contrata será la suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM) y más el IVA (16% de (PEM + gastos generales + beneficio industrial)).

Por su carácter contractual, los Cuadros de Precios y el Presupuestos deberán ir firmados.

## **CAPÍTULO IV.- MEDIOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

### ***Artículo 4.1.- Personal.***

Para la ejecución de los trabajos incluidos dentro del Contrato el Consultor deberá tener el equipo técnico adecuado, bajo la dirección del Jefe de los Trabajos, entendiéndose que dicho equipo técnico estará formado por profesionales que en su conjunto reúnan las cualificaciones multidisciplinarias necesarias para realizar los trabajos con plena competencia. El jefe de los trabajos será un Ingeniero de Caminos con más de 15 años de experiencia reconocida en trabajos similares a los que son objeto del Contrato. Se considera que los especialistas con los que deberá contar el equipo de trabajo deberán ser al menos los siguientes:

- Director del equipo de la realización de los trabajos de geología y geotecnia, titulado técnico o superior con experiencia demostrable de al menos 5 años en trabajos similares a éstos, así descritos en el pliego.
- Director del equipo de la realización de los trabajos de topografía y cartografía, titulado técnico o superior con experiencia demostrable de al menos 5 años en trabajos similares a éstos, así descritos en el pliego.
- Director del equipo de la realización de los cálculos estructurales, titulado superior con experiencia demostrable de al menos 10 años en trabajos similares a éstos, así descritos en el pliego.
- Director del equipo de diseño de equipos electromecánicos, titulado superior con experiencia demostrable de al menos 10 años en trabajos similares a éstos, así descritos en el pliego.
- Ingeniero superior o licenciado especialista en temas medioambientales, 5 años de experiencia en estudios de impacto ambiental.

Se entenderá asimismo que dicho equipo técnico funcionará apoyado por una organización auxiliar suficiente para llevar a cabo los trabajos, no sólo en su aspecto conceptual, sino también en sus aspectos técnicos, de producción y de apoyo administrativo.

Cada licitador presentará en su Proposición la relación nominal con el correspondiente "curricula vitarum" del equipo técnico que piensa adscribir a la realización de los trabajos.

HIDROGUADIANA S.A. valorará, a efectos de admisión de ofertas al Concurso, la solvencia técnica en los términos requeridos en el Anexo III al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Salvo justificación especial, el equipo técnico que realizará los trabajos será el incluido por el Consultor en su oferta. En todo caso el jefe de los trabajos que proponga el Consultor en su oferta no podrá ser sustituido por otro, salvo caso de fuerza mayor bien documentada.

***Artículo 4.2.- Plan de Aseguramiento de la Calidad del Consultor.***

El Consultor presentará su propio Plan de Aseguramiento de la Calidad a aplicar a los trabajos por él realizados, objeto de la presente licitación, el cual recogerá como mínimo los manuales de procedimientos de los siguientes puntos:

- Organización General de la Asistencia Técnica.
- Organización del personal de la Asistencia Técnica.
- Recursos aportados.
- Sistemas documentales propuestos.
- Revisión interna de las actuaciones.
- Revisión interna de la documentación emitida.
- Auditorías.

## **CAPÍTULO V.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.**

### ***Artículo 5.1.- Ejecución de Trabajos Especiales.***

El director velará por el cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente contrato y sus pliegos de prescripciones técnicas y administrativas particulares, desempeñando además las funciones de coordinación administrativa y económica del contrato con el consultor, a fin de que los trabajos sirvan de la mejor forma a los objetivos perseguidos por HIDROGUADIANA, S.A. de calidad, precio y plazo.

En particular, el director determinará:

- Expedir las certificaciones para el abono de los trabajos de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Administrativas Particulares del contrato.
- Facilitar las credenciales necesarias al consultor y coordinarlo con organismos oficiales.
- Facilitar al consultor la información previa que posea HIDROGUADIANA, S.A.
- Preparar la recepción del contrato de consultoría, así como la liquidación del mismo.
- La designación o no del director, y el ejercicio o no por el mismo de sus facultades, no eximirá en ningún caso al consultor de la correcta ejecución del objeto del contrato, salvo que la deficiencia o incorrección en la ejecución sea debida a una orden o instrucción directa del mismo, con expresa reserva escrita hecha por el consultor al director, con remisión de copia a HIDROGUADIANA, S.A.

### ***Artículo 5.2.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos del consultor.***

El Adjudicatario adoptará las medidas para que durante la ejecución de los trabajos encomendados, 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 aquellos, si a tenor de las disposiciones y leyes vigentes incurriese en culpabilidad.

### ***Artículo 5.3.- Programa de trabajos.***

Tal y como señala el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la oferta del consultor propondrá un programa de trabajos que tendrá la duración máxima prevista correspondiente al plazo o plazos parciales contenidos en el Cuadro de Características del citado PCAP.

***Artículo 5.4.- Permisos y Licencias.***

Será de cuenta del consultor la obtención de todos los permisos y licencias que sean necesarios para la realización de los trabajos, así como el abono de todo tipo de impuestos, tasas, indemnizaciones, etc., a que hubiere lugar.

***Artículo 5.5.- Modificaciones, ampliaciones o correcciones durante la tramitación administrativa.***

El Proyecto, una vez redactado, podrá ser sometido, si así se considerase, a información pública y supervisado por los Organismos competentes.

Cualquier necesidad de modificación, ampliación o corrección que se detecte durante la tramitación de este procedimiento e independientemente de la razón que lo justifique, la realizará el consultor, y se entiende estará incluida en el precio total ofertado.

***Artículo 5.6.- Cálculos realizados con ordenador.***

En todos los cálculos de un proyecto es normal el uso de programas de ordenador. Para la aceptación de los cálculos realizados por ordenador deberá incluirse la información siguiente:

- Datos sobre el programa de ordenador.
  - Descripción de problemas a resolver por el programa, descripción de todas las notaciones, fecha del programa y nombre.
  - Hipótesis hechas en el programa y simplificaciones admitidas para acomodar la estructura al programa, o para hacer posible el cálculo electrónico.
  - Constantes de diseño y ecuaciones usadas en el programa, distinción clara entre los datos de entrada y cálculos en el programa.
  - Diagrama general y detallado y descripción escrita, paso a paso, de todos los cálculos.
  - Nombre comercial o de las personas que hayan intervenido directamente en el programa, y del centro que ha efectuado el trabajo y tipo de ordenador.
- Criterios de proyectos usados, especialmente diagramas o croquis que muestren las condiciones de carga y estructura supuestas, completamente dimensionados.
- Hojas del ordenador (como parte de los cálculos del proyecto), que cumplirán lo siguiente:

- Serán numeradas y habrá un índice de ellas.
  - 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 consultora.
  - 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, determinando si los cálculos se ajustan al problema y cumplen con las instrucciones, además, indicación de controles al programa, resultados intermedios importantes y de comprobación, además de los resultados finales, cálculos manuales para los análisis no cubiertos por el programa.
  - Unidades y su signo.

***Artículo 5.7.- Procedimientos.***

**1. Información al director.**

El consultor mantendrá informado en todo momento al director 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.

**2. Reuniones.**

El consultor habrá de organizar, con conocimiento del director, siempre que sea necesario, contactos y reuniones con las Empresas de Servicios Públicos, Ayuntamientos, Confederación Hidrográfica, Ministerios de Medio Ambiente y Fomento, Consejerías de Fomento y de Energía, Industria y Medio Ambiente la Junta de Extremadura y otras Entidades relacionadas con los problemas en estudio.

El consultor tomará nota de lo tratado en todas las reuniones a las que asista, ya sea con la presencia o no del director, y redactará un acta de cada reunión, que someterá a la aprobación del director, quien la remitirá a los distintos asistentes.

**3. Recibo de documentación.**

El consultor acusará recibo con fecha y con las observaciones pertinentes de todos los documentos que reciba, ya sea de HIDROGUADIANA, S.A., de las Empresas de Servicios Públicos, Confederación Hidrográfica, Delegaciones de

Medio Ambiente y otras Entidades, relacionadas con los problemas en estudio, de cuyo recibo dará copia al director.

El director acusará recibo con fecha y con las observaciones pertinentes a los documentos que haya recibido del consultor.

### ***Artículo 5.8.- Presentación, edición y encuadernación de los trabajos.***

#### **1. Formato de los trabajos.**

La Documentación en papel se realizará con los formatos, minutas de planos, índices, separadores y portadas aprobadas por el director. Sin este requisito no podrán ser aceptados y recibidos los trabajos y por tanto abonados al consultor.

- Los textos se editarán según las normas y plantillas aprobadas por HIDROGUADIANA, S.A. Asimismo se paginarán los textos de cada ejemplar. Dicha paginación deberá figurar en el ángulo inferior derecho.
- Los planos convenientemente informatizados, deberán poder ser editados si es necesario, de forma perfectamente legible en formato UNE A-1 y también deberán disponer de la posibilidad de editarse en formato reducido UNE A-3.

#### **2. Encuadernación.**

El título y la clave de la obra deberán figurar en el lomo de los tomos, así como el nombre del autor. El director fijará los títulos de las inscripciones que aparecerán en portadas y planos.

Las copias de textos y planos serán de igual o mejor calidad que la que proporciona el sistema offset y la encuadernación será en carpetas de anillas redondas.

La encuadernación será en formato A-4 los textos y A-3 para los planos, con cubiertas exteriores de calidad mayor o igual que la proporcionada por la cartulina plastificada y sin pasar de seis centímetros de grosor, cada volumen.

Los tomos irán en cajas suficientemente manejables, identificando en la portada de cada caja los tomos que contiene y el nº de ejemplar al que pertenecen.

#### **3. Edición de los trabajos.**

Antes de la encuadernación del Proyecto, será entregado a HIDROGUADIANA, S.A. un borrador de los documentos.

La edición del Proyecto una vez realizadas todas las correcciones, constará de seis (6) ejemplares, los cuales deberán ir numerados correlativamente y otros tantos ejemplares en formato CD-ROM según las especificaciones que figuran a

continuación. La numeración de los ejemplares deberá figurar en el ángulo superior derecho y en el lomo de cada tomo.

#### **4. Características de la información entrega en soporte informático.**

El consultor deberá entregar a HIDROGUADIANA, S.A. el Anteproyecto en soporte magnético en dos versiones. Una versión contendrá los documentos originales de todo el trabajo en los formatos y tipos de documentos citados posteriormente, y la otra se podrá utilizar solamente para visualización, impresión y consulta de la información. Toda la información se leerá en equipos funcionando en el entorno Windows, en formato PDF.

##### ***Entrega de los documentos originales en soporte informático.***

Dependiendo del tipo de información tratada las características de la misma son las siguientes:

##### ***a) Documentación textual.***

Se entiende por documentación textual toda aquella documentación escrita normalmente procedente de procesadores de texto, no susceptible, en general, de recibir un tratamiento numérico. En concreto todo lo referido a memorias, informes, pliego de prescripciones, estudios, etc.

Cada documento se presentará en uno o varios ficheros independientes, y sus nombres serán descriptivos de su contenido en la medida de lo posible.

Los ficheros serán en formato del Procesador de texto: MS Word, versión Office 2000 o superior.

##### ***b) Datos tabulados.***

Este apartado hace referencia a aquellos datos, principalmente numéricos, que pueden requerir algún tipo de tratamiento y en general procedan de alguna hoja de cálculo, base de datos o programa de gráficos estadísticos, como pueda ser el caso de datos pluviométricos, cálculos estructurales, etc.

Dichos datos serán presentados como hojas de cálculo en formato MS Excel versión Office 2000 o superior.

##### ***c) Gráficos de mapa de bits.***

Los gráficos que no puedan ser presentados en forma vectorial, como pueda ser el caso de fotografías, escudos y logotipos, serán presentados en ficheros en formato BMP o JPEG.

##### ***d) Planos.***

Se presentarán en el formato DWG de Autocad, versión 2000 o superior bajo Windows.



En dichos planos deberán de incluirse cualesquiera entidades externas que referencien como bloques, tipo de línea o tipo de letra (p.e. asignación de plumillas (formato CTB)).

Los nombres de los ficheros serán descriptivos en la medida de lo posible y sus extensiones serán DWG.

*e) Datos cartográficos.*

Los elaborados previamente o los procedentes de restitución fotogramétrica se presentarán en los formatos indicados para planos. Las mediciones topográficas se presentarán en los formatos indicados para datos numéricos.

*f) Mediciones y presupuestos.*

Las bases de datos de mediciones y presupuestos serán suministradas en formato MS Excel versión Office 2000 o superior y en ficheros PRESTO.

***Información en soporte informático para visualización, impresión y consulta.***

Cada proyecto o estudio se presentará en CD-ROM conteniendo todos y cada uno de los documentos y planos que lo componen, debiéndose presentar en formatos que den la suficiente calidad gráfica pero que respeten el original.

Con este objeto el “navegador” o “visualizador” contendrá los textos y planos en formato PDF, permitiéndose únicamente la consulta o impresión de dichos documentos.

La aplicación deberá estar diseñada para funcionar en sistemas operativos Microsoft Windows permitiendo imprimir todos los documentos y planos contenidos, y realizar operaciones de “zoom” de imágenes y planos, pero no su modificación.

La información en dicho soporte se organizará y presentará utilizando HTML o XML, pudiendo cada una de las páginas Web resultantes utilizar recursos confeccionados en JavaScript o Java.

Cada CD-ROM deberá poseer características de autoarrancado para sistemas operativos Windows 98, Windows NT, Windows 2000 y Windows XP, y en ningún momento instalará ningún producto en el sistema cliente. Tanto el “navegador” utilizado como los “pluggins” necesarios, deberán encontrarse instalados en el propio CD-ROM, aportando todas las licencias de uso oportunas.

***Artículo 5.9.- Visado.***

Los trabajos objeto del contrato deberán ir firmados por el autor del proyecto y el director de los trabajos, y visado por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Los costes de visado a satisfacer por el consultor, que se cifran en un 3,5% (tres y medio por ciento) sobre el presupuesto de licitación de los servicios, antes de aplicar la posible baja ofertada por el consultor, según el Convenio de Colaboración suscrito entre HIDROGUADIANA, S.A. y el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

***Artículo 5.10.- Plazo de ejecución de los trabajos.***

El plazo de ejecución que se propone para el cumplimiento del contrato es el recogido en el Cuadro de Características del PCAP.

Los trabajos se desarrollarán conforme al calendario de actividades desglosadas previsto en el programa de trabajos que presentará cada licitador en su propuesta, de acuerdo con las prescripciones contenidas en este Pliego.

Se entiende como plazo contractual el necesario para la realización y edición de la primera copia del Proyecto, habiéndose de realizar las correcciones y el resto de copias según lo señalado anteriormente.

Cada licitador presentará en su proposición, en base al calendario correspondiente y a su propuesta económica, el porcentaje del importe total que representa cada actividad, y la previsión mensual de gasto expresada en términos de porcentaje y acumulado.

## CAPÍTULO VI.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Consultor se realizará en la forma establecida en el contrato que acompaña al Pliego de Cláusulas Administrativas del Concurso.

Los licitantes deberán presentar en el Concurso sus ofertas técnicas y económicas en los términos establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

No se admiten proposiciones variantes.

Mérida, 29 de abril de 2010

El Ingeniero autor del Pliego de Bases



Luis Felipe Pérez Romero

VºBº  
Delegado Extremadura-Andalucía



Carlos Martínez Barral

Conforme  
El Director Técnico



Francisco Pastor Payá.