PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I:
DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

INDICE

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN. 1
1.1.1. Objeto del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. 1
1.1.2. Ámbito de aplicación. 1
1.1.3. Definiciones. 2
1.1.4. Unidades: 8
1.1.5. Disposiciones aplicables. 9
1.2. CONDICIONES GENERALES 23
1.2.1. Dirección de obra. 23
1.2.2. Organización y representación del contratista. 25
1.2.3. Documentos a entregar al Contratista. 26
1.2.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigente. 27
1.2.5. Permisos y licencias. 28
1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS. 29
1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación. 29
1.3.2. Descripción de las obras. 31
1.4. INSTALACION, RECEPCIÓN, LIMPIEZA Y PUESTA EN SERVICIO. 36
1.4.1. Replanteo del proyecto: 36
1.4.2. Control de recepción de materiales: 36
1.4.3. Instalación de la tubería y elementos: 37
1.4.4. Prueba de la tubería instalada en tuberías a presión: 43
1.4.5. Limpieza, pruebas de desinfección y puesta en servicio de la tubería: 50
1.5. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD AMBIENTAL DE LAS OBRAS. 55
1.5.1. Definición. 55
1.5.2. Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad 56
1.5.3. Manual de Calidad y Gestión Ambiental 56
1.5.4. Plan de Calidad del Contratista. 57
1.5.5. Plan de Calidad y Ambiental y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.). 59
1.5.6. Gestión de Residuos 61

1.5.7. Abono de los costos del Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad. 61
1.5.8. Nivel de Control de Calidad. 62
1.5.9. Inspección y Control de Calidad Ambiental por parte de la Dirección de Obra. 62

CAPITULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.1.1. *Objeto del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.*

El presente Pliego General de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) es un extracto del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (P.P.T.G.) para "Obras de Abastecimiento de Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia."

A efectos de su adaptación al volumen de la obra, se establece que el mismo tendrá dos (2) tipos de presentación:

- Obras menores de 200.000 € de Presupuesto de Ejecución por Contrata (Sin IVA). En este caso se limita el contenido del Pliego al **Capítulo 1 - DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**. El texto íntegro del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) estará en estos casos a disposición del Organismo o Entidad Contratante y Contratista en las oficinas de CABB

- Obras mayores de 200.000 € de Presupuesto de Ejecución por Contrata (Sin IVA). En este caso el Pliego se incorpora al Proyecto en su totalidad

Las presentes normas tienen por objeto establecer las condiciones técnicas mínimas que han de cumplir las redes de abastecimiento, así como la determinación de los criterios generales que deberán tenerse en cuenta para su proyecto, instalación y funcionamiento, con el fin de conseguir la máxima uniformidad dentro de su ámbito de aplicación.

1.1.2. *Ámbito de aplicación.*

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras de Abastecimiento de cualquier clase adscrita a los Servicios Técnicos de CABB y quedarán incorporadas al Proyecto, y en su caso, al Contrato de obras, por simple referencia a ellas en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se oponga a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.1.3. ***Definiciones.***

En lo que sigue, y salvo anulación o modificación expresa de algunos de los conceptos que se detallan a continuación por parte del CABB, se interpretarán los términos en la forma y modo siguientes:

- **PROPIEDAD:** AYUNTAMIENTO DE ARANTZAZU con inclusión de cualquier empleado o representante autorizado formalmente por escrito.
- **CONTRATISTA:** Designa a la empresa constructora a que, como firmante del Contrato de Adjudicación, coordina, dirige y ejecuta las obras, por sí o por delegación en otros.
- **PROYECTO**: Se refiere al conjunto de documentos integrados en el presente proyecto de "REPOSICIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y PAVIMENTACIÓN EN EL BARRIO ZELAIA EN ARANTZAZU. FASE II".
- **DIRECCIÓN DE OBRA:** Designa a la empresa o persona que coordina y dirige la ejecución de las obras del Contrato de Adjudicación y que deberá reunir las características básicas que la PROPIEDAD estime oportuno.
- **INSPECCIÓN:** Designa a la empresa o personas encargadas por la PROPIEDAD de comprobar que la ejecución de las obras se ajusta a las condiciones establecidas en el Contrato de Adjudicación.

Se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, algunas de las cuales han sido extraídas de la norma UNE-EN 805:2000.

- **PRESIONES:**

CUADRO DE PRESIONES RELATIVAS A LA RED

Abreviatura	**Designación**	**Definición**	**Equivalencia con Norma CYII-1991**
DP	Presión de diseño	Presión máxima de funcionamiento de la red o de la zona de presión, fijada por el proyectista, considerando futuras ampliaciones, pero excluyendo el golpe de ariete.	En redes de gravedad Presión estática (Ps). En redes de bombeo Presión de bombeo (Pb)
MDP	Presión máxima de diseño	Presión máxima de funcionamiento de la red o de la zona de presión, fijada por el proyectista, considerando futuras ampliaciones e incluyendo el golpe de ariete.	Presión máxima de trabajo (Pt)
OP	Presión de funcionamiento	Presión interna que aparece en un instante dado en un punto determinado de la red de abastecimiento de agua.	
SP	Presión de servicio	Presión interna en el punto de conexión a la instalación del consumidor, con caudal nulo en la acometida.	(Ps)
STP	Presión de prueba	Presión hidrostática a la que se somete una instalación antes de su puesta en servicio a fin de comprobar su estanquidad, integridad y anclaje.	

CUADRO DE PRESIONES RELATIVAS A LOS COMPONENTES

Abreviatura	**Designación**	**Definición**	Requerimientos
PFA	Presión de funcionamiento admisible	Presión hidrostática máxima que un componente es capaz de soportar de forma permanente.	PFA ≥DP
PMA	Presión máxima admisible	Presión dinámica máxima, incluido el golpe de ariete, que un componente es capaz de soportar.	PMA ≥MDP

Abreviatura	Designación	Definición	Requerimientos
PEA	Presión de prueba en obra admisible	Presión máxima que un componente recién instalado en obra es capaz de soportar, durante el periodo de prueba de la instalación.	PEA ≥ STP

Se tendrá en cuenta la siguiente definición de presión normalizada o nominal:

PRESIÓN NORMALIZADA O NOMINAL (PN): Presión con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos, accesorios, piezas especiales y elementos de la red.

La relación entre la presión normalizada (PN) y las presiones relativas a los componentes se especifican en las normas del producto, en su defecto se considera PN ≥ PFA.

GOLPE DE ARIETE: Fluctuaciones rápidas de presión debidas a las variaciones de caudal durante intervalos cortos de tiempo. El golpe de ariete está esencialmente relacionado con la velocidad del agua y no con la presión interna.

- **INSTALACIONES:**

INSTALACIONES DE CAPTACIÓN DE CAUDALES: conjunto de tuberías, aparatos de maniobra y control, obras de fábrica y demás elementos, cuyo fin es aportar a las instalaciones de tratamiento los volúmenes de agua necesarios para atender las demandas de consumo.

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUA: conjunto de máquinas y demás elementos destinados a efectuar los procesos de clarificación y depuración de aquélla, necesarios para su utilización en el consumo humano.

CONDUCCIONES GENERALES AL CONJUNTO DE CANALIZACIONES: tuberías y bombeos, con sus elementos de maniobra y control, que conducen el agua hasta

los depósitos reguladores o hasta las conducciones de enlace y recepción de los usuarios en red primaria. Ordenanza Servicio 2010 (v. 09/11/09) 25.

DEPÓSITOS REGULADORES: son el conjunto de receptáculos destinados al almacenamiento transitorio del agua tratada en espera de su envío a la red de distribución.

INSTALACIONES DE ENLACE: conjunto de tuberías con sus correspondientes equipos de medida y maniobra que llevan el agua desde la conducción general o depósitos reguladores, según los casos, hasta el comienzo de la instalación interior del usuario en red primaria, o hasta las instalaciones receptoras y de reparto en el caso de agrupación de usuarios.

RED DE DISTRIBUCIÓN: conjunto de tuberías, con sus elementos de maniobra y control, que conducen el agua a presión por las calles de una población, y de las que se derivan las acometidas para el abastecimiento o suministro a los usuarios.

ACOMETIDA DE DISTRIBUCIÓN: conjunto de tuberías con sus llaves correspondientes, que partiendo de la red de distribución, la enlazan con la instalación interior. La acometida termina en la llave registro, incluyendo ésta, que está situada en la vía pública junto al límite de la propiedad privada a abastecer. Las acometidas pueden afectar tanto a inmuebles como a servicios, a fincas o a urbanizaciones particulares.

INSTALACIONES RECEPTORAS Y DE REPARTO: conjunto de tuberías, equipos de medida y llaves de maniobra existentes en el caso de agrupaciones de usuarios en red primaria, que conectan las conducciones de enlace de la agrupación, con la individual de cada miembro de la misma.

INSTALACIÓN INTERIOR DEL USUARIO EN RED SECUNDARIA, integrada por la INSTALACIÓN GENERAL Y LA PARTICULAR:

- **INSTALACIÓN INTERIOR GENERAL:** conjunto de tuberías, llaves, máquinas y contadores que, partiendo de la llave de registro de la acometida, enlazan con las instalaciones interiores particulares, según la normativa aplicable. La instalación

interior general incluye las redes que, en su caso, distribuyan agua en cualquier terreno de dominio privado.

- **INSTALACIÓNINTERIOR PARTICULAR:** conjunto de tuberías y llaves que tienen por objeto distribuir el agua del recinto, local o vivienda en los términos previstos en la normativa aplicable.

- **COMPONENTES**

TUBO: Componente de sección transversal anular y diámetro interior uniforme, de eje recto cuyos extremos son lisos o con terminación en enchufe o en brida. Con relación a sus características mecánicas podemos distinguir:

- **TUBO RÍGIDO:** Tubo cuya capacidad de carga externa está limitada por la rotura sin deformación significativa de la sección (comportamiento rígido).
- **TUBO SEMIRRÍGIDO:** Tubo cuya capacidad de carga externa está limitada bien por la deformación y/o una tensión excesiva (comportamiento flexible), bien por la rotura (comportamiento rígido) en función de su rigidez anular y de las condiciones de instalación.
- **TUBO FLEXIBLE:** Tubo cuya capacidad de carga externa está limitada por la deformación (ovalación y/o deformación circunferencial) bajo carga de estado límite última sin romperse o sin tensión excesiva (comportamiento flexible).

ELEMENTO DE UNIÓN: Pieza de enlace de extremos adyacentes de dos componentes que incluye elementos de estanquidad. Podemos distinguir entre:

- **UNIÓN AJUSTABLE:** Unión que permite una desviación angular significativa en el momento de la instalación y no posteriormente.
- **UNIÓN FLEXIBLE:** Unión que permite una desviación angular significativa, tanto durante como después de la instalación y que permite un ligero desplazamiento diferencial entre ejes.
- **UNIÓN RÍGIDA:** Unión que no permite desviación angular significativa ni durante, ni después de la puesta en obra.

PIEZA ESPECIAL: Componente, distinto del tubo, que permite la derivación, el cambio de dirección o de diámetro. Entre otras, se definen como tales las piezas brida - enchufe, brida-extremo liso, codos y manguitos.

ELEMENTO DE MANIOBRA Y CONTROL: dispositivo que permite cortar o regular el caudal y la presión, por ejemplo, válvula de seccionamiento, válvula de regulación, válvula de aeración, válvula reductora de presión, válvula antirretorno, etc.

ACCESORIO: Otro componente incorporado a una conducción, como por ejemplo contra-bridas, tornillos y juntas para uniones acerrojadas, y dispositivos de toma en carga.

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Material complementario aplicado a la superficie exterior de un componente con objeto de protegerlo contra la corrosión, del deterioro y/o del ataque químico.

REVESTIMIENTO INTERIOR: Material complementario aplicado a la superficie interior de un componente con objeto de protegerlo contra la corrosión, deterioro mecánico y/o ataque químico. La composición de este revestimiento interior deberá cumplir lo exigido en el *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.*

DIAMETROS

Diámetro exterior (OD): Diámetro exterior medio de la caña de tubo en una sección cualquiera. Para tubos perfilados exteriormente sobre la caña, se toma como diámetro exterior el diámetro máximo visto en corte.

Diámetro interior (ID): Diámetro interior medio de la caña del tubo en una sección cualquiera.

Diámetro nominal (DN/ID o DN/OD): Designación numérica del diámetro de un componente mediante un número entero aproximadamente igual a la dimensión real en milímetros. Esto se aplica tanto al diámetro interior (DN/ID) como al diámetro exterior (DN/OD), según Especificaciones de las Normas de Producto.

1.1.4. ***Unidades:***

Se considerará el Sistema Internacional de Unidades (SI).

De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1317/1989, de 27 de octubre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida, el Sistema Legal de Unidades de Medida Obligatorio en España es el sistema métrico decimal de siete unidades básicas, denominado Sistema Internacional de Unidades (SI), adoptado por la Conferencia General de Pesas y Medidas y vigente en la Comunidad Económica Europea.

Son unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades las siguientes:

Magnitud	**Unidad**	**Símbolo**
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s

Son unidades derivadas del Sistema Internacional las siguientes:

Magnitud	**Unidad**	**Símbolo**	**Equivalencia**
Superficie	metro cuadrado	m^2	
Volumen	metro cúbico	m^3	
Velocidad	metro por segundo	m/s	
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s^2	
Fuerza	Newton	N	$kg \cdot m/s^2$
Presión	pascal	Pa	N/m^2
Energía	Julio	J	$N \cdot m$
Potencia	Vatio	W	J/s
Densidad	kilogramo por metro cúbico	kg/m^3	
Caudal	metro cúbico por segundo	m^3/s	

La correspondencia entre las unidades del sistema Internacional (SI) y las del Sistema Metro-Kilopondio-Segundo (MKS) es la siguiente:

1 N = 0,102 kp e inversamente 1 kp = 9,81 N

1 N/mm^2 = 10,197 kp/cm^2 e inversamente 1 kp/cm^2 = 0,0981 N/mm^2

El kilopondio (kp) se denomina también kilogramo fuerza (kgf).

RELACIÓN ENTRE DISTINTAS UNIDADES DE PRESIÓN

Una unidad de esta columna equivale a	Pa N/m2	MPa N/mm2	kgf/ cm2	atm	m.c.a	mm Hg	bar
Pa = N/m2	1	10^{-6}	$10{,}2\cdot10^{-6}$	$9{,}87\cdot10^{-6}$	$1{,}02\cdot10^{-4}$	0,0075	0,00001
MPa = N/mm2	106	1	10,1972	9,86923	101,974	7500,62	10
kgf/cm2	98066,5	0,098067	1	0,96784	10	735,559	0,98067
atm	101325	0,101325	1,03323	1	10,3326	760	1,01325
m.c.a	9806,38	0,009806	0,1	0,09678	1	73,5539	0,09806
mm Hg	133,322	$1{,}333\cdot10^{-4}$	0,00136	0,00132	0,013595	1	0,00133
bar	100000	0,1	1,01972	0,98692	10,1974	750,062	1

(atm= atmósfera; m.c.a.= metro de columna de agua; mm Hg = milímetro de mercurio)
Equivalencia con otras unidades de presión:

1 kgf/cm2 = 14,223 psi (libra por pulgada cuadrada)
1 kgf/cm2 = 2048,2 psf (libra por pie cuadrado)
1 kgf/cm2 = 0,9289 tsf (tonelada por pie cuadrado)

1.1.5. ***Disposiciones aplicables.***

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

1.1.5.1. ***De carácter general.***

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.BOE nº 261; 09-11-17.

Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras. BOE nº 192; 09-08-2010.

Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos de Sector Público. BOE nº 118; 15-05-09.

Reglamento (CE) Nº 1177/2009 de la Comisión, de 30 de noviembre de 2009. Reglamento por el que se modifican las Directivas 2004/17/CE, 2004/18/CE y 2009/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que concierne a sus umbrales de aplicación en materia de procedimientos de adjudicación de contratos. Reglamento (CE) Nº 1177/2009; 30-11-09.

Ley 31/2007, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales. BOE nº 261; 31-10-07

PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES

Ley	*31/1995*	*Prevención de Riesgos Laborales*	(BOE	10/11/95)
(Actualización:	LEY	50/1998	(BOE	31/12/98)
(Actualización:	LEY	39/1999	(BOE	06/11/99)
(Actualización:	RDL	5/2000	(BOE	08/08/00)
(Actualización:	LEY	54/2003	(BOE	13/12/03)
(Actualización:	LEY	30/2005	(BOE	30/12/05)
(Actualización:	LEY	31/2006	(BOE	19/10/06)
(Actualización:	LEY-ORGANICA	03/2007	(BOE	23/03/07)
(Actualización:	LEY	26/2009	(BOE	24/12/09)
(Actualización:	LEY	32/2010	(BOE	06/08/10)

TRABAJADORES AUTONOMOS Y AUTONOMOS E. DEPENDIENTES

LEY *20/07*

Estatuto del trabajo autónomo. (BOE 12/07/07)

Resolución *16/01/08*

Encuadramiento SS de Autónomos económicamente dependientes. (BOE 31/01/08) (Ver RD 197/2009)

Resolución *18/03/09*

Procedimiento para el registro de los contratos de los trabajadores autónomos económicamente dependientes. (BOE 04/04/09)

R.D. *197/2009*

Desarrolla Ley 20/07 Estatuto del Trabajador Autónomo Económicamente

Dependiente en materia de Contrato y su Registro, y se crea el Registro Estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos. (BOE 04/03/09)

COORDINACION PREVENTIVA

RD *171/04*

Desarrolla Art. 24 de la Ley 31/95 en materia de coordinación preventiva. (BOE 31/01/04)
(Corrección errores : BOE 10/03/04)

SUBCONTRATACIÓN OBRAS Y SERVICIOS

RDL *5/2001*

Subcontratación de obras y servicios en cualquier tipo de industria, correspondientes a su propia actividad (Art. 42 RDL 5/2001 Estatuto Trabajadores, actualizado según Ley 43/06. (BOE 30/12/06).

Ley *32/2006*

Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE 19/10/06)
(Actualización: Ley 30/2007 BOE 31/10/07)
(Actualización: Ley 26/2009 BOE 24/12/09)

Desarrolla Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE 25/08/07)
(Actualización RD 327/2009 BOE 14/03/2009)
(Actualización RD 337/2010 BOE 19/03/2010)

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

RD *39/1997*

Reglamento Servicios de Prevención. (BOE 31/01/97)
(Actualización: R.D. 780/98 BOE 01/05/98)
(Actualización: R.D. 604/06 BOE 29/05/06)
(Actualización: R.D. 298/09 BOE 07/03/09)
(Actualización: R.D. 337/10 BOE 19/03/10)

FORMACIÓN PREVENTIVA SECTORIAL

CONSTRUCCIÓN

Resolución de 1 de Agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo
IV CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. (BOE 17/08/07)

Resolución de 18 de Marzo de 2009 de la Dirección General de Trabajo
IV Convenio colectivo general del Sector de la Construcción. (BOE 04/04/09) (Parte Homologación de formación y Convalidaciones)

INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS

RDL *5/2000*

Ley Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (BOE 08/08/00)
(Actualización: Resolución Subsecretaria (BOE 30/10/01)

(Actualización: Ley 54/2003 BOE 13/12/03)
(Actualización: RDL 5/2006 BOE 14/06/06)
(Actualización: Ley 31/2006 BOE 19/10/06)
(Actualización: Ley 32/2006 BOE 19/10/06)
(Actualización cuantías sanciones : RD 306/2007 BOE 19/03/07)
(Actualización: Ley Orgánica 3/2007 BOE 23/03/07)
(Actualización: Ley 38/2007 BOE 17/11/07)
(Actualización: Ley 26/2009 BOE 24/12/09)
(Actualización: Ley 35/2010 BOE 18/09/10)

RD *597/2007*

Publicación de sanciones por infracciones muy graves en materia de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 05/05/07).

Decreto *10/2009*

Creación del Registro de empresas sancionadas por infracciones muy graves en materia de PRL. (DOGC 03/02/09).

SEÑALIZACIÓN

RD *485/97*

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23/04/97)

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

RD *487/97*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE 23/04/97).

EQUIPOS DE TRABAJO

RD *1215/97*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE 07/08/97)

(Modif. por RD 2177/2004 BOE 13/11/04)

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

RD *773/97*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOE 12/06/97)

RD *1407/92*

Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (BOE 28/12/92)

Actualizado: RD 159/95 (BOE 08/03/95)

Resolución de 25/04/96 (BOE 28/05/96)

Corrección de erratas (BOE 24/02/93)

Orden de 16/05/94 (BOE 01/06/94)

Orden de 20/02/97 (BOE 26/03/97)

RIESGO ELÉCTRICO

RD *614/01*

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21/06/01)

VIBRACIONES MECANICAS

RD *1311/05*

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas. (BOE 05/11/05)

(Actualizado RD 330/2009 BOE 26/03/09)

OBRAS

RD *1627/97*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción. (BOE 25/10/97)

Actualizado:Resolución de 08/04/99 (BOE 16/04/99)

RD 2177 / 04 (BOE 13/11/04)

RD 604 / 06 (BOE 29/05/06)

RD 1109 / 07 (BOE 25/08/07)

RD 337 / 10 (BOE 19/03/10)

RDL *1/1986*

Medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales(Apertura de centro de trabajo). (BOE 26/03/86)

Actualizado:Ley 25/2009 de 22 de Diciembre (BOE 23/12/09)

Ley *38/99*

Ordenación de la edificación. Disposición adicional cuarta. Coordinador de seguridad y salud. (BOE 06/11/99)

RUIDO

RD 1316/89 (DEROGADO por RD286/06)

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo. (BOE 02/11/89)

Corrección de erratas BOE 09/12/89

RD *286/06*

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11/03/06)

Corrección de erratas (BOE 14/03/06)

RIESGO DE EXPOSICION AL AMIANTO

*RD396/06*Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE 11/04/06)

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (P.P.T.G.) para Obras de Abastecimiento del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

1.1.5.2. *De carácter particular.*

Código Técnico de la Edificación

- **DB SE:** Seguridad estructural. Está compuesto a su vez de cinco documentos:
  - **DB SE-AE:** Acciones en la edificación
  - **DB SE-A:** Estructuras de acero
  - **DB SE-F**: Estructuras de fábrica
  - **DB SE-M:** Estructuras de madera
  - **DB SE-C:** Cimentaciones

- **DB SI:** Seguridad en caso de incendio
- **DB SU:** Seguridad de utilización
- **DB HS:** Salubridad y específicamente todo lo que se desarrolla en el DB-HS-4
- **DB HE:** Ahorro de energía
- **DB HR:** Protección frente al ruido.

Ley 38/1999 de 5 de Noviembre de Ordenación de la edificación

TR Directiva Real Decreto 1630/1992: Disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los estados miembros sobre los productos de construcción.

Reglamento electrotécnico para baja tensión.- Decreto 2413/1973, del M. de Industria de 20 de Septiembre de 1973.

Instrucciones técnicas complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión.- Real Decreto 2295/1985 de 9 de Octubre.

Aplicación de las Instrucciones complementarias del reglamento electrotécnico para baja tensión.- Orden del M. de Industria de 6 de Abril de 1974.

Modificación de la Instrucción complementaria MI.BT. 025 del vigente reglamento electrotécnico para baja tensión.- Orden del M. de Industria y Energía de 19 de Diciembre de 1977.

Modificación parcial y ampliación de las Instrucciones complementarias MI.BT.004.007 y 017, anexas al vigente reglamento electrotécnico para baja tensión.- Orden del M. de Industria y Energía de 19 de Diciembre de 1.977.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre del Ministerio de Industria y Energía.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT, del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.- Orden del Ministerio de Industria y Energía del 6 de Julio de 1.984.

Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación. Orden Ministerial de 11 de Marzo de 1.971.

Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.- Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre del Ministerio de Industria.

NORMAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

Norma UNE 36068:1994.- Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón.

Norma UNE 36092:1996.- Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 53323:2001.- EX Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP).

Norma UNE-EN 124:1995.- Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

Norma UNE-EN 287:1992.- Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión.

Norma UNE-EN 288:1993.- Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales plásticos.

Norma UNE-EN 545:2002.- Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

Norma UNE-EN 639:1995. - Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.

Norma UNE-EN 641:1995.- Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.

Norma UNE-EN 642:1995.-Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.

Norma UNE-EN 671-1:2001.- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendios equipadas con mangueras semirrígidas.

Norma UNE-EN 671-2:2001.- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendios equipadas con mangueras planas.

Norma UNE-EN 681-1:1996.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.

Norma UNE-EN 681-1/A1:1999.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.

Norma UNE-EN 736:1996.- Válvulas. Terminología. Definición de los tipos de válvulas. Definición de los componentes de las válvulas. Definición de términos.

Norma UNE-EN805:2000.- Abastecimiento de agua: Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.

Norma UNE-EN 1333:1996.- Componentes de canalización de tubería. Definición y selección de PN.

Norma UNE-EN 1508:1999.- Abastecimiento de agua. Requisitos para sistemas y componentes para el almacenamiento de agua.

Norma UNE-EN 10020:2001.- Definición y clasificación de los tipos de aceros.

Norma UNE-EN 10025:1994.- Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.

Norma UNE-EN 10088-1:1996.- Aceros inoxidables. Parte1: Relación de aceros inoxidables.

Norma UNE-EN 10224:2003.- Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.

Norma UNE-EN 12201:2003.- Sistemas de canalización de materiales plásticos para el suministro de agua. Polietileno (PE).

Norma UNE-EN 12473:2001.- Principios generales de la protección catódica en agua de mar.

Norma UNE-EN 12474:2002.- Protección catódica de canalización submarina.

Norma UNE-EN 12696:2001.- Protección catódica del acero en el hormigón.

Norma UNE-EN 12954:2002.- Protección catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.

Norma UNE-EN 22401:1995.- Electrodos revestidos. Determinación del rendimiento y coeficiente del depósito.

Proyectos de norma europea [prEN] 1796:2000.- Sistemas de canalización enterradas de materiales plásticos para el suministro de agua. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basadas en resinas de poliéster insaturado (UP).

Proyectos de norma europea [prEN] 13636:2001.- Protección catódica de tanques metálicos subterráneos y tuberías correspondientes.

Proyectos de norma europea [prEN] 50162:2000.- Protección contra la corrosión debida a corrientes vagabundas provenientes de sistemas de corriente continua.

Norma ISO 7005-2:1988. - Metallic flanges. Part 2. Cast iron flanges.

Norma ISO 8180:1995. - Ductile iron pipes. Polyethylene sleeping.

Norma ISO 13845:2000. - Plastics piping systems. Elastomeric-sealing-ring-type socket joints for use with plasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes. Test method for leaktightness under internal pressure and with angular deflection.

Proyectos de norma ISO [ISO DIS] 16422:2003.- Pipes and joints made oriented unplasticizedpolylviny (chloride) (PVC-O) for the conveyance of water.

Norma WIS (WaterIndustrySpecification) 4-31-08:2001. -Especificaciones de tubos de policloruro de vinilo orientado molecularmente (PVC-O) empleados en conducciones subterráneas a presión.

Norma DIN (DeutschesInstitutfürNormung) 1626:1984. - Welded circular unalloyed steel tubes subject to special requirements; technical delivery conditions.

Norma DIN (DeutschesInstitutfürNormung) 2458:1981. - Welded steel pipes and tubes; dimensions conventional masses per unit length.

Norma DIN (DeutschesInstitutfürNormung) 30670:1991. -Polyethylen coating of steel pipes and fittings; requirements and testing.

Norma DIN (DeutschesInstitutfürNormung) 30672:2000.- External organic coating for the corrosion protection of buried and immersed pipelines for continuous operating temperatures up to 50ºC. Tapes and shrinkable materials.

Norma DIN (DeutschesInstitutfürNormung) 30674-1:1982. - Coating of ductile cast iron pipes. Part 1: polyethylence coating.

Normas NF (Association française de normalisation, AFNOR) A 48-851:1995.- Foundry products. Ductile iron pipes for pressure pipelines. Polyurethan external coating.

Normas SS (Swedish Standard Institute) 055900-1.- Preparation of steel substrates before application of paints and related product. Visual assessment of surface cleanliness. Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after removal of previous coating.

Normas AWWA (American Water Works Association) M-11:1989. - Steel Pipe: A Guide for Design and Installation.

Nomas API (American Petroleum Institute) 5L:2000.- Specifications for line pipe.

Normas RP (Recommended Practice of National Association of Corrosion Engineers) RP0100:2000. - Standard recommended practice. Cathodic protection of prestressed concrete cylinder pipelines.

Normas RP (Recommended Practice of National Association of Corrosion Engineers) RP0169:1996. - Standard recommended practice. Control of external corrosion on underground or submerged metallic piping systems.

Normas RP (Recommended Practice of National Association of Corrosion Engineers) RP0187:1996. - Standard recommended practice. Design considerations for corrosion control of reinforcing steel in concrete.

Orden Ministerial, de 9 de diciembre de 1975, por la que se aprueban las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

Real Decreto Legislativo 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Real Decreto 1317/1989, de 27 de octubre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida.

Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de desarrollo de la Ley 25/1998 de Carreteras.

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)".

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas.

Real Decreto 118/2003, de 31 de enero, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Orden SCO/983/2003, de 15 de abril, por la que se modifican los anexos del **Real Decreto 118/2003, de 31 de enero**, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo.

Real Decreto Legislativo 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el **Real Decreto Legislativo 849/1986, de 11 de abril**, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA DEPÓSITOS

Norma UNE-EN 1.508 sobre requisitos para sistemas y componentes para el almacenamiento de agua para abastecimiento.

Norma UNE-EN 805 en la que se establecen unas especificaciones para redes de abastecimiento exteriores a los edificios y sus componentes.

RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

ORDEN SCO/3719/2005 sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

Instrucción Española de Hormigón Estructural (EHE-08) en lo relativo a la construcción de depósitos in situ, que abarca tanto el proyecto como la construcción, y en la legislación y normas vigentes.

Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras:

- **Eurocódigo 1:** Acciones en estructuras.
- **Eurocódigo 2**: Proyecto de estructuras de hormigón.
- **Eurocódigo 7**: Proyecto geotécnico.
- **Eurocódigo 8**: Disposiciones para el proyecto de estructuras sismorresistentes.

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación **(NCSE-02).**

Instrucción Eduardo Torroja (IET-80) para tubos de hormigón armado o pretensado.

Manual de corrosión y protección de tuberías de AEAS, 2001.

Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, del **CEDEX, 2002.**

1.2. CONDICIONES GENERALES.

1.2.1. ***Dirección de obra.***

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el **Contratista** que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente **"Libro de Ordenes"** de Obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el **Contratista.**

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, fiscalización y vigilancia de las obras serán ejercidas por los Servicios Técnicos del CABB en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el **Contratista**, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su molificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.

- Elaborar las certificaciones al Contratista de las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contratista.

- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El **Contratista** estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.2.2. ***Organización y representación del contratista.***

El **Contratista** con su oferta incluirá un Organigrama designado para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El **Contratista,** antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como **"Delegado de Obra"** según lo dispuesto en el **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, y Pliegos de Licitación.**

Este representante, con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada formación en gestión ambiental de obras y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un Ingeniero o Arquitecto Técnico en calidad de **"Jefe de Obra"** y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a formación y experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El **Contratista** comunicará el nombre del **Jefe de Seguridad y Salud** responsable de la misma.

El **Contratista** incluirá con su oferta los "currículum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del **Contratista** y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos

para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las **reuniones** se celebrarán **cada quince (15) días** salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumple este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al **Contratista** la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.2.3. ***Documentos a entregar al Contratista.***

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación:

1.2.3.1. ***Documentos contractuales***

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del **Reglamento General de Contratación del Estado** y de la **Cláusula n. 7** del **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado)**.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en

su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales, de forma análoga a la expresada en el Artículo 1.3, apartado 1.3.1.5. del presente Pliego. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el Artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estudio.

1.2.3.2. ***Documentos informativos.***

Tanto la información geotécnica de proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el **Contratista** será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2.4. ***Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigente.***

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.2.5. ***Permisos y licencias.***

La Propiedad facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad adicional o abono por parte de la Propiedad.

1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS.

1.3.1. ***Documentos que definen las obras y orden de prelación.***

Las obras quedan definidas por los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) y la normativa incluida en el apartado 1.1.4 "Disposiciones de aplicación".

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad la ausencia de tales detalles, según se indica en el Apartado 1.3.1.6.

1.3.1.1. ***Planos.***

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.3.1.2. ***Planos complementarios. Planos de nuevas obras.***

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra los planos complementarios de ejecución, necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con **treinta (30) días** de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al **Contratista** en un plazo no superior a quince (15) días.

1.3.1.3. ***Interpretación de los planos.***

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de **quince (15) días**, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.3.1.4. ***Confrontación de planos y medidas.***

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.1.5. ***Contradicciones, omisiones o errores en la documentación.***

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y el Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego o que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el **Contratista** preparará un croquis que propondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso **las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.**

1.3.1.6. *Planos complementarios de detalle.*

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con **quince (15) días** laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.1.7. *Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada.*

El **Contratista** dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el **Contratista** y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

1.3.2. *Descripción de las obras.*

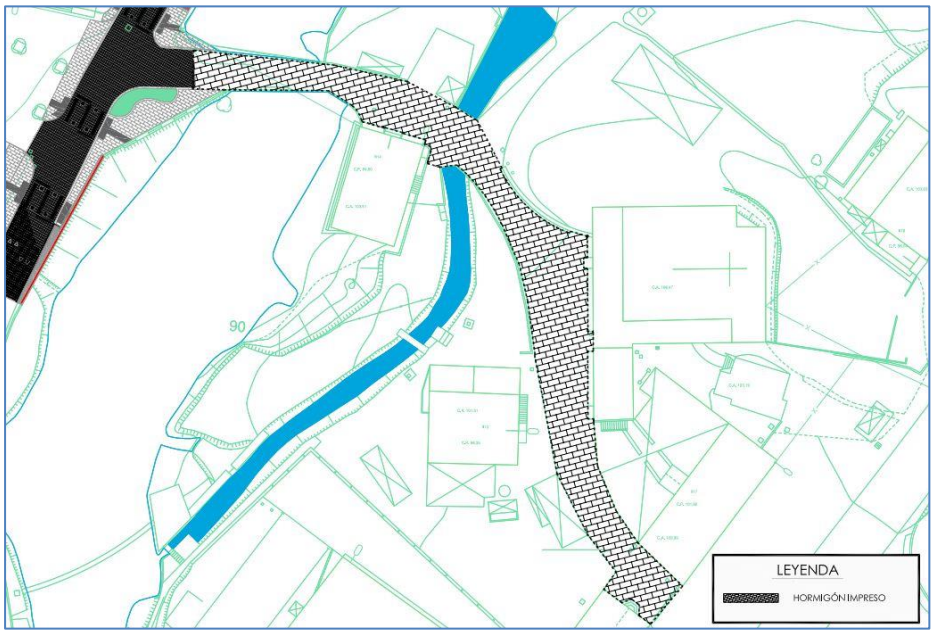
1.3.2.1. *Obras a realizar y planteamiento del sistema de trabajo*

Las obras a ejecutar se basan en la reposición del tramo existente de PVC DN 100 mm y 5 de las acometidas existentes a lo largo de la conducción, así como la renovación de la pavimentación desde el inicio del puente hasta llegar al cruce de carretera Bilbao-Vitoria. Además, se amplía ligeramente la red de saneamiento con la ejecución de dos pozos y se efectúa el soterramiento de la red eléctrica de la zona a urbanizar, colocando tres tubos TPC DN 160 mm bajo vial junto con sus acometidas a las viviendas.

Descripción de las obras relativas a la renovación de la pavimentación

Con motivo de la ejecución de las obras de reposición del abastecimiento, se proyecta la renovación de la pavimentación desde el inicio del puente sobre el río Arratia hasta antes de llegar a la carretera Bilbao-Vitoria para unificar la calle, eliminando los diferentes parches existentes derivados de la instalación de diferentes servicios a lo largo de los años.

Para lograr este fin, se proyecta fresar toda la superficie del vial en este tramo para poder reponerlo mediante hormigón impreso de 25 cm de espesor, armado con mallazo 15x15x10 a excepción de un tramo sobre un canal artificial, en el cual se ha optado por utilizar hormigón impreso reforzado con fibras de polipropileno que permiten espesores menores (10-15 cm), con intención de dañar lo menos posible los amplios voladizos del puente que cruza este canal.



Descripción de las obras relativas a la ampliación de la red de saneamiento

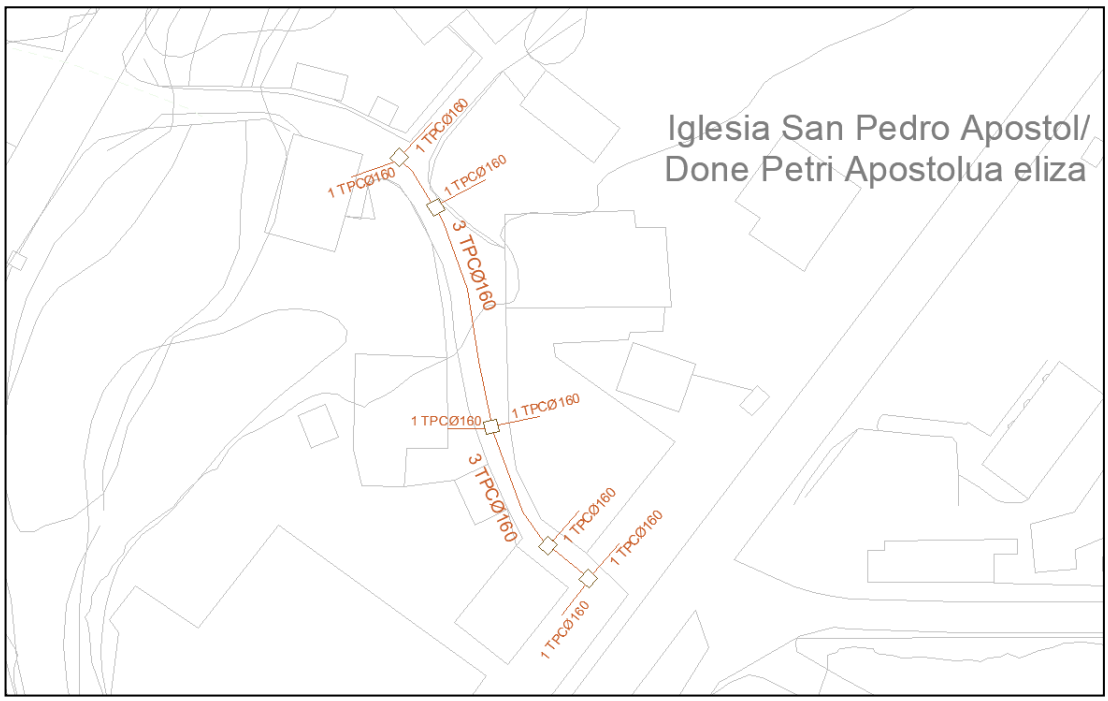
Se proyecta también la ampliación de la red de saneamiento, consistente en la realización de dos pozos de saneamiento y unos 10 m de conducción para que la vivienda Nº 14 pueda conectarse al saneamiento municipal.

El pozo existente donde desaguará el nuevo tramo de red se sitúa en el margen contrario de la calle, frente al Nº 14 y para poder conectarse al mismo, es necesario salvar el puente existente sobre un canal artificial. La conducción irá colgada bajo el tablero del puente que cruza el canal artificial, con un nuevo pozo a cada lado de la conducción colgada y otro tramo de conducción enterrado en zanja cruzando el vial para conexionar con el pozo existente.



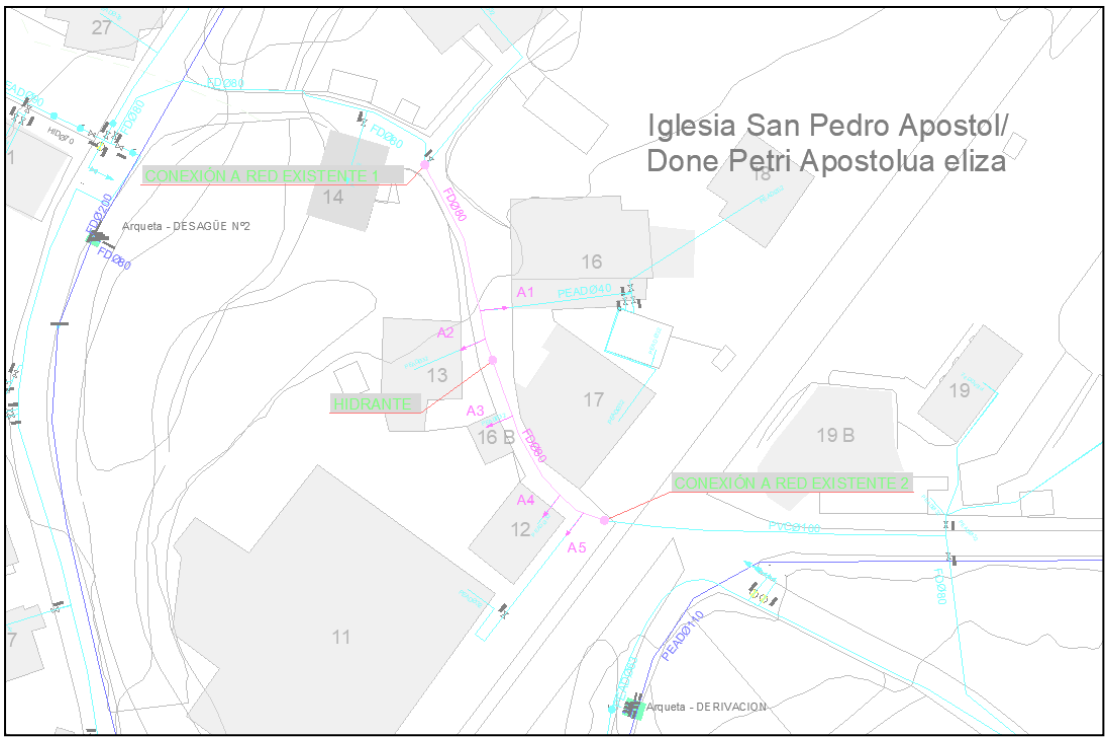
Descripción de las obras relativas a la ampliación de la red de electricidad

Dentro de las actuaciones contempladas de renovación y actualización de los servicios existentes en el área de proyecto se incluye la colocación de canalizaciones de la red eléctrica, propiedad de Iberdrola, S.A. La canalización principal se colocará en zanja bajo vial y está formada por tres tubos de polietileno corrugado de DN 160 mm. Desde dicha canalización se realizarán las acometidas a las viviendas de un solo tubo de las mismas características.



Descripción de las obras relativas a la renovación del abastecimiento

Para la sustitución de la tubería actual de PVC DN 100 mm, por la nueva de FD DN 80 mm, se dará conexión con la red existente FD DN 80 mm desde una válvula de compuerta VC DN 80 mm situada frente a la vivienda Nº 14 (conexión a red existente 1).



El recorrido ira en zanja bajo vial y durante la reposición de la conducción, se repondrán también las acometidas que dan servicio a las edificaciones, según señala el plano, y un hidrante existente.

La nueva conducción finalizará antes del cruce de la carretera Bilbao-Vitoria y se conectará a la red existente CRE-2 de PVC DN 100 mm. En este punto se colocará una válvula de compuerta DN 80 mm para poder aislar la red existente al otro lado de la carretera.

Las obras a realizar vienen descritas en los planos de proyecto, de manera que se sustituye la red de abastecimiento de agua actual por una nueva, y se realizan las conexiones y derivaciones necesarias de manera que la nueva red proporcione un correcto funcionamiento.

En ningún caso se interrumpirá el tráfico en ambos sentidos de circulación, debiendo darse paso alternativo.

Una vez realizadas dichas conexiones, se restituirá en los distintos casos el acabado superficial con el que se contaba antes del comienzo de los trabajos.

1.3.2.2. *Identificación y evaluación de aspectos ambientales de las obras*

Con objeto de asegurar la calidad ambiental de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra, CABB. tiene establecido un Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad. Cumpliendo con la sistemática establecida en dicho Sistema, previo al inicio de las obras de reposición CABB. identifica y evalúa los aspectos ambientales de las obras.

1.4. INSTALACION, RECEPCIÓN, LIMPIEZA Y PUESTA EN SERVICIO.

En el presente capítulo se establecen los criterios que, con carácter general, deben seguirse en la instalación, pruebas y puesta en servicio de la tubería, atendiéndose en todo momento a las determinaciones que se señalen en el Estudio y en el Plan de Seguridad y Salud de las Obras conforme al Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.4.1. ***Replanteo del proyecto:***

Previo al comienzo de las obras e instalación de la tubería, procede el replanteo del trazado proyectado con el fin de acomodar éste a la situación real que se dé en el momento de la instalación.

En el acta de replanteo se recogerán las siguientes acciones:

- Determinación de la traza definitiva de las tuberías.
- Reconocimiento de la naturaleza del terreno.
- Situación de otras instalaciones, ya sean subterráneas (electricidad, alcantarillado, gas, telefonía, etc.) ya de superficie sobre viales afectados (caños, alcantarillas, cámaras, etc.).
- Confección de planos detallados para la ejecución de la obra, con inclusión de perfiles longitudinales y transversales, sobre todo en los trazados de la red de aducción y arterias de distribución.
- Indicación de especificaciones de montaje de elementos de la tubería, obras de equipamiento y protecciones a realizar.
- De todo replanteo se levantará el acta correspondiente.

1.4.2. ***Control de recepción de materiales:***

Los materiales deberán cumplir las condiciones expuestas en el proyecto. La recepción podrá efectuarse directamente en obra o bien desplazándose una persona autorizada a fábrica.

Las comprobaciones o ensayos podrán efectuarse por muestreo dentro de cada lote de fabricación. El resultado del muestreo se asignará al total del lote siendo significativo para su rechazo o aceptación global.

Antes de su colocación, los tubos se reconocerán y limpiarán de cualquier cuerpo extraño vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, no admitiéndose más defectos de regularidad que los accidentales siempre que estén dentro de las tolerancias permitidas. Se comprobará asimismo que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado. Los espesores deberán ser uniformes.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán ser intercambiables para un mismo diámetro nominal y presión normalizada.

1.4.3. ***Instalación de la tubería y elementos:***

- **Geometría de las zanjas**

En general se debe procurar excavar las zanjas con un talud estable de forma natural, aunque se podrán proyectar éstas, en redes urbanas, con taludes verticales por falta de espacio, adoptando las medidas de seguridad necesarias.

Si la profundidad de la zanja es superior a unos cuatro o cinco metros, es recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho, que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y el terreno natural en partes aproximadamente iguales, no siendo tampoco superiores a cuatro o cinco metros de altura.

En general, la anchura mínima de la zanja no debe ser inferior a 60 cm, debiendo dejarse, como mínimo, un espacio de 15 a 30 cm a cada lado del tubo.

El valor mínimo del ancho del fondo de zanja variará en función de la profundidad de la misma y del diámetro de la conducción, según se indica en las tablas siguientes:

Profundidad de zanja H (m)	**Ancho mínimo de zanja b (m)**
H ≤ 1,00	0,60
1,00 < H ≤ 1,75	0,80
1,75 < H ≤ 4,00	0,90
H > 4,00	1,00

DN (mm)	**Ancho mínimo de zanja b (m)**
DN ≤ 250	0,60
250 < DN ≤ 350	OD + 0,50
350 < DN ≤ 700	OD + 0,70
700 < DN ≤ 1.200	OD + 0,85
DN > 1.200	OD + 1,00

Se recomienda que el recubrimiento sobre la generatriz superior de la tubería este comprendido entre uno y tres metros.

- **Ejecución de las zanjas**

Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tubería serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme en conducciones de aducción, procurando una profundidad uniforme de excavación. La excavación se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, procurando de tramos de pendiente o rampas uniformes de la mayor longitud posible.

Los acopios de materiales procedentes de la excavación se depositarán a la distancia suficiente del borde de la zanja para evitar desprendimientos.

Se recomienda que la pendiente de la zanja sea de un 0,2% como mínimo. En general, debe procurarse excavar las zanjas en el sentido ascendente de la pendiente, para dar salida a las aguas por el punto bajo, debiendo el contratista tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas, debiendo

realizarse los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas, para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Cuando el fondo de la zanja quede irregular por presencia de piedras, restos de cimentaciones, etc., será necesario realizar una sobre-excavación por debajo de la rasante de unos 15 a 30 cm, para su posterior relleno, compactación y regularización.

Se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta conseguir su densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm2, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material inadecuado y la colocación de seleccionado, como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm2. El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 30 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo del árido de 30 mm, con adiciones de cemento o productos químicos si fuese conveniente.

- **Camas de apoyo**

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja deberá especificarse en los proyectos correspondientes, pudiendo ser de material granular o de hormigón.

La elección del tipo de apoyo se realizará teniendo en cuenta aspectos como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc.

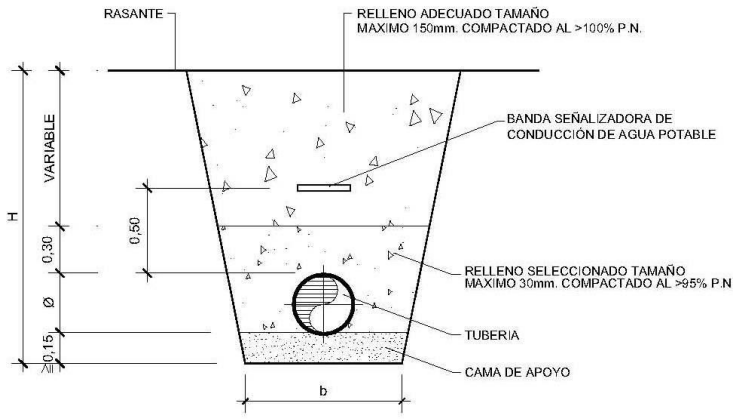
- *Camas de material granular*

El espesor mínimo de ésta capa será de 15 cm para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Se recomienda que el material a emplear sea no plástico, exento de materias orgánicas y con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con granulometrías tales que, en cualquier caso, el material sea autoestable (condición de filtro y de dren).

En los puntos donde sea factible, debe darse salida al exterior a la cama granular para la evacuación del posible drenaje.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3% de sulfato, expresado en trióxido de azufre.



SECCION TIPO DE ZANJA
SIN ESCALA

❖ *Camas de hormigón*

Las características geométricas y mecánicas de las camas de hormigón a emplear deben figurar en el proyecto, debiendo en general tener las siguientes características:

- Espesor mínimo bajo la generatriz inferior del tubo unos 10 a15 cm.
- Resistencia característica no inferior a 150 kg/cm2
- Ángulo de la cama de apoyo de 90º a 180º.

En las zonas de uniones, la cama se interrumpe en un tramo de unos 80 cm como mínimo y, en su caso, debe profundizarse la excavación del fondo de la zanja hasta dejar bajo la tubería el espacio suficiente para la ejecución de las uniones.

▪ **Montaje de tuberías**

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sean aplicables, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón: si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, si se prevé que puedan producirse erosiones y descalces, si se quiere proteger la tubería frente a agresividades externas, o si se desea añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas se indicarán en el proyecto correspondiente. Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán libres, limpias y protegidas.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ±10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente, y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados, conforme a lo especificado en el Capítulo IV.

La empresa adjudicataria de la instalación y montaje de tuberías de polietileno tendrá que certificar que dispone de soldadores de polietileno tipo A, B y C, emitido por la Comisión de Acreditación de la ENAC, a través de una de sus entidades de acreditación

- **Relleno de zanjas**

Una vez instalada la tubería se efectuará el tapado y compactado de zanja en capas, distinguiendo dos zonas: baja y alta.

En la zona baja, que alcanza una altura de unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, se emplea relleno seleccionado, de tamaño máximo recomendable 3 cm, colocándose en capas de pequeño espesor, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del Proctor normal.

En la zona alta se emplea relleno adecuado, de tamaño máximo recomendable 15 cm, colocándose en tongadas horizontales, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100% del Proctor normal.

El material del relleno, tanto para la zona alta como para la baja, puede ser, en general, procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado.

- **Reposición de pavimento**

Una vez realizadas las pruebas de instalación se procederá a la reposición del pavimento afectado por la instalación de la conducción. La reposición se efectuará con materiales análogos a los existentes antes de la excavación manteniéndose las mismas condiciones de urbanización en el vial por el que discurra la traza y conforme a las condiciones impuestas en las preceptivas licencias o permisos.

1.4.4. ***Prueba de la tubería instalada en tuberías a presión:***

Una vez instalada la tubería y previo a su puesta en servicio, se deberán realizar las pruebas de presión y estanqueidad indicadas hasta lograr un resultado positivo.

1. Prueba de presión interior. Se realizará de forma preceptiva.
2. Prueba de estanqueidad. Se realizará en aquellos casos en los que la Dirección de Obra o Asistencia Técnica de CABB, en su caso, considere oportunos.

Para poder certificar que la prueba ha sido superada, se deberá avisar al CABB, con 48 horas de antelación de la pretensión de realizar la misma con el fin de que personal del CABB esté presente el día de la prueba.

El Contratista o entidad solicitante proporcionará todos los elementos precisos, así como el personal necesario para efectuar estas pruebas. El CABB comprobará los manómetros o equipos medidores suministrados por el contratista mediante el correspondiente certificado de calibración de los mismos.

La presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

a) Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0{,}1 \text{ (MPa)}$$

b) Golpe de ariete estimado: el menor valor de los valores siguientes:

$$STP = MDP + 0{,}5 \text{ (MPa)}$$
$$STP = 1{,}5\ MDP \text{ (MPa)}$$

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en el caso de redes de distribución puede ser estimado.

El valor mínimo obligatorio para la realización de la prueba de presión, será de 1,2 MPa.

La prueba de la tubería instalada recomendada es la que figura en la norma UNE-EN 805:2000, cuyo procedimiento puede llevarse a cabo en dos fases:

- Etapa preliminar
- Etapa principal o de puesta en carga

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías antes de realizar los injertos para acometidas domiciliarias o para otros servicios públicos.

Las pruebas de estas acometidas y servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación.

La longitud de los tramos de prueba podrá oscilar entre 500 y 1.000 o incluso 2.000 metros.

- **Etapa preliminar**

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Una vez llena de agua se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dicho límites durante un tiempo razonable (fijado por CABB a la vista de las circunstancias particulares de cada caso) para lograr los objetivos de esta etapa preliminar. De todo ello es especialmente importante la tipología de la tubería. Basándose en los ensayos realizados por el CEDEX al respecto, para tubos metálicos y de materiales plásticos (PVC-U, PE y PRFV) deberá ser de una hora o dos horas.

Durante este período de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería.

- **Etapa principal o de puesta en carga**

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual, mediante bombeo, hasta alcanzar el valor de STP de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto.

Alcanzado el valor de STP, se desconecta el bombeo, no admitiéndose la entrada de agua, al menos, en una hora. Posteriormente, mediante manómetro, se mide el descenso de presión durante dicho intervalo, debiendo ser inferior a los siguientes valores:

- 0,02 MPa para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE, en su caso.
- 0,04 MPa para tubos de hormigón sin camisa de chapa y fibrocemento.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta v \leq \Delta v_{\max} = 1{,}2 \cdot \Delta_p \cdot \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right] \cdot v = \mu v$$

Δv	volumen final suministrado, en litros
$\Delta v_{\max}$	pérdida admisible, en litros
μ	variable en función del diámetro y material de la tubería
V	volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
Δ_p	caída admisible de presión durante la prueba = 0,02 MPa
E_w	módulo de compresibilidad del agua = 2,1 x 103 MPa
E	módulo de elasticidad del material del tubo, en MPa
ID	diámetro interior del tubo, en mm
e	espesor nominal del tubo, en mm
1,2	factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

Material	**E (MPa)**
Fundición	$1{,}70 \times 10^5$
Acero	2,10 x 105
Hormigón	$2{,}00 \times 10^4 – 4{,}00 \times 10^4$
PVC-O	3.500
PE	1.000 (corto plazo) / 150 (largo plazo)
PRFV	$1{,}0 \times 10^4 – 3{,}9 \times 10^4$

Valores de μ para tubería de fundición dúctil K-9

(UNE-EN 545:2002)		
ID (mm)	**e (mm)**	μ
80	6	1,331E-05
100	6	1,378E-05
150	6	1,496E-05
200	6,3	1,591E-05
250	6,8	1,662E-05
300	7,2	1,731E-05
400	8,1	1,840E-05
500	9	1,927E-05
600	9,9	1,998E-05
800	11,7	2,108E-05
1.000	13,5	2,189E-05

Valores de μ para tubería de acero espesor/diámetro ≥ 8‰ *(DIN 2458:1981)*			
DN (mm)	**ID (mm)**	**e (mm)**	μ
800	785,8	7,1	2,408E-05
1.000	980,0	10	2,263E-05
1.200	1178,0	11	2,367E-05
1.400	1375,0	12,5	2,400E-05
1.600	1571,6	14,2	2,408E-05
1.800	1768,0	16	2,406E-05
2.000	1965,0	17,5	2,426E-05

Valores de μ para tubería de PVC-O Clase 500 (*ISO DIS 16422:2003*)			
DN (mm)	**ID (mm)**	**e (mm)**	μ
110	104,0	3,0	2,491E-04
140	133,8	3,1	3,074E-04
160	153,0	3,5	3,112E-04
200	191,2	4,4	3,094E-04
250	239,0	5,5	3,094E-04
315	301,2	6,9	3,108E-04

Valores de μ para tubería de polietileno PE 100 - SDR11/S5 (*UNE 12201:2003*)			
DN (mm)	**ID (mm)**	**e (mm)**	μ
90	73,6	8,2	2,268E-04
110	90,0	10,0	2,274E-04
125	102,2	11,4	2,266E-04
140	114,6	12,7	2,280E-04
160	130,8	14,6	2,264E-04
180	147,2	16,4	2,268E-04
200	163,6	18,2	2,272E-04
225	184,0	20,5	2,268E-04
250	204,6	22,7	2,277E-04

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados.

Para las actas de las pruebas se utilizarán formularios similares a el que se incluye a continuación:

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	***PARTE PRUEBA DE PRESIÓN UNE-EN 805:2000***	***Fecha:***
		Hora:

DATOS DE LA OBRA	**PROYECTO:**	
	CONTRATISTA:	**TESTIGO:**
	TUBERÍA. MATERIAL Y DIÁMETRO:	
	LONGITUD DEL TRAMO DE PRUEBA:	
	Nº DERIVACIONES:	**Nº ACOMETIDAS:**
	PRUEBA Nº:	**FOTOS:**

DATOS DE LA PRUEBA	**Presión de Diseño de la Tubería (DP) (Kp/cm^2)**	
	Presión Máxima de Diseño de la Tubería (MDP) (Kp/cm^2)	
	Presión de Prueba (STP) (Kp/cm^2)	
	ETAPA PRELIMINAR	
	Presión Suministrada ≥Presión de Servicio (SP) (Kp/cm^2) Duración 24 HORAS	
	Presión de Estabilización MDP≤P≤STP (Kp/cm^2) Duración 1-2 HORAS (FD y PEAD)	
	ETAPA PRINCIPAL PUESTA EN CARGA	
	Tiempo mínimo de la Prueba (min) 60 min	
	Tiempo real de la Prueba (min)	
	Descenso de presión máximo permitido≤0,2(Kp/cm^2) (FD y PEAD)	
	Descenso de presión Real (Kp/cm2)	
	ACEPTACIÓN/ RECHAZO	
	OBSERVACIONES:	

1.4.5. ***Limpieza, pruebas de desinfección y puesta en servicio de la tubería:***

Una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada, y previo a la puesta en servicio de la misma, debe procederse a su limpieza general y desinfección.

- **Limpieza general**

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad de aproximadamente 0,05 m/s.

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. Se recomienda que la velocidad de circulación del agua este comprendida entre 1 m/s y 3 m/s.

La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada en 5.2, que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

- **Desinfección**

Una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de presión de manera satisfactoria, y previo a la puesta en servicio de la misma se procederá a la desinfección de la conducción. Se deberá avisar a CABB, con 48 horas de antelación de la pretensión de realizar la misma con el fin de la dirección técnica de la obra esté presente el día en la prueba. En el proceso de desinfección se rellenará el documento D7.4-37 parte prueba de desinfección.

El Contratista o entidad solicitante proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; El CABB comprobará la calibración de los fotómetros o equipos medidores suministrados por el contratista in situ.

En el origen de la desinfección, coincidente con el extremo más alto del tramo a desinfectar, se dispondrá una entrada de agua de diámetro superior a 2 pulgadas para llenado; en ella misma se habilitará una toma de ½" hembra rosca-gas, por la que se inyectará el hipoclorito.

En el extremo final de la tubería se dispondrá de una toma (clorímetro) para la toma de muestras, coincidiendo o no con el desagüe. Si no se empleara éste último sería suficiente con la utilización de una toma de ½" para salida del agua clorada.

La prueba de desinfección se realizará siguiendo los pasos descritos a continuación:

1. **Vaciado de la conducción.** Tras la realización de manera satisfactoria de la prueba de presión.
2. **Cerrar todas las acometidas y que cierran bien las válvulas.**
3. **Llenado de la conducción con hipoclorito.** Se hace entrar agua con una disolución de hipoclorito sódico al 15% en cloro activo (150g/L de cloro activo), a fin de llenar el tramo y conseguir una concentración final de cloro libre de 5 ppm. Esta mezcla deberá realizarse en el punto de llenado y será homogénea, realizada mediante bomba dosificadora y utilizando caudalímetro, para evitar tramos con defecto o exceso de cloro. Una vez se ha comprobado que el agua clorada llega al extremo opuesto (clorímetro) se dejará de introducir hipoclorito Hay que observar las medidas de seguridad adecuadas para el manejo del hipoclorito debido a su toxicidad.
4. **Se dejará la solución en el interior de la tubería durante un mínimo de 24 horas,** si la temperatura del agua fuera inferior a 5º se prolongará el tiempo de permanencia a 48 horas. El tramo en proceso de desinfección deberá quedar totalmente aislado, tomándose medidas para tener la total seguridad de que no se pueda producir un retroceso de esta solución agua-cloro hacia la tubería en servicio, lo que provocaría una contaminación del agua potable por exceso de cloro

5. **Toma de datos.** Transcurridas 24h, se analiza el nivel de cloro residual con un medidor de cloro (fotómetro). La dirección técnica revisa la toma de datos.

    - Si el resultado ≥ 2 ppm: La prueba se da por satisfactoria.
      Se vacía el tramo y se puede proceder a la conexión del tramo en el sistema de distribución.
    - Si el resultado < 2 ppm: La prueba no es satisfactoria y debe repetirse.

En cualquier caso, el vaciado de la conducción debe efectuarse asegurando que la concentración de cloro residual del vertido sea inferior a 1 ppm. Para lo que será necesario efectuar una neutralización previa al vertido en el sistema de drenaje existente. Se toma constancia de cómo se produce el vertido.

La neutralización del agua con una concentración ≥ 1 ppm, se podrá elaborar de la siguiente manera:

Tabla de productos neutralizantes	
Neutralizante	Dosis (en gramos) de producto puro por cada ppm de cloro libre y por cada m3 de agua almacenada
Bisulfito sódico puto (NaHSO3)	2,0
Tiosulfato sódico puro (Na2O3S)	2,8
Sulfito Sódico puro (Na2O3S)	2,3
Agua oxigenada de 200 volúmenes (H2O2)	5,0
Las dosis depende de otras reacciones que se produzcan en el agua, especialmente con el agua oxigenada, así como de la temperatura y del pH	

Una vez finalizado todo el proceso de desinfección y posterior análisis, para realizar las conexiones a la red existente de los distintos tramos de conducción ejecutada, así como las acometidas domiciliarias, es decir, para la puesta en servicio definitiva de la nueva red, se programará con antelación un corte de agua con el Departamento de Explotación, de manera que sean mínimas las molestias a los vecinos y los perjuicios en el suministro.

Una vez realizadas dichas conexiones, se restituirá en los distintos casos el acabado superficial con el que se contaba antes del comienzo de los trabajos.

Después de la puesta en marcha de la nueva conducción, Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia avisará al Servicio encargado del Control de Calidad para que tomen una muestra de agua de la red y realicen el análisis necesario.

Esa toma de muestras se realizará transcurridas 24 horas, para analizarlas en un Laboratorio acreditado. Habrá que realizar un análisis químico y otro bacteriológico. Las muestras se tomarán directamente de la tubería a través de elementos instalados. Antes de tomar la muestra se dejará salir agua en cantidad suficiente, para conseguir renovar la acumulada en la derivación. El número de muestras a tomar vendrá condicionado por el número de elementos intermedios instalados, siendo la distancia máxima a considerar entre elementos de muestreo, de 200 m. Durante el proceso de toma de muestras se observará una higiene y meticulosidad elevadas, a fin de evitar la contaminación del interior o de la embocadura del frasco. Este se habrá esterilizado previamente.

Una vez tomadas las muestras, se enviarán al Laboratorio a la mayor brevedad.

Siempre y cuando los parámetros analizados sean inferiores a los mínimos establecidos, se dará por válida la operación. Si no fuese así, se repetirá el proceso de desinfección, aunque es conveniente interpretar los análisis, por si fuera necesario volver a limpiar la tubería previamente. Los resultados de los análisis del laboratorio servirán como acta de desinfección.

Para las actas de las pruebas se utilizarán formularios similares al que se incluye a continuación:

OBRA	**PROYECTO: XXXXXXXXXXX**	
	CONTRATISTA: XXXXX	
	TUBERÍA. MATERIAL Y DIÁMETRO: XXXXXXXXXX	
	LONGITUD DEL TRAMO DE PRUEBA: XXXXXXXXXX	
DESINFECCIÓN	**Responsable de contrata: XXXXXXX**	
	Medidor de cloro (FOTO 1): calibrado SI NO ☐ ☐	
	Fecha y hora de desinfección: XXXXXXXXXX	
	Concentración 5 ppm hipoclorito añadido (*FOTO 2*):	
	Observaciones: **FOTO 1:** **FOTO 2:**	
TOMA DE DATOS	**Responsable Asistencia técnica: XXXXXXXXX**	
	Fecha y hora de toma de datos:	**XXXXXXXX**
	Tiempo real de prueba > 24 horas	***SI***
	Concentración ≥ 2 ppm hipoclorito (*FOTO 3*):	***SI***
	Observaciones:**FOTO 3:**	
NEUTRALIZAR	**Modo de neutralizar (*FOTO 4*): XXXXXXXXXXX**	
	Observaciones:**FOTO 4:**	

1.5. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD AMBIENTAL DE LAS OBRAS.

1.5.1. ***Definición.***

Se entenderá por Garantía de Calidad Ambiental el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño y cumpliendo con la legislación ambiental aplicable mediante el establecimiento de una serie de instrucciones técnicas en obra.

La Garantía de Calidad Ambiental incluye el Control de Calidad y el Control Ambiental en proyectos de reposición.

El Control de la Calidad de una obra comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados, comprendiendo los aspectos siguientes:

- Permisos y autorizaciones.
- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos (instalaciones) suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (excavación, colocación y rellenos y compactaciones).
- Calidad de la obra terminada (inspección, pruebas y colocación de registro).
- Finalización de la obra (hormigonado y acabado).

El Control Ambiental de una obra de reposición asegura el control de los aspectos ambiéntales generados en la obra y el cumplimiento de los requisitos legales aplicables, disminuyendo su impacto y previniendo la contaminación, que afectarán las siguientes áreas de incidencia:

- Permisos y autorizaciones
- Recursos (agua y energía)
- Materiales y productos
- Residuos
- Vertidos
- Vehículos y maquinaria
- Emisiones atmosféricas
- Ruido
- Espacios afectados y su restauración

1.5.2. *Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad*

Con objeto de asegurar la calidad ambiental de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra, CABB. tiene establecido un Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad cuyos requisitos, junto con los contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación al trabajo y actividades de cualquier organización o individuo participante en la realización de la obra.

1.5.3. *Manual de Calidad y Gestión Ambiental*

El Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad establecido por CABB está definido en el Manual de Calidad y Gestión Ambiental.

Este documento describe la metodología a seguir a fin de programar y sistematizar los requisitos de Calidad Ambiental aplicables a la ejecución de la obra de forma que, independientemente de las organizaciones o individuos participantes, se alcancen cotas de calidad ambiental homogéneas y elevadas.

El **Contratista,** está obligado a cumplir las exigencias del Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad establecido y someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el programa propio que prevé desarrollar para llevar a cabo lo descrito en cada uno de los capítulos del Manual de Calidad y Gestión Ambiental.

1.5.4. ***Plan de Calidad del Contratista.***

Se entenderá por Gestión de la Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y especificaciones de diseño.

El **Plan de Calidad** comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

1.5.4.1. ***Procedimientos, Instrucciones y Planos***

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Plan de Calidad contendrá una relación de documentación anexa que será de obligado cumplimiento o registro, la cual será sometida a control por la Dirección de Obra, previo, durante o bien tras la realización de los trabajos (dependiendo de la periodicidad establecida para cada documentación anexa al Plan).

1.5.4.2. ***Control de materiales y servicios comprados.***

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano del equipo
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

1.5.4.3. ***Almacenamiento y Transporte***

El Plan de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

1.5.4.4. ***Procesos especiales.***

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables.

1.5.4.5. ***Inspección de obra por parte del Contratista.***

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

1.5.4.6. ***Gestión de la Documentación.***

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de los requisitos o criterios de aceptación de los elementos y actividades incluidos en el Plan de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.5.5. ***Plan de Calidad y Ambiental y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.).***

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un **Plan de Calidad y Ambiental con Normas Ambientales por cada actividad o fase de obra con un mes de antelacióna la fecha programada de inicio de la actividad** o fase. El Contratista dispone de total libertad para presentar el Plan de Calidad y Ambiental adjuntado como referencia en la memoria del proyecto, o bien, podrá presentar otro similar al mismo en cuyo caso la Dirección de Obra evaluará el Plan de Calidad y Ambiental y sus documentos anexos y comunicará al **Contratista** su aprobación o comentarios.

En el Plan de Calidad y Ambiental se tendrá en cuenta todas las actividades o fases de la obra, e incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Datos principales de la obra
- Pautas de Control de la Calidad
- Pautas de Control Ambiental
- Legislación aplicable.
- Programa de Puntos de Inspección
- Normas Ambientales de ejecución.

Adjunto al Plan de Calidad y Ambiental se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones o elementos a comprobar durante toda la actividad o fase de obra, mediante el registro del cual por el contratista se debe lograr un correcto seguimiento de la calidad ambiental en los proyectos de reposición. Este Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) figura en el anexo B del Plan de Calidad y Ambiental establecido por el CABB, el cual sirve como referencia para su registro por el contratista. Dicho Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) se puede sustituir por otro similar que cumpla con los requisitos establecidos en el Plan de Calidad y Ambiental de CABB., el cual deberá ser registrado según la periodicidad establecida en el Plan de Calidad y Ambiental del que parte.

Para cada elemento a comprobar mediante el registro del **Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.)** se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del **Contratista** en los controles a realizar.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado un correcto seguimiento de la calidad ambiental de todos los elementos a comprobar implicados en la obra.

1.5.6. ***Gestión de Residuos***

El contratista deberá tener un centro de operativo de trabajo con un Número de Identificación Medio Ambiental (NIMA) a los efectos de tramitar mediante IKS-eem la gestión documental de las cesiones de todos los residuos generados en la obra. Debiendo entregar a la Dirección Facultativa el Libro de registro de residuos del ejercicio anterior. En el caso de gestores de Comunidades Autónomas distintas a la CAPV, deberá garantizar la compatibilidad de su sistema de gestión con IKS-eem.

El contratista deberá presentar en el plazo máximo de un mes tras la firma del acta de comprobación del replanteo un "Plan de Gestión de RCD", concreto y particularizado a la obra, con el contenido establecido en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la CAPV.

El contratista deberá presentar en el plazo máximo de un mes tras la firma del acta de recepción de las obras un "Informe Final de Gestión de RCD", con el contenido establecido en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La falta de documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, así como la no justificación de las diferencias existentes entre el Plan de Gestión de RCD y la gestión final real, podrá conllevar la aplicación de una penalidad por un importe equivalente al 120% del coste de gestión previsto en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto constructivo.

1.5.7. ***Abono de los costos del Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad.***

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae el cumplimiento del Plan de Calidad y Ambiental y del Pliego de Prescripciones, **serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.**

En particular todas **las pruebas y ensayos de Control de Calidad Ambiental** que sea necesario realizar **en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, **serán de cuenta del Contratista,** salvo que expresamente, se especifique lo contrario.

1.5.8. *Nivel de Control de Calidad.*

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del **Contratista** la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. **Los ensayos adicionales ocasionados serán por cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra incluso las ampliaciones, si las hubiere.**

1.5.9. *Inspección y Control de Calidad Ambiental por parte de la Dirección de Obra.*

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y Control de Calidad Ambiental de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios, realizando un control, seguimiento y medición de los diferentes aspectos ambientales en obra y de las acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados en obra.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad Ambiental del **Contratista o Subcontratista** del mismo.

El **Contratista** suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello. El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

Bilbao, mayo de 2021

Ingeniero Redactor del Proyecto	Ingeniera Directora del Proyecto
TYPSA	CABB
Kepa Aketxe Agirre	Aizpea Urrutia Elorriaga