

*PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE
DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA
SAN VICENTE*

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RÍO
SITUACIÓN: SAN CARLOS-ES FIGUERAL (T.M.SANTA EULALIA DEL RÍO)



FECHA: NOVIEMBRE 2.016

**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
JOSÉ VICENTE HERNÁNDEZ. N°C01.918 C.O.E.T.I.I.B.**



INDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO I: MEMORIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

ANEJO 1: PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO.

ANEJO 2: FICHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO 3: TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA.

ANEJO 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO.

ANEJO 5: ESTUDIO AMBIENTAL.

ANEJO 6: RELACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS.

ANEJO 7: CUMPLIMIENTO NORMATIVA AGUA DE CONSUMO.

ANEJO 8: DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO-SELECCIÓN DE BOMBA.

ANEJO 9: ESTUDIO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

ANEJO 10: DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS.

ANEJO 11: PROGRAMA DE TRABAJO.

ANEJO 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

DOCUMENTO II: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO III: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO IV: PLANOS.

1. SITUACIÓN.

2.1. EMPLAZAMIENTO: TRAZA PROYECTADA 1

2.2. EMPLAZAMIENTO: TRAZA PROYECTADA 2

2.3. EMPLAZAMIENTO: TRAZA PROYECTADA 3

3. SECCIONES DE ZANJA-DETALLES

4. PERFIL LONGITUDINAL-DETALLES POZOS

5. SERVICIOS AFECTADOS: RED DE ABASTECIMIENTO

6. SERVICIOS AFECTADOS: RED DE SANEAMIENTO

7.1. SERVICIOS AFECTADOS: REDES DE ELECTRICIDAD Y TELEFONÍA-1

7.2. SERVICIOS AFECTADOS: REDES DE ELECTRICIDAD Y TELEFONÍA-2

7.3. SERVICIOS AFECTADOS: REDES DE ELECTRICIDAD Y TELEFONÍA-3

DOCUMENTO V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

*PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE
DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA
SAN VICENTE*

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RÍO
SITUACIÓN: SAN CARLOS-ES FIGUERAL (T.M.SANTA EULALIA DEL RÍO)



DOCUMENTO I: MEMORIA

FECHA: NOVIEMBRE 2.016

**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
JOSÉ VICENTE HERNÁNDEZ. N°C01.918 C.O.E.T.I.I.B.**

MEMORIA DESCRIPTIVA





INDICE

- 1. ANTECEDENTES.**
- 2. OBJETO.**
- 3. ZONA DE ACTUACIÓN Y SOLUCIÓN ADOPTADA.**
- 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.**
- 5. AUTORIZACIONES Y OTRAS CONSIDERACIONES.**
- 6. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.**
 - 6.1. DATOS DEL PROMOTOR.**
 - 6.2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**
 - 6.3. REVISIÓN DE PRECIOS.**
 - 6.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**
 - 6.5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.**
 - 6.6. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.**
- 7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**
- 8. GESTIÓN DE RESIDUOS.**
- 9. PRESUPUESTO.**
- 10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.**
- 11. CONCLUSIÓN.**



1. ANTECEDENTES.

A petición del *Excelentísimo Ayuntamiento de Santa Eulalia del Río*, se procede al estudio y redacción de “Memoria Valorada: Tubería de enlace para el transporte de agua desalada a Es Figueral y Cala San Vicente” con el objeto de definir las obras necesarias y valoración económica, para el suministro en alta del núcleo poblacional de *Es Figueral* con previsión de una toma para Cala San Vicente.

Una vez este documento es revisado y aprobado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento, se procede a la redacción del presente documento: “Proyecto de ejecución de tubería de enlace para el transporte de agua desalada a Es Figueral y Cala San Vicente”

La normativa de aplicación, tanto el *“Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano”* como la autonómica *“Decreto 53/2012 de 6 de julio, sobre vigilancia sanitaria de las aguas de consumo humano de las Illes Balears”*, implican al municipio, o en su defecto a otra entidad de ámbito local, en el control de las aguas para consumo público suministradas a través de una red, ya sean públicas o privadas.

El abastecimiento de agua del municipio de Santa Eulalia del Río, se encuentra dividido en múltiples sistemas de suministro, dotados de captaciones y depósitos independientes, que en su mayoría eran gestionados por entidades privadas, siendo la calidad del servicio y del agua notablemente mejorables. Como es el caso de las redes de suministro en Es Figueral.

El Excmo. Ayuntamiento dada la complejidad y ante la situación, decide iniciar un proceso de integración de la mayor cantidad posible de suministradores privados con el fin de estructurar un servicio municipal con la mayor cobertura posible regido por criterios de calidad y gestión racional de los recursos.

Así, en fecha 12 de mayo del 2.006 se aprueba la “Memoria de la Municipalización de las Infraestructuras y Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del T.M. Santa Eulalia del Río”.

Esta iniciativa se engloba dentro del proyecto municipal de agrupar todo el suministro de agua del término, en una sola gestión que permita el mejor uso de los recursos existentes, la mejora paulatina de la calidad del servicio y la extensión del mismo hasta aquellos núcleos urbanos donde actualmente no disponen.

Las principales prioridades son incorporar aquellas zonas con un suministro de agua deficiente en cuanto a continuidad y condiciones del servicio, y la mejora de la calidad del agua de suministro en las zonas donde no alcanza parámetros razonables mediante la incorporación de agua desalada en la red de suministro.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA
MEMORIA DESCRIPTIVA

De entre los principales núcleos de población, con sistemas de abastecimiento independientes, se establecen prioridades atendiendo a la situación de las redes de suministro y a la calidad de los recursos subterráneos.

Durante los ocho últimos años se han realizado actuaciones en prácticamente todas las zonas de suministro en las redes que presentaban mayores carencias por su estado, índice de fugas, capacidad de transporte o circunstancias especiales.

En lo referente a la sustitución de los recursos subterráneos por agua desalada, destacan de forma principal cuatro zonas:

- Roca Llisa: Urbanización anexa al campo de golf, abastecida por dos pozos con unos índices de salinidad muy elevados.
- San Carlos – Es Canar – La Joya: Tres núcleos urbanos próximos entre sí, que se abastecen de pozos con elevados contenidos en sulfatos, cloruros y singularmente arsénico, de procedencia mineral natural.
- Nuestra Señora de Jesús: núcleo urbano con numerosas urbanizaciones y viviendas diseminadas anexas que se abastece de pozos con elevados contenidos en cloruros y sulfatos.
- Santa Eulalia del Río: Principal núcleo urbano abastecido de pozos que presentan índices destacables de sulfatos y cloruros aunque con valores todavía permisibles.

En fecha 20 de diciembre de 2.009, se ejecuta la primera fase del “Proyecto de instalación de una arteria de abastecimiento de agua desde el servicio municipal hasta la Urbanización Roca Llisa”, consistente en la traía de agua desde el depósito principal denominado “Can Sala”, sito en la finca del mismo nombre junto al camino viejo de Sant Joan. Esta conducción, está dimensionada para el abastecimiento de agua desalada a los núcleos cercanos por los que discurre, Urb. Siesta y Cala Llonga. El material empleado en las conducciones es la fundición dúctil con diámetros de 450, 350 y 250 mm. y su traza supera los 6,25 Km.

A primeros de octubre del 2.010 se ejecuta la segunda fase de “Prolongación de arteria de agua a la urbanización Roca Llisa” consistente en la traía de agua desde el torrente de Sa Gravada hasta el depósito-rebombeo principal de la urbanización. Esta ampliación se ha ejecutado con PVC orientado de alta resistencia, de diámetro nominal 250 mm. y su longitud total es de 2,20 Km.

En la zona noroeste del municipio, hay dos actuaciones directamente relacionadas con el Proyecto objeto de este documento:

- “Proyecto Arteria de agua desalada zona noreste: San Carlos, Es Canar, Cala Leña y La Joya”, que actualmente se encuentra en ejecución, donde se trasvasarán caudales entre los sistemas de abastecimiento municipales y acometidas a la red de la



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA
MEMORIA DESCRIPTIVA

desaladora, imprescindibles para el abastecimiento de los principales núcleos de esta zona del municipio.

- *“Proyecto de canalización de agua potable para el abastecimiento de los hoteles Cala Blanca y Cala Verde en Es Figueral”*, redactado por el Ingeniero Técnico Industrial D. Adrián Ferrer Guasch (Col. nº 1.469 del C.O.E.T.I.B.- Col.legi Oficial de Enginyers Tècnics Industrials Illes Balears), cuyo promotor es Hoteles Trinidad S.A. Las obras ya están autorizadas y serán de inminente ejecución. Describe la traza de redes necesarias para el abastecimiento de agua de consumo humano tanto a los hoteles como al resto de habitantes del núcleo de Es Figueral, desde un punto determinado de la Carretera de Es Figueral hasta un recinto de instalaciones junto a los hoteles.

ESTUDIOS PREVIOS Y DATOS DE PARTIDA

De acuerdo con los datos obrantes y previsiones de crecimiento, la conducción debe transportar los caudales siguientes, desde el punto de entronque con la Arteria de agua Desalada de Zona Noreste:

	Símbolo	Valor
Caudal medio	Qm	13,89 l/s
Caudal punta	Qp	31,70 l/s
Caudal de bombeo	Qb	22,22 l/s
Diámetro nominal canalización	DN	200 mm.
Caudal máximo día/max	QMD	20,84 l/s
Caudal máximo horario	QMH	33,34 l/s

En previsión de la entrada en funcionamiento de la *IDAM Santa Eulalia* han de considerarse los caudales conforme a la siguiente tabla:

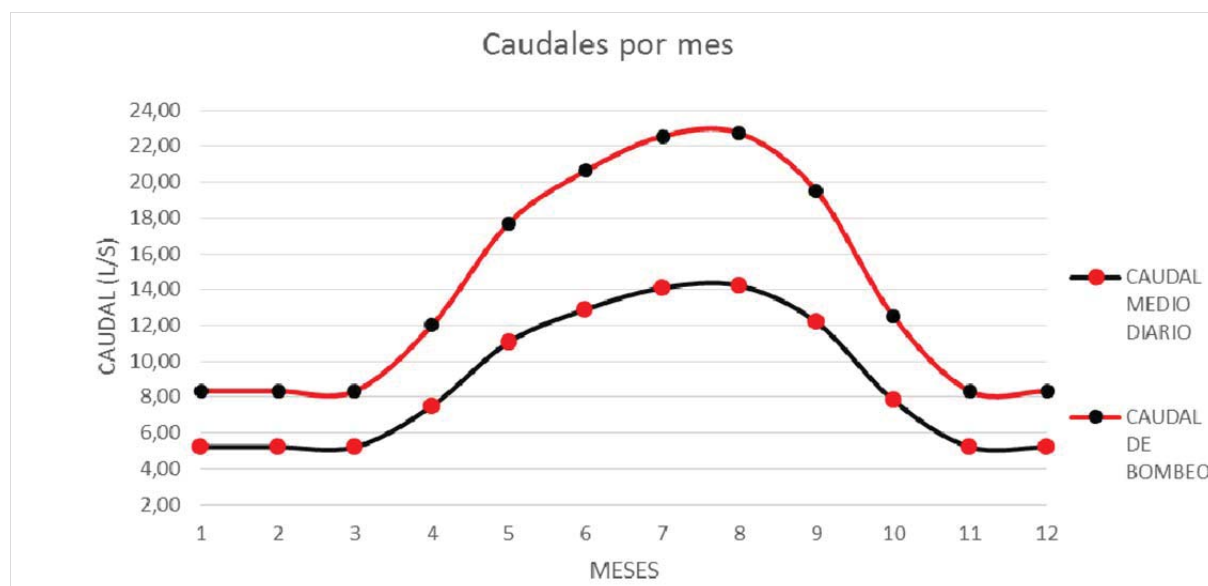
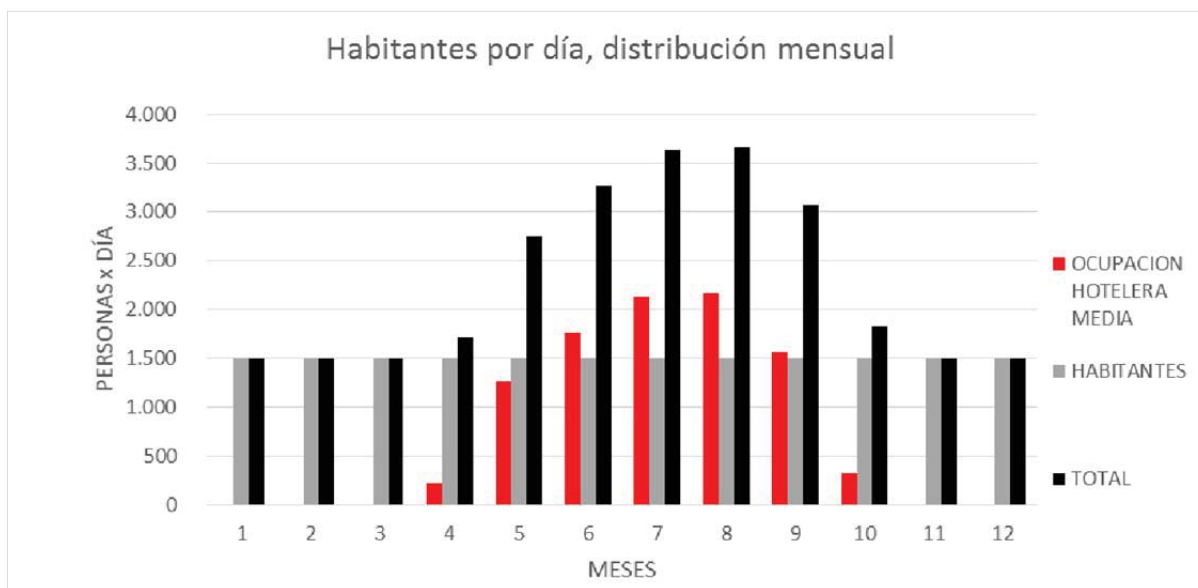
MES	PLAZAS TURÍSTICAS POR MES INVISAS HOTELES	MEDIA OCUPACIÓN TURÍSTICA INVISAS HOTELES	HABITANTES	VOLUMEN CONSUMO (m ³)	CAUDAL MEDIO DIARIO (m ³ /h)	CAUDAL MEDIO DIARIO (l/s)	CAUDAL BOMBEO 15 HORAS (l/s)
ENERO	0	0	1.500	13.950,00	18,75	5,21	8,33
FEBRERO	0	0	1.500	12.600,00	18,75	5,21	8,33
MARZO	0	0	1.500	13.950,00	18,75	5,21	8,33
ABRIL	6.500	217	1.500	19.450,00	27,01	7,50	12,01
MAYO	39.000	1.258	1.500	29.650,00	39,85	11,07	17,71
JUNIO	53.000	1.767	1.500	33.400,00	46,39	12,89	20,62
JULIO	66.000	2.129	1.500	37.750,00	50,74	14,09	22,55
AGOSTO	67.000	2.161	1.500	38.050,00	51,14	14,21	22,73



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA
MEMORIA DESCRIPTIVA

SEPTIEMBRE	47.000	1.567	1.500	31.600,00	43,89	12,19	19,51
OCTUBRE	10.000	323	1.500	20.950,00	28,16	7,82	12,51
NOVIEMBRE	0	0	1.500	13.500,00	18,75	5,21	8,33
DICIEMBRE	0	0	1.500	13.950,00	18,75	5,21	8,33
TOTAL	288.500		1.500	278.800,00			
MAXIMO	67.000	2.161	1.500	38.050	51,14	14,21	22,73



Dichas estimaciones representan los caudales y consumos de los establecimientos hoteleros, según datos de ocupación de los mismos, así como los habitantes de la zona, sin diferenciar entre viviendas de uso turístico y residencias normales, en la actualidad.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA
MEMORIA DESCRIPTIVA

Para evaluar técnica y económicamente la construcción de la citada conducción, la Empresa Pública Municipal "Santa Eulària des Riu XXI" redactó en enero de 2.012 la "Memoria de Necesidades de Infraestructura para la Incorporación de Agua Desalada en el Municipio de Santa Eulalia del Río" en el que se definen con elevada precisión las obras a realizar.

Los núcleos poblacionales de San Carlos, Es Canar, Cala Leña y La Joya son abastecidos actualmente por 8 captaciones, seis de ellas de titularidad municipal y dos privadas pertenecientes a la empresa Aqualia. G.I.A. (antes Aguas de Formentera).

En las zona de Es Figueral la problemática es doble, por un lado la escasez de los recursos y el descenso de las reservas hídricas, por otro la calidad del agua, ya que han sido superados en varias ocasiones los valores paramétricos del R.D. 140/2003 en concentración cloruros, sulfatos, etc... donde las autoridades sanitarias han debido de adoptar medidas excepcionales; esta casuística viene dada por la propia composición del terreno y descenso de los niveles dinámicos de los pozos de captación.

Con la incorporación de agua procedente de la desaladora se podrá garantizar que la mezcla mantiene, en todo momento, valores paramétricos inferiores a los exigibles por el R.D. 140/2003.

El volumen anual demandado por cada sistema de suministro es:

<i>Nuevo suministro Es Figueral.....</i>	<i>288.500 m³.</i>
<i>Previsión toma Cala San Vicente.....</i>	<i>60.000 m³.</i>
<u><i>TOTAL DEMANDA.....</i></u>	<u><i>348.500 m³/año. (Estimado)</i></u>

2. OBJETO.

El objeto de este Proyecto consiste en definir las obras necesarias para hacer llegar el agua desalada al núcleo poblacional de Es Figueral, teniendo en consideración las dos actuaciones relacionadas e indicadas anteriormente:

- "*Proyecto Arteria de agua desalada zona noreste: San Carlos, Es Canar, Cala Leña y La Joya*" (actualmente en ejecución).
- "*Proyecto de canalización de agua potable para el abastecimiento de los hoteles Cala Blanca y Cala Verde en Es Figueral*" (ejecución inminente).

3. ZONAS DE ACTUACIÓN Y SOLUCIÓN ADOPTADA.

La zona de actuación, representada en el *Documento IV: Planos*, abarca desde un final de red de impulsión desde la IDAM Santa Eulalia del proyecto de la arteria de agua desalada,

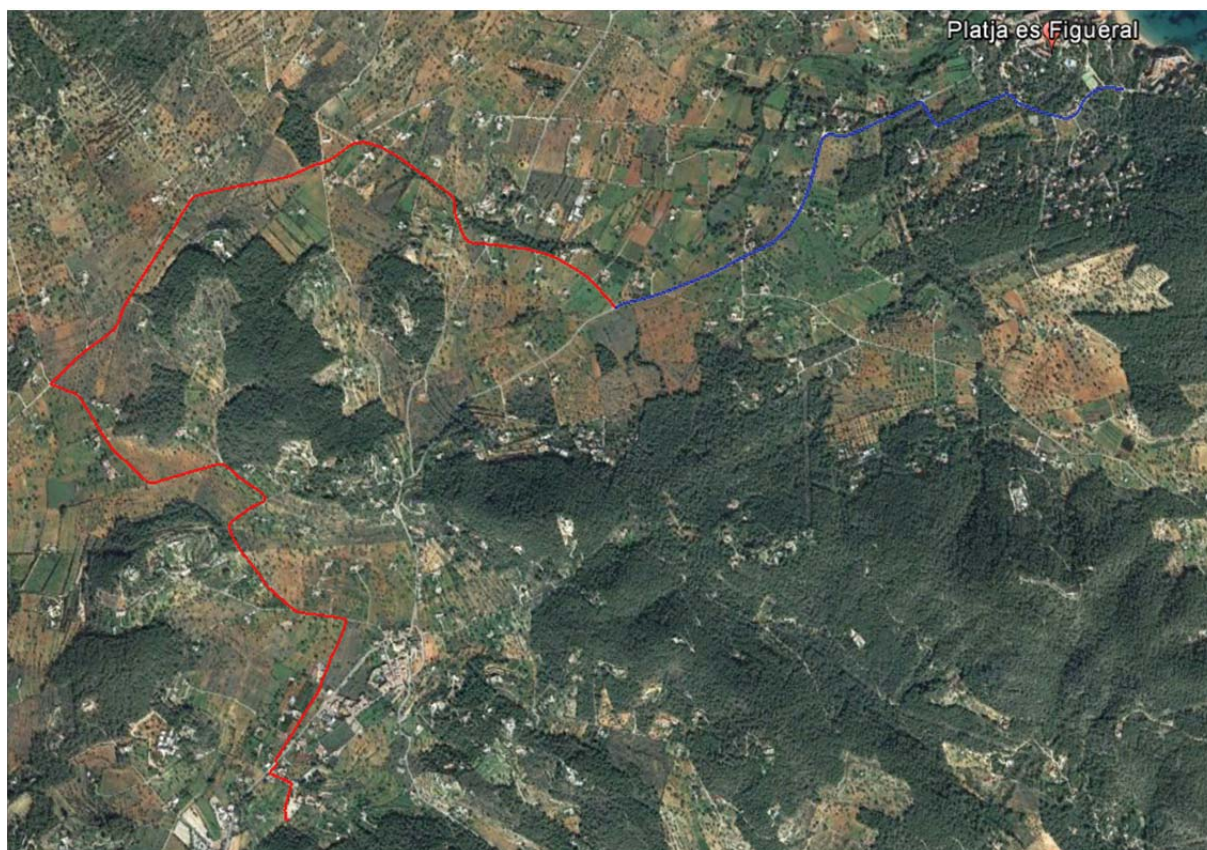


**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA
MEMORIA DESCRIPTIVA

concretamente desde la denominada “E.B.A.P. (Estación de Bombeo de Agua potable) Can Marí” y el punto de entrega será el final de red del proyecto de canalización desde los hoteles.

En la imagen siguiente, se representa el recorrido de la traza proyectada en color rojo y el recorrido de las conducciones del proyecto de canalización desde los hoteles en color azul:



Partiendo de la *E.B.A.P. Can Marí*, se instalará una conducción de fundición dúctil (FD) de diámetro 200 mm., que transcurrirá por el camino del *C.P. Sant Carles* hasta alcanzar la *Carretera de San Carlos (PM-810)*. Cruzando ésta mediante una perforación horizontal o topo hasta alcanzar los caminos públicos que rodean el *Puig D'en Gat*, evitando así el núcleo de San Carlos.

La traza bordeará estas zonas elevadas hasta alcanzar el *Camí d'Atzaró*, por el que discurre en un trazado de aproximadamente dos kilómetros. A la altura del *torrente de Can Jaume*, la vía pública municipal se desvía hasta llegar nuevamente la *Carretera de San Carlos (PM-810)*, para cruzarla nuevamente. En este punto, se dejará una previsión de toma para la *Cala San Vicente*, continuando aproximadamente unos 650 ml y llegar a la *Carretera de Es Figueral*, donde se prevé el punto de entrega y conexión a las redes privadas de suministro; dejando una toma donde técnicamente se considere más idóneo para su abastecimiento.

Todo el emplazamiento de la red proyectada, se representa en los planos del Documento IV.



Conforme se ha indicado en el capítulo anterior, todas estas zonas se encuentran actualmente abastecidas por agua de pozo, sujetas a variaciones significativas en la calidad y continuidad del suministro en periodos estivales de máxima demanda.

La conducción podrá transportar un caudal máximo punta y tendrá una longitud total instalada de 4.909 ml.

En las obras que actualmente se están ejecutando de la arteria de agua desalada, se contempla la instalación de la “E.B.A.P. Can Marí”, que será el punto de partida de la traza de este proyecto y cuyos equipos de impulsión están dimensionados para condiciones de suministro en la IDAM Santa Eulalia, competencia de la Agencia Balear del Agua y Calidad Ambiental (ABAQUA).

Una vez sean determinadas las condiciones de caudal y presión, se dispondrán de los equipos necesarios, que se especificarán en el “Anejo 8: Dimensionamiento-Selección bomba”, de esta Memoria.

Dicha conducción debe ser capaz de vehicular, sin que se produzca falta de presión en ningún punto de ella, considerando las siguientes cotas del terreno en:

- EBAP Can Marí	73,24 m.s.n.m.
- Camí Atzaró	91,00 m.s.n.m.
- Conexión Es Figueral	41,84 m.s.n.m.

Para el diseño de la arteria se han tenido en cuenta dos criterios fundamentales:

- Se ha dispuesto un trazado a lo largo de viales de titularidad pública (caminos y carreteras) que eviten la necesidad de procedimientos de expropiación al tiempo que faciliten la conservación y mantenimiento garantizando un adecuado acceso.
- En el tendido de la tubería se ha buscado en todo momento la adaptación a la orografía del terreno de forma que se evite la necesidad de recurrir a bombeos.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

En este capítulo se expone una descripción general del procedimiento constructivo a seguir para la instalación de tubería en el conjunto de las actuaciones; en el “Anejo 9: Estudio de Sistemas y Procedimiento Constructivo”, se indican las operaciones concretas a realizar durante todo el trazado.

Todos los recorridos de la tubería nueva a instalar irán alojados en una zanja, y dependiendo de los servicios existentes y del lugar de la actuación, ésta transcurrirá por un lado u otro del vial y tendrá un determinado acabado en su reposición.



La primera operación al abordar una zona de trabajo, será la realización de catas donde localizar y verificar las tuberías existentes a conectar a la nueva conducción proyectada o anular en su caso, así como las que pudieran afectar al trazado proyectado.

Siguiendo, en todo momento, las indicaciones del Documento V: Estudio de Seguridad y Salud, se replanteará la nueva conducción y se realizarán las zanjas pertinentes con los medios auxiliares adecuados, dependiendo del acabado y terreno existentes.

La zanja que ha de albergar la tubería de abastecimiento, se excavará según las necesidades puestas de manifiesto por la rasante; la profundidad de la misma será la necesaria para que exista un mínimo de 75 cm. desde la generatriz superior de la conducción hasta el nivel superior de acabado, aunque en su paso por otros servicios o con conducciones existentes a conectar, la profundidad podrá variar. Cada una de las zanjas a realizar, así como todas las conexiones y accesorios está detallados en los planos del *Documento IV*.

Se ha escogido la tubería de fundición porque, además de disponer de las condiciones hidráulicas adecuadas, tiene mejor adaptabilidad. El material permite que se puedan soldar tramos relativamente largos en el exterior de la zanja, de forma previa a su excavación y una vez excavada ésta, bajar el tubo al fondo de la misma adaptándose a su trazado al permitir radios de curvatura equivalentes a 40D. En el *“Anejo 10: Definición de la conducción y obras accesorias”* de esta Memoria, se justifica con más información el empleo del material seleccionado para la conducción; también se describen todos los viales o caminos por los que discurre la traza.

En las conducciones proyectadas, se realizarán los ensayos previstos en el *“Anejo I: Pruebas requeridas para puesta en servicio”* de esta Memoria, para comprobar los accesorios, uniones y la estanqueidad del sistema, antes de proceder al relleno de zanjas y reposición de firmes. Una vez se lleven a cabo las reposiciones que procedan en cada uno de los tramos, se realizará un proceso de limpieza y desinfección previo a la puesta en servicio.

Se procederá a la instalación de la tubería proyectada y de los accesorios que cada caso requiera, según el *Documento 4: Planos* y el *“Anejo 9: Estudio de Sistemas y Procedimiento Constructivo”*.

5. AUTORIZACIONES Y OTRAS CONSIDERACIONES.

5.1. AUTORIZACIONES.

5.1.1. SANITARIA.

Conforme establece el *“Artículo 13. Inspecciones sanitarias previas de nuevas instalaciones”*, perteneciente al *“Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano”* y posteriormente el *artículo “2.5. Nuevas instalaciones o remodelaciones” del “Decreto*



53/2012 de 6 de julio, sobre vigilancia sanitaria de las aguas de consumo humano de las Illes Balears”:

“Todo proyecto de nueva construcción o remodelación de una captación, una conducción, una ETAP, una red (con una longitud mayor a 500 metros) o un depósito, requiere la elaboración, antes de dos meses, de un informe vinculante por parte de la Dirección General de Salud Pública y Consumo tras la presentación de la documentación por parte del gestor”.

Al tratarse de una longitud total instalada superior a 500 ml., SI requiere de informe favorable por parte de la Dirección General de Salud Pública y Consumo (Conserjería de Salud, Familia y Bienestar Social - Govern de les Illes Balears).

Así mismo, todos los materiales que vayan a estar en contacto con el agua, deberán cumplir con el artículo 14 “Productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano” del “Real Decreto 140/2003”.

5.1.2. CARRETERAS.

En el trazado proyectado de la conducción existen dos cruces con la Carretera de San Carlos: PM-810.

Conforme al “Capítulo v. Zona de dominio público, reserva y protección” de la “Ley 5/1990, de 24 de mayo, de Carreteras en las Islas Baleares”:

En la zona de protección no se podrán realizar obras ni se permitirán más usos que los compatibles con la seguridad vial, previa autorización, en cualquier caso, del organismo gestor. En todo caso se podrá autorizar la utilización de la zona de protección por razones de interés general o cuando lo requiera el mejor servicio de la carretera.

Será preceptivo el informe del organismo titular de la carretera para la puesta en marcha de cualquier actividad nueva o modificación de la existente que surja en el entorno de la carretera y que la pueda afectar directa o indirectamente en las zonas de protección, a la zona definida como de dominio público.

Por tanto, la Sección de Infraestructuras Viarias (Departamento de Territorio y Movilidad - Govern de les Illes Balears), deberá informar y autorizar las obras contenidas en el presente Proyecto.

En el “Anejo 6: Relación de bienes y servicios afectados” de esta Memoria, se reflejan detalles relativos a la interferencia de este Proyecto con la Carretera de San Carlos PM-810. Así mismo, se representa toda la traza proyectada en los planos del Documento IV.



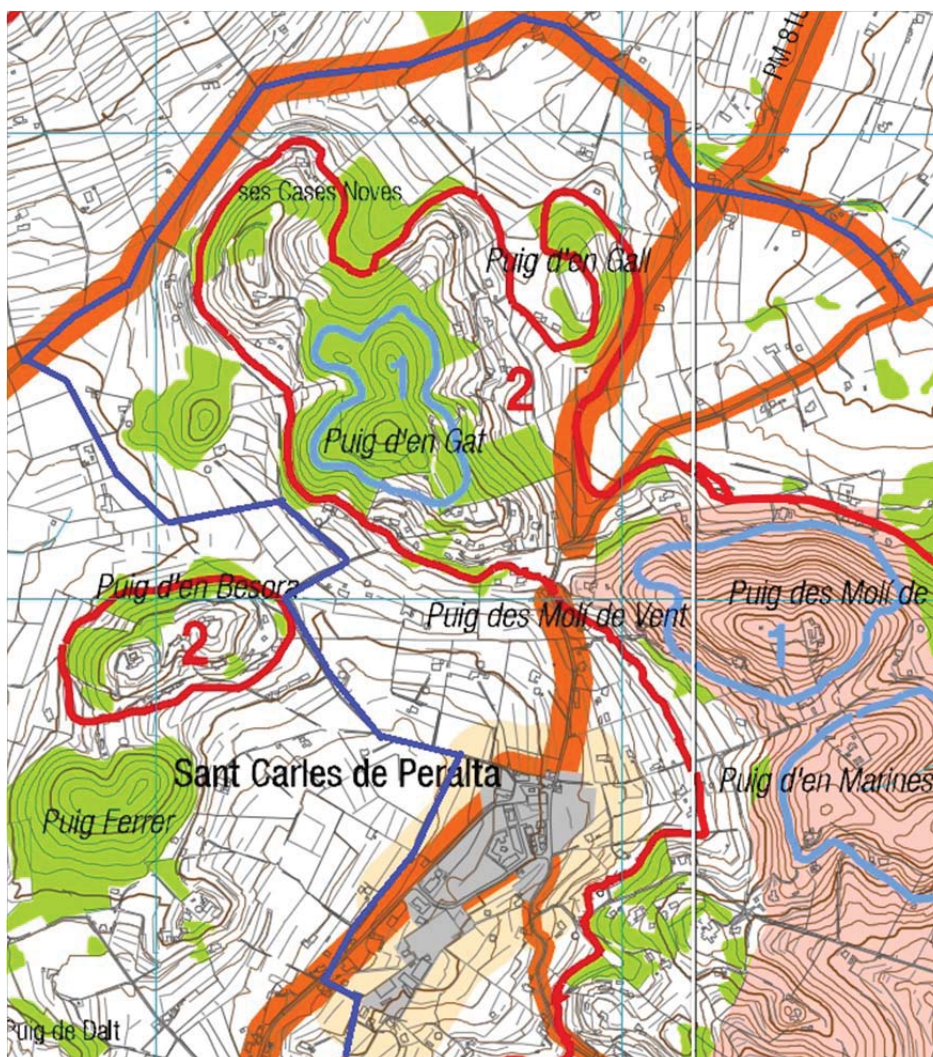
5.1.3. CAUCES PÚBLICOS.

En el “Anejo 6: Relación de bienes y servicios afectados” de esta Memoria, se indican detalles relativos a la interferencia de este Proyecto con el *Torrente de Can Jaume*, así como la manera de proceder en la ejecución de la traza a su paso por cauces públicos.

Así mismo, se representa toda la traza proyectada y detalles al respecto en los planos del *Documento IV*.

5.1.4. IMPACTO AMBIENTAL.

Según el Plano: *Categorías de suelo rústico* (hojas 6 y 7) de la cartografía del *Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera*, el recorrido de la tubería pasa por distintas zonas. A continuación se incluye una imagen (fragmento de las hojas 6 y 7 indicadas anteriormente) donde se ha representado en color azul la traza proyectada y se identifican las zonas de paso:





PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA
MEMORIA DESCRIPTIVA

Por suelo rústico común SRC: Primeramente por Zona SRC-AT (*Áreas de Transición*), después por Zona SRC-SRG (*Suelo Rústico de Régimen General*) y finalmente, siendo la mayor parte del trazado, por Zona SRC-APT: *Área de Protección Territorial, Carreteras*.

Esta última, se trata de una zona protegida pero no por aspectos ambientales si no reservada para la carretera y su explanación. En el "Anejo 5: *Estudio ambiental*" de esta Memoria, se detallan los posibles impactos, medidas correctoras y preventivas.

Según la "Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental" (BOE núm. 296 de 11 de Diciembre de 2013), en su Anexo I: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª:

Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

- a) *Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos.*
- b) *Proyectos para la extracción de aguas subterráneas o la recarga artificial de acuíferos, si el volumen anual de agua extraída o aportada es igual o superior a 10 hectómetros cúbicos.*
- c) *Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales, excluidos los trasvases de agua de consumo humano por tubería, en cualquiera de los siguientes casos:*
 1. *Que el trasvase tenga por objeto evitar la posible escasez de agua y el volumen de agua trasvasada sea superior a 100 hectómetros cúbicos al año.*
 2. *Que el flujo medio plurianual de la cuenca de la extracción supere los 2.000 hectómetros cúbicos al año y el volumen de agua trasvasada supere el 5 % de dicho flujo.*
- d) *Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.*

No se considera que las actuaciones contempladas en este documento formen parte de ellos, por lo el proyecto no estará sujeto a evaluación ambiental ordinaria.

5.2. OTRAS CONSIDERACIONES.

Las empresas de servicios de instalaciones eléctricas y telefónicas, así como el Servicio Municipal de Aguas deberán ser informados, con la suficiente antelación, de la fecha prevista para llevar a ejecución este Proyecto, con el fin de concretar las interferencias con servicios afectados, desvíos de servicios y otras medidas exigibles durante la ejecución de los trabajos.



En el proyecto se han descargado planos de las redes existentes de electricidad y telefonía en las zonas afectadas, a través de la web oficial Inkolán. También se han obtenido los planos de la red de abastecimiento existentes. En el *Documento IV*, se incluyen los planos de estos servicios junto con la conducción proyectada.

En el “*Anejo 6: Relación de bienes y servicios afectados*” de esta Memoria, se expone el procedimiento a seguir, así como los contactos, condicionantes técnicos impuestos por las compañías suministradoras y otras disposiciones

6. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.

6.1. DATOS DEL PROMOTOR.

NOMBRE: AUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RÍO.

C.I.F.: P-0705400-J.

DIRECCIÓN: Plaza España, Santa Eulalia del Río.

POBLACIÓN: Santa Eulalia del Río. CP: 07840.

6.2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

Se estima que el plazo de ejecución de las obras contempladas en este proyecto es de CINCO (5) MESES, a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Plazo de ejecución previsto	Cinco meses (5)
Número máximo de operarios	Diez (10)
Total aproximado de jornadas	Cien (100)

El plazo de garantía de las obras será mínimo de un (1) año a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción, no percibiendo el Contratista durante el mismo, ningún tipo de abono en concepto de reparaciones y mantenimientos, dado que el costo de estos apartados se encuentra incluido dentro de los propios precios de ejecución.

6.3. REVISIÓN DE PRECIOS.

Los precios que deben aplicarse a las diferentes Unidades de Obra son los que se indican en el “*Cuadro de Precios nº1*” del *Documento III: Presupuesto*, perteneciente a este Proyecto.

Estos precios corresponden a Unidades de Obra terminadas según las prescripciones y especificaciones definidas en el *Documento II: Pliego de Prescripciones*.



Dado el tipo de las obras a ejecutar y su plazo de ejecución, no se considera la necesidad de revisión de precios de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, si bien se incluye la siguiente fórmula en previsión de posibles eventualidades.

A estos efectos se aplicará la fórmula tipo:

$$K_t = 0.33 H_t/H_o + 0.16 E_t/E_o + 0.20 C_t/C_o + 0.16 S_t/S_o + 0.15$$

(Obras Públicas: Abastecimiento y distribuciones de agua. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjales de telecomunicaciones).

En la que:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de la ejecución t.

H_o y H_t = Índices del coste de la mano de obra en la fecha de licitación y en el momento de la ejecución t.

E_o y E_t = Índices del coste de la energía en la fecha de licitación y en el momento de la ejecución t.

C_o y C_t = Índices del coste del cemento en la fecha de licitación y en el momento de la ejecución t.

S_o y S_t = Índices del coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación y en el momento de la ejecución t.

El coeficiente 0,15 representa los gastos generales, impuestos y beneficios, sin que sea preciso considerar ninguna variación a lo largo de la obra.

El derecho a revisión de precios estará condicionado al estricto cumplimiento del plazo contractual, salvo opinión justificada del Director de la Obra en el sentido de que existe imposibilidad física contrastada.

La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, se regirá en todo caso por el Capítulo II del *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*.

6.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

La normativa general que regula el sistema de clasificación empresarial es la siguiente:

- *Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público 3/2011, de 14 de noviembre (artículos 65 a 71).*



- *Real Decreto 817/2009 por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. Referente a la revisión de la calificación por causas relativas a la solvencia económica financiera (artículos 4 a 7).*
- *Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (artículos 25 a 36).*
- *Disposición Adicional sexta del Real Decreto-Ley 9/2008.*
- *Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el R.D. 1098/2001, de 12 de octubre.*

Dada la cuantía del presente contrato y de conformidad con lo previsto en los textos legalmente vigentes para contratar, no será requisito indispensable que el empresario disponga de clasificación, al tratarse de un contrato de obra de importe inferior a los 500.000 €; no obstante, deberá demostrarse tener la experiencia y solvencia técnica suficiente para la realización de este tipo de obras.

El empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, o bien, acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en los pliegos del contrato y en su defecto, con los requisitos y por los medios que se establece en los textos legales vigentes (*Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre*).

En caso de requerirse, la clasificación sería como mínimo:

Grupo E) HIDRÁULICAS.
Subgrupo 1 - Abastecimientos y saneamientos.
Categoría 3.

6.5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

De acuerdo con lo dispuesto en el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001)*, Art. 125, se hace constar que “*el presente Proyecto comprende una obra completa y susceptible de ser entregada al uso público a su terminación*”.

6.6. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y MAQUINARIA.

En cuanto a los equipos y maquinaria descritos sus especificaciones y características son las detalladas, en los casos donde pudiera detallarse Marca y Modelo podrán las indicadas o similares, que reúnan las mismas prestaciones y cubran las necesidades descritas;



quedando a criterio del Director de Obras la aprobación de cualquier cambio, que el contratista pudiera proponer.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS.

La estimación del volumen y caracterización de los residuos de construcción y demolición en la obra, se ha realizado en base a la medición indicada en el presupuesto de Proyecto.

Se adjunta ficha de cálculo de RCD's en Anejo 2 de esta Memoria.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se incluye en el *Documento V* de este Proyecto, el *Estudio de Seguridad y Salud*, el cual contiene la documentación señalada en el *Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción*, modificado por el *Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo*.

Plan de ordenación del tráfico

El Contratista deberá elaborar un Plan de ordenación del tráfico para las necesarias desviaciones durante la ejecución, que deberá presentar y acordar con la Policía Local, aportando copia aprobada para su incorporación al acta de replanteo.

Se dividirá el total de la conducción en tramos, que dependiendo del ancho, tipo de vía y cruces, se desviará dentro de la misma calzada o se señalizará un recorrido alternativo. Como previsión, véase *Plano en Estudio de Seguridad y Salud*, del *Documento V*.

9. PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata sin incluir el IVA, asciende a la cantidad de: Cuatrocientos cuarenta mil quinientos trece euros, con noventa y un céntimos (# 440.513,91 €#).

El Impuesto sobre el Valor Añadido (21%), asciende a la cantidad de: Noventa y dos mil quinientos siete euros con noventa y dos céntimos (# 92.507,92 € #).

Resultando como Presupuesto de Ejecución por Contrata, IVA incluido la cantidad de: Quinientos treinta y tres mil veintiún euros, con ochenta y tres céntimos (# 533.021,83 € #).



10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Los documentos que integran el presente Proyecto son los siguientes:

Documento I: Memoria.

Memoria descriptiva.

Anejo 1: Pruebas requeridas para puesta en servicio.

Anejo 2: Ficha de gestión de residuos.

Anejo 3: Topografía y cartografía.

Anejo 4: Estudio geotécnico.

Anejo 5: Estudio ambiental.

Anejo 6: Relación de bienes y servicios afectados.

Anejo 7: Cumplimiento normativa agua de consumo.

Anejo 8: Dimensionamiento hidráulico-selección bomba.

Anejo 9: Estudio de sistemas y procedimiento constructivo.

Anejo 10: Definición de la conducción y obras accesorias.

Anejo 11: Programa de trabajo.

Anejo 12: Justificación de precios.

Documento II: Pliego de condiciones.

Documento III: Presupuesto.

Documento IV: Planos.

1. Situación.

2.1. Emplazamiento: Traza proyectada 1.

2.2. Emplazamiento: Traza proyectada 2.

2.3. Emplazamiento: Traza proyectada 3.

3. Secciones de zanja-Detalles.

4. Perfil longitudinal-Detalles pozos.

5. Servicios afectados: Red de abastecimiento.

6. Servicios afectados: Red de saneamiento.

7.1. Servicios afectados: Redes de electricidad y telefonía-1.

7.2. Servicios afectados: Redes de electricidad y telefonía-2.

7.3. Servicios afectados: Redes de electricidad y telefonía-3.

Documento V: Estudio de seguridad y salud.



11. CONCLUSIÓN.

Estimando que en el presente proyecto se describen con suficiente detalle las obras e instalaciones necesarias.

Considerando que el presente Proyecto está adecuadamente descrito y técnicamente justificado, habiéndose desarrollado de acuerdo con las directrices generales recibidas, se eleva a conocimiento del organismo competente para su aprobación si procede.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B

ANEJO 1

PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO





1. INTRODUCCIÓN

Para las conducciones de agua instaladas, se deberán realizar las siguientes pruebas o ensayos:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.
- Limpieza y desinfección.

2. PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR Y ESTANQUEIDAD

A continuación, se relacionan aspectos relativos al procedimiento, extraídos de la Norma *UNE-EN 805: Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes*.

2.1. ESPECIFICACIONES GENERALES

Toda conducción tras haberse instalado debe someterse a una prueba de presión con agua para garantizar la integridad de los tubos, uniones, racores y otros componentes tales como macizos de anclaje.

2.2. SEGURIDAD

Equipo y vestimenta

Previo al comienzo de las operaciones, debe llevarse a cabo una inspección para asegurarse de que está disponible el equipo de seguridad apropiado y de que el personal dispone de la vestimenta de protección adecuada.

Excavaciones

Después de la instalación de la conducción y hasta el restablecimiento del lugar, todas las excavaciones deben permanecer convenientemente protegidas. Todo trabajo no relacionado con las pruebas de presión debe prohibirse en las zanjas durante las mismas.

Llenado y ensayo

Las conducciones deben llenarse de agua lentamente, con cuidado para que los dispositivos de purga de aire se mantengan abiertos y los tramos de la conducción suficientemente purgadas.

Antes de realizar la prueba de presión, debe hacerse una verificación que garantice que el equipo de ensayo está calibrado, en buen estado de funcionamiento y conectado correctamente a la conducción.

Las pruebas de presión deben efectuarse con todos los dispositivos de purga cerrados y las válvulas intermedias de línea abiertas.



La secuencia prevista del proceso y toda modificación de operaciones debe controlarse en todas las etapas de ensayo, para evitar daños al personal. Todos los empleados deben estar informados, sin ambigüedad, de la intensidad de las cargas sobre soportes y accesorios temporales y de las consecuencias en caso de producirse un fallo.

Las conducciones deben despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga de aire abiertos al vaciar las tuberías.

2.3. PRUEBA DE PRESIÓN

2.3.1. OPERACIONES PRELIMINARES

Relleno y anclaje

Previo a la realización de la prueba de presión, las tuberías deben, donde sea adecuado, recubrirse con materiales de relleno, de forma que se eviten cambios en las condiciones del suelo, que pueden provocar fugas.

El relleno sobre las uniones es opcional. Las sujeciones y macizos de anclaje definitivos deben realizarse para soportar el empuje resultante de la prueba de presión.

Los macizos de sujeción o de anclaje de hormigón deben alcanzar las características de resistencia requeridas antes de que las pruebas comiencen.

Se debe prestar atención a que los tapones y extremos cerrados provisionales se fijen de forma adecuada y que los esfuerzos transmitidos al terreno sean repartidos de acuerdo con la capacidad portante de este.

Todo soporte temporal, sujeción o anclaje en las extremidades del tramo de prueba no debe ser retirado hasta que la conducción no haya sido despresurizada.

Selección y llenado del tramo de prueba

La conducción debe probarse en su totalidad o, cuando sea necesario, dividida en varios tramos de prueba. Tramo de longitud máxima 500 m.

Los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo de prueba;
- Pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos, salvo especificación diferente del proyectista;
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad, la cantidad de agua necesaria para la prueba,

Todo escombros y cuerpo extraño debe ser retirado de la conducción antes de la prueba. El tramo de prueba debe llenarse con agua. Para conducciones de agua potable debe utilizarse agua potable en la prueba de presión, salvo especificación contraria del proyectista.



La conducción debe purgarse completamente del aire contenido tanto como sea razonablemente posible. El llenado debe realizarse lentamente, si es posible a partir del punto más bajo de la conducción; con objeto de evitar los retornos de agua y se evacúe el aire a través de los dispositivos de purga convenientemente dimensionados.

2.3.2. PRESIÓN DE PRUEBA

Para todas las conducciones, la presión de prueba de la red (STP) debe calcularse a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:

- Golpe de ariete calculado:

$$STP = MDP_c + 100 \text{ kPa}$$

- Golpe de ariete no calculado:

$$STP = MDP_a \times 1,5$$

ó

$$STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$$

El menor de los dos valores

El margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDP_a no debe ser inferior a 200 kPa.

El cálculo del golpe de ariete debe efectuarse por métodos apropiados y utilizando ecuaciones generales aplicables, de acuerdo con las condiciones fijadas por el proyectista y basadas en las condiciones de explotación más desfavorables.

En circunstancias normales, el equipo de prueba debe estar situado en el punto más bajo del tramo de prueba.

Si no es posible instalar el equipo de prueba en el punto más bajo del tramo de prueba, la presión de la prueba de presión debe ser la presión de prueba de la red calculada para el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de cota.

En casos especiales, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de $DN \leq 80$ y tramos que no excedan de 100 m a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar sólo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red.

2.3.3. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Especificaciones generales

Para todos los tipos de tubos y de materiales, pueden utilizarse diversos tipos de prueba reconocidos; el procedimiento de prueba debe especificarse por el proyectista y puede llevarse a cabo en tres fases.

- Prueba preliminar.
- Prueba de purga.
- Prueba principal de presión.

Las fases necesarias deben ser fijadas por el proyectista.



Prueba preliminar

La prueba preliminar tiene por objeto:

- Estabilizar la parte de la conducción a ensayar permitiendo la mayor parte de los movimientos dependientes del tiempo;
- Conseguir la saturación de agua apropiada en aquellos materiales absorbentes de agua;
- Permitir el incremento de volumen dependiente de la presión, en tuberías flexibles, con anterioridad a la prueba principal.

La conducción debe dividirse en tramos de prueba practicables, completamente llenos de agua y purgados, y la presión debe incrementarse hasta al menos la presión de funcionamiento sin exceder la presión de la prueba de la red (STP).

Si se producen cambios de posición inaceptables de cualquier parte de la tubería, y/o aparecen fugas, la tubería debe despresurizarse y los fallos deben corregirse.

La duración de la prueba preliminar depende de los materiales de la tubería y debe especificarla el proyectista considerando las normas de producto aplicables.

Prueba de purga

La prueba de purga permite la estimación del volumen de aire remanente en la conducción.

El aire en el tramo de tubería a ensayar produce datos erróneos que podrían indicar fuga aparente o podrían, en algunos casos, ocultar pequeñas fugas. La presencia de aire reducirá la precisión de la prueba de pérdida de presión y la prueba de pérdida de agua.

El proyectista deberá especificar si la prueba de purga debe llevarse a cabo. Un método para realizar el ensayo y los cálculos necesarios se describe a continuación:

Desarrollo del método de purga y determinación del criterio de la pérdida de agua admisible.

Presurizar la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete. Extraer un volumen de agua a medir ΔV de la conducción y medir la caída de presión correspondiente Δp . Comparar el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible $\Delta V_{\text{máx.}}$ correspondiente a la caída de presión medida

$$\Delta V_{\text{máx.}} = 1,5 V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

Donde:

$\Delta V_{\text{máx.}}$ es la pérdida de agua admisible, en litros;

V es el volumen del tramo de conducción en prueba en litros;

Δp es la caída de presión medida según define 11.3.3.4.3, en kiloPascuales;

E_w es el módulo de elasticidad del agua, en kilopascales;

D es el diámetro interior del tubo, en metros;



- e es el espesor de la pared del tubo, en metros;
 E_R es el módulo de elasticidad a flexión transversal de la pared del tubo, en kilopascales;
1,5 es un factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

PRUEBA PRINCIPAL DE PRESIÓN

Generalidades.

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar, si es requerida, y la prueba de purga especificada.

Se debe tener en cuenta la incidencia de grandes variaciones de temperatura.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de pérdida de agua;
- El método de prueba de caída o pérdida de presión.

El proyectista debe especificar el método a utilizar. Para tuberías con comportamiento visco-elástico, el proyectista puede especificar un procedimiento de prueba alternativo como el descrito en a continuación:

Generalidades

Este método alternativo, aplicable a las conducciones con comportamiento visco-elástico (tales como las conducciones de polietileno y polipropileno) se basa en que la fluencia que caracteriza al material, no se recoge suficientemente en la prueba principal de presión. En consecuencia, se describe a continuación un procedimiento particular.

Procedimiento de prueba

El procedimiento de prueba completo incluye, necesariamente, una fase preliminar, con una fase de relajación, una prueba de purga y una fase de prueba principal.

Fase preliminar

La realización de una fase preliminar es una condición previa a la fase de prueba principal.

El objeto de la fase preliminar es crear las condiciones iniciales para las variaciones de volumen dependientes de la presión, del tiempo y de la temperatura.

Realizar la fase preliminar como sigue, para evitar resultados erróneos durante la fase de prueba principal:

- Tras el lavado y purga, depresurizar hasta la presión atmosférica y permitir un período de relajación de al menos 60 min., para eliminar toda tensión debida a la presión; tomar medidas que eviten toda entrada de aire;



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 1
PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO

- Tras este tiempo de relajación, aumentar la presión de forma regular y rápida (en menos de 10 min) hasta la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP durante 30 min bombeando de forma continua o frecuentemente. Durante este tiempo, inspeccionar la conducción para detectar las fugas que aparezcan.
- Esperar sin bombear un período suplementario de una hora, durante el cual la conducción puede expandirse de forma visco-elástica;
- Medir la presión remanente al final de este período.

En el caso de que la fase preliminar se supere con éxito, continuar el procedimiento de ensayo. Si la presión ha caído en más de un 30% de STP, interrumpir la fase preliminar y depresurizar la conducción hasta la presión atmosférica.

Examinar y revisar las condiciones de prueba (por ejemplo, influencia de la temperatura, fugas). No reanudar la prueba hasta que haya transcurrido un tiempo de relajación de al menos 60 min.

Método de prueba de pérdida de agua.

Pueden utilizarse dos métodos equivalentes para la medida de la pérdida de agua, por ejemplo, medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado (inyectado), según se describe en los siguientes procedimientos.

a) Medida del volumen evacuado

Incrementar la presión regularmente hasta que se alcance la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP mediante bombeo, si es necesario, durante un período no inferior a una hora.

Desconectar la bomba y no permitir que entre más agua en la conducción durante un período de prueba de una hora o durante un intervalo de tiempo más largo, si así lo especifica el proyectista.

Al final de este período medir la presión reducida y proceder a recuperar STP bombeando. Medir la pérdida, evacuando agua hasta que la anterior presión reducida se alcance nuevamente.

b) Medida del volumen bombeado (inyectado)

Aumentar la presión regularmente hasta el valor de la presión de prueba de la red (STP).

Mantener la presión de prueba de la red STP como mínimo durante una hora, o más, si el proyectista lo especifica.

Utilizando un dispositivo apropiado, medir y anotar la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red.

El proyectista debe especificar el método a utilizar.

La pérdida de agua aceptable, al finalizar la primera hora de la prueba, no debe exceder el valor calculado utilizando la siguiente fórmula.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 1
PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO

$$\Delta V_{\text{máx.}} = 1,2 V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

Donde

$\Delta V_{\text{máx.}}$ es la pérdida de agua admisible, en litros;

V es el volumen del tramo de conducción en prueba en litros;

Δp es la caída de presión admisible según define "Método de prueba de pérdida o caída de presión.", en kilopascales;

E_w es el módulo de elasticidad del agua, en kilopascales;

D es el diámetro interior del tubo, en metros;

e es el espesor de la pared del tubo, en metros;

E_R es el módulo de elasticidad transversal de la pared del tubo, en kilopascales;

1,2 es un factor de corrección (por ejemplo para el aire residual) durante la prueba principal de presión.

Método de prueba de pérdida o caída de presión. Aumentar la presión regularmente hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP).

La duración de la prueba de caída de presión debe ser de 1 hora o de mayor duración si así lo especifica el proyectista.

Durante la prueba, la caída de presión Δp debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder los siguientes valores:

- 20 kPa para tubos tales como tubos de fundición dúctil con o sin revestimiento interior de mortero de cemento, tubos de acero con o sin revestimiento interior y de mortero de cemento, tubos de hormigón con camisa de chapa acero y tubos de materiales plásticos.
- 40 kPa para tubos tales como tubos de fibrocemento y los tubos de hormigón sin camisa de acero. Para tubos de fibrocemento, cuando el proyectista conozca la existencia de condiciones de absorción excesivas, la caída de presión puede aumentarse de 40 kPa a 60 kPa.

Como alternativa, para tubos con comportamiento visco-elástico (tales como tubos de polietileno) cuya estanquidad no puede comprobarse en tiempo suficiente durante esta prueba, se efectúa la verificación utilizando un método particular (véase A.27).

En ese caso, para verificar únicamente la integridad estructural del producto, la presión de prueba del sistema STP debe restablecerse a intervalos de tiempo regulares durante el tiempo de prueba especificado, y la evolución de la caída de presión correspondiente debe presentar una tendencia regresiva.

Examen de resultados de la prueba

Si la pérdida de estanquidad sobrepasa lo especificado o si se encuentran defectos, la red debe examinarse y rectificarse donde sea necesario. La prueba debe repetirse hasta que su resultado sea conforme a las especificaciones.



Prueba general de la red

Cuando la conducción haya sido dividida en dos o más tramos de prueba y todos ellos hayan pasado con éxito la prueba de presión, el conjunto de la red deberá someterse, si así lo especifica el proyectista, a la presión de funcionamiento de la red (OP) durante al menos dos horas. Los componentes adicionales (no ensayados) incluidos después de la prueba de presión en secciones adyacentes deben ser inspeccionados visualmente para detectar fugas y cambios de alineamiento y nivel.

2.3.4. ANOTACIÓN DE RESULTADOS DE LA PRUEBA.

Debe realizarse y archivar un informe completo con los detalles de las pruebas. Se adjunta a este documento un modelo de acta.

3. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

3.1. GENERALIDADES

Tras la construcción de conducciones, la extensión de una parte de la red de distribución de agua o la sustitución de conducciones o de una parte de la red de distribución de agua, las conducciones y acometida afectadas deben desinfectarse mediante lavado/enjuagado y/o utilizando desinfectantes.

El agua destinada a este propósito debe ser agua potable. Deben cumplirse todas las condiciones para que el agua utilizada en el lavado y en la desinfección pueda ser suministrada convenientemente y respetando el medio ambiente.

3.2. PREPARACIÓN PARA LA DESINFECCIÓN

Especificaciones generales.

Si es necesario, dividir la red en varios tramos. Separar el tramo a desinfectar de las otras partes de la red de agua potable en servicio. En casos especiales se admite no aislar las partes afectadas de la red en servicio, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para las acometidas de $DN \leq 80$ y longitudes que no exceden 100 m, a menos que el proyectista decida lo contrario. En estos casos, se debe prestar atención a que no pueda existir migración de agua del tramo en proceso de desinfección hacia la red en servicio.

Equipo para las operaciones de desinfección.

Todo equipo utilizado en las operaciones de desinfección debe ser adecuado con los objetivos del tratamiento de agua.

3.3. ELECCIÓN DEL DESINFECTANTE

La utilización de desinfectantes debe efectuarse respetando, donde sean aplicables, las directivas de la UE y reglamentos AELC, asimismo deben observarse las reglamentaciones nacionales y locales.



La elección del desinfectante debe considerar factores como la vida útil del producto y facilidad de utilización (probabilidad de accidentes al personal y al medio ambiente). Además, la elección debe hacerse en función del tiempo de contacto necesario y de ciertos aspectos cualitativos del agua, como por ejemplo: el pH y, en el caso de utilizar hipoclorito de calcio, la dureza del agua.

Todo producto químico utilizado para la desinfección de las redes de agua debe ser conforme a los requisitos para productos químicos utilizados en el tratamiento del agua, en aplicación de las normas nacionales, trasponiendo normas europeas cuando estén disponibles.

La tabla que se muestra más adelante, ofrece recomendaciones relativas a la elección de desinfectantes apropiados, concentraciones máximas, restricciones de utilización y a los agentes neutralizantes.

3.4. PROCEDIMIENTOS DE DESINFECCIÓN

Especificaciones generales.

Están permitidos los métodos de desinfección siguientes:

- Método por lavado (enjuagado) con agua potable sin adición de desinfectante, con o sin inyección de aire;
- Método estático utilizando agua potable, con adición de desinfectante;
- Método dinámico utilizando agua potable con adición de desinfectante.

La duración mínima de contacto debe especificarla el proyectista tomando en consideración el diámetro, la longitud, el material de la conducción, así como las condiciones de instalación del tramo a desinfectar.

En todo caso, debe asegurarse de que la solución de agua potable y desinfectante no puede filtrarse en la red de abastecimiento de agua potable en servicio.

Procedimiento por lavado (enjuagado).

Efectuar el lavado con agua potable. El proyectista debe especificar la velocidad, la duración mínima de la operación y la utilización o no de inyección de aire.

Procedimiento estático.

Efectuar la desinfección permitiendo a la solución desinfectante permanecer en el tramo de conducción totalmente llena. El proyectista debe especificar la concentración de desinfectante a utilizar y la duración mínima de contacto.

Si se especifica por el proyectista, la desinfección por el método estático debe efectuarse en combinación con la prueba principal de presión. En ese caso, el tramo en proceso de desinfección debe estar físicamente aislado de la red de agua potable en servicio. Realizando esta opción, el proyectista debe evitar el riesgo de daños al medioambiente que podrían ocurrir si por accidente se libera solución desinfectante.



Procedimiento dinámico.

Efectuar la desinfección haciendo pasar un volumen de la solución desinfectante a través del tramo de conducción completamente lleno. El proyectista debe especificar el volumen, su velocidad de avance, así como la concentración de la solución desinfectante.

3.5. OBTENCIÓN DE LA CONFORMIDAD MICROBIOLÓGICA E INFORME

Tras la operación de desinfección, lavar el tramo de conducción tantas veces como sea necesario para garantizar que la concentración residual de desinfectante del agua en la conducción no sobrepase las especificaciones de las directivas de la UE o de los reglamentos AELC donde sean aplicables. Retirar la solución desinfectante sin dañar para el medioambiente.

Donde sea necesario, utilizar un producto neutralizador (véase tabla).

TABLA: DETALLES DE PRODUCTOS QUÍMICOS RECOMENDADOS
PARA LA DESINFECCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Desinfectante (en solución)	Concentración máxima recomendada mg/l	Agentes neutralizantes
Cloro gas (Cl ₂)	50 (como Cl)	Dióxido de azufre (SO ₂) Tiosulfato de sodio (Na ₂ S ₂ O ₃)
Hipoclorito de sodio NaClO	50 (como Cl)	Dióxido de azufre (SO ₂) Tiosulfato de sodio (Na ₂ S ₂ O ₃)
Hipoclorito de calcio Ca(ClO) ₂	50 (como Cl)	Dióxido de azufre (SO ₂) Tiosulfato de sodio (Na ₂ S ₂ O ₃)
Permanganato potásico KMnO ₄	50 (como KMnO ₄)	Dióxido de azufre (SO ₂) Tiosulfato de sodio (Na ₂ S ₂ O ₂) Sulfato de hierro (FeSO ₄)
Peróxido de hidrogeno H ₂ O ₂	150 (como H ₂ O ₂)	Tiosulfato de sodio (Na ₂ S ₂ O ₂) Sulfito de sodio (Na ₂ S ₂ O ₃) Sulfito de calcio (CaSO ₃)
Dióxido de cloro ClO ₂	50 (como Cl)	Tiosulfato de sodio (Na ₂ S ₂ O ₂)

Cuando el tramo de conducción se llene con agua potable de la red, tomar muestra en puntos del tramo y en intervalos de tiempo especificados por el proyectista, en conformidad con las reglamentaciones sanitarias si son de aplicación.

Analizar las muestras para comprobar que se respeten los criterios de conformidad microbiológica prescritos. A menos que se especifique otra cosa, el procedimiento de toma de muestras y su análisis, no necesita aplicarse a tramos cortos de conducción principal, a trabajos de reparación cualquiera que sea el diámetro de la sección, y a las acometidas de DN ≤ 80.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 1
PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO

Si los resultados de las pruebas son satisfactorios, conectar el tramo de la conducción tan pronto como sea posible a la red de distribución de agua para evitar todo riesgo de nueva contaminación.

Si los resultados de las pruebas no son satisfactorios, efectuar un nuevo procedimiento de desinfección hasta obtener la conformidad microbiológica antes de la puesta en servicio.

Crear y archivar un registro completo de los detalles de todo el procedimiento y de los resultados de ensayo.

Se adjunta a este documento un modelo de acta de limpieza y desinfección.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 1
PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO

OBRAS DE:
SITUACIÓN:
PROMOTOR DE LAS OBRAS:
CONTRATISTA:
DIRECCIÓN DE LAS OBRAS:

ACTA DE PRUEBA DE PRESIÓN

FECHA DEL ENSAYO:		PRUEBA Nº:
DESDE :		

DATOS GENERALES

MATERIAL:
DIÁMETRO NOMINAL DEL TRAMO:
LONGITUD DEL TRAMO :

CONDICIONES PARTICULARES

PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA:
TEMPERATURA DE TRABAJO:
FLUIDO UTILIZADO:
PROCEDENCIA DEL AGUA:

INSTRUMENTOS DE MEDIDA UTILIZADOS

-MANÓMETRO-
MARCA: MODELO:
ESCALA:
FECHA DE CALIBRACIÓN: DIÁMETRO:
ERROR MÁXIMO:

PRUEBA DE PRESIÓN

FECHA:
PRESIÓN MÁXIMA DE ENSAYO:
LECTURA INICIAL DE PRESIÓN: HORA LECTURA:
LECTURA FINAL DE PRESIÓN A LOS 60 min: HORA LECTURA:
PÉRDIDA DE PRESIÓN:
PÉRDIDA ADMISIBLE:

RESULTADO:

Siguiendo en todo momento el procedimiento establecido en al Anejo de Pruebas del Proyecto; los datos de partida han sido consensuados con el Servicio Municipal de Aguas, tras conocer la Presión de Servicio y según la norma UNE-EN 8052000:

- Presión de prueba:
- Tiempo de prueba y caída de presión admisible: 60 minutos. $\Delta P \leq 0,2 \text{ Atm}$

Fecha y lugar:

Fdo. Dirección Facultativa

Fdo. Contratista

Fdo. Servicio Municipal de Aguas

Ingeniero Técnico Industrial: D. José Vicente Hernández. Col.918 C.O.E.T.I.I.B.
Pasaje del Vapor Mallorca nº5, Bajo Izq.- C.P. 07840 Santa Eulalia del Río – Tel / Fax: 971.33.62.97



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 1
PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO

OBRAS DE:
SITUACIÓN:
PROMOTOR DE LAS OBRAS:
CONTRATISTA:
DIRECCIÓN DE LAS OBRAS:

ACTA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

DATOS GENERALES DE LA CONDUCCIÓN

FUNCIÓN:
MATERIAL:
DIÁMETRO NOMINAL:
LONGITUD DEL TRAMO :
CAPACIDAD (m³):

LIMPIEZA PREVIA

FECHA:
PUNTO DE ALIMENTACIÓN:
PUNTO DE VACIADO:
PROCEDENCIA DEL AGUA:
HORA DE INICIO:
TIEMPO DE LLENADO:
HORA DE VACIADO:

HIPOCLORITO SÓDICO (CLORO SANITARIO)

MARCA:
CONCENTRACIÓN CLORO ACTIVO:
PROPORCIÓN NECESARIA PARA CONCENTRACIÓN FINAL DE 25 mg/l: ml/m³ agua
CANTIDAD TOTAL NECESARIA:
ADJUNTAR A ESTE ACTA :
➤ Ficha completa de datos de seguridad.
➤ Manual de Uso.
➤ Análítica con Certificado por empresa acreditada con cumplimiento de la normativa.

DESINFECCIÓN DÍA 1

FECHA:
PUNTO DE ADICCIÓN DE CLORO:
PUNTO DE LLENADO DE LA TUBERÍA:
HORA INICIO DE LLENADO:
HORA FINAL DE LLENADO:
PROCEDENCIA DEL AGUA:
TIEMPO DE PERMANENCIA DE LA MEZCLA EN LA CONDUCCIÓN (Mín. 24 h.):

ACLARADO DÍA 2

FECHA:
PUNTO DE VACIADO:
HORA DE VACIADO:
TIEMPO DE ACLARADO (Mín. 1 h.):
PUNTO DE LLENADO DE LA TUBERÍA:
HORA INICIO DE LLENADO:
HORA FINAL DE LLENADO:
PROCEDENCIA DEL AGUA:
TIEMPO DE PERMANENCIA HASTA RESULTADO DE ANÁLISIS.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 1
PRUEBAS REQUERIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO

INFORMACIÓN LABORATORIO

LABORATORIO:
RESULTADO ANALÍTICAS:
ADJUNTAR ANALÍTICAS Y ACREDITACIONES DEL LABORATORIO.

LIMPIEZA FINAL

FECHA (Máx. 2-3 días antes a la Puesta en Servicio)
PUNTO DE ALIMENTACIÓN:
PUNTO DE VACIADO:
PROCEDENCIA DEL AGUA:
HORA DE INICIO:
TIEMPO DE LLENADO:
HORA DE VACIADO:

Fecha y lugar:

Fdo. Dirección Facultativa

Fdo. Contratista

Fdo. Servicio Municipal de Aguas

ANEJO 2

FICHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS



Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte:	"PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE"				
Emplaçament:	SAN CARLOS-ES FIGUERAL	Municipi:	Santa Eulalia del Río	CP:	07840
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RIO	CIF:	P-0705400-J	Tel.:	971 33 28 00
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)					

ÍNDEX:

1 **Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ**

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó convencional:

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

1 D Altres tipologies

2 **Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ**

2 A Residus de Construcció procedents de REFORMES:

2 B Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:

GESTIÓ Residus de Construcció i Demolició:

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE SANTA BÁRVARA
(Empresa concessionària Consell de Santa Eulalia del Río-Ibiza)

3 **Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ**

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ:

GESTIÓ Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

Autor del projecte:	D. JOSÉ VICENTE HERNÁNDEZ	Núm. col.legiat:	918. COETIIB	Firma:	
---------------------	---------------------------	------------------	--------------	--------	--

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte:	"PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE"			
Emplaçament:	SAN CARLOS-ES FIGUERAL	Municipi:	Santa Eulalia del Rio	CP: 07840
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RIO	CIF:	P-0705400-J	Tel.: 971 33 28 00
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)				

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

m²
construïts a demolir 0

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5120	0,5420	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0620	0,0840	0,00	0,00
Petris	0,0820	0,0520	0,00	0,00
Metalls	0,0009	0,0040	0,00	0,00
Fustes	0,0663	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0004	0,0006	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-	-	-
Altres	0,0080	0,0040	0,00	0,00
TOTAL:	0,7320	0,7100	0,00	0,00

Observacions: _____

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó:

m²
construïts a demolir 0

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,3825	0,3380	0,00	0,00
Formigó i morters	0,5253	0,7110	0,00	0,00
Petris	0,0347	0,0510	0,00	0,00
Metalls	0,0036	0,0160	0,00	0,00
Fustes	0,0047	0,0017	0,00	0,00
Vidres	0,0010	0,0016	0,00	0,00
Plàstics	0,0007	0,0008	0,00	0,00
Betums	0,0012	0,0009	0,00	0,00
Altres	0,0153	0,0090	0,00	0,00
TOTAL:	0,9690	1,1300	0,00	0,00

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	"PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE"			
Emplaçament:	SAN CARLOS-ES FIGUERAL	Municipi:	Santa Eulalia del Rio	CP: 07840
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RIO	CIF:	P-0705400-J	Tel.: 971 33 28 00
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)				

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

m²
construïts a demolir

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	0,00	0,00
Formigó i morters	0,2550	0,3450	0,00	0,00
Petris	0,0240	0,0350	0,00	0,00
Metalls	0,0017	0,0078	0,00	0,00
Fustes	0,0644	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0005	0,0008	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-		
Altres	0,0010	0,0060	0,00	0,00
TOTAL:	0,8740	0,9760	0,00	0,00

Observacions: _____

1 D Altres tipologies: Pavimento de aglomerado asfàltico/hormigón/acera

m²
construïts a demolir

Justificació càlcul: 880 m2 (asfalto) X 0,05 m. de espesor = 44 m3.
30 m2(hormigón+acera) x 0,15 m. de espesor = 4,50 m3

Observacions: Este material se retirará a vertedero. Por un lado, los restos de pavimento asfáltico;
y por otro, los residuos procedentes de la demolición de acera y hormigón.

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte:	"PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE"			
Emplaçament:	SAN CARLOS-ES FIGUERAL	Municipi:	Santa Eulalia del Rio	CP: 07840
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RIO	CIF:	P-0705400-J	Tel.: 971 33 28 00
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)				

2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2 A

Residus de Construcció procedents de REFORMES:

m² construïts de reformes:

Tipologia de l'edifici a reformar:

Habitatge

Local comercial

Indústria

Altres: _____

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0244	0,0320	0,00	0,00
Petris	0,0018	0,0020	0,00	0,00
Embalatges	0,0714	0,0200	0,00	0,00
Altres	0,0013	0,0010	0,00	0,00
TOTAL:	0,1164	0,0700	0,00	0,00

Observacions: _____

2 B

Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:

m² construïts d'obra nova

Tipologia de l'edifici a construir:

Habitatge

Local comercial

Indústria

Altres: _____

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0244	0,0320	0,00	0,00
Petris	0,0018	0,0020	0,00	0,00
Embalatges	0,0714	0,0200	0,00	0,00
Altres	0,0013	0,0010	0,00	0,00
TOTAL:	0,1164	0,0700	0,00	0,00

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	"PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE"			
Emplaçament:	SAN CARLOS-ES FIGUERAL	Municipi:	Santa Eulalia del Río	CP: 07840
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RIO	CIF:	P-0705400-J	Tel.: 971 33 28 00
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)				

Gestió Residus de Construcció - demolició:

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE SANTA BÁRVARA (Empresa concessionària Consell de Santa Eulalia del Río-Ibiza)

- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició

1 -RESIDUS DE DEMOLICIÓ

Volum real total: 48,50 m³

Pes total: 92,15 t

2 -RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

Volum real total: 0,00 m³

Pes total: 0,00 t

- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:

SEPARACIÓN SELECTIVA EN OBRA Y RETIRADA (ESCOMBRO LIMPIO Y RESTOS DE AGLOMERADO)

SE PREVE LA REUTILIZACIÓN PARCIAL DEL ASFALTO FRESADO,

TRANSPORTE A PLANTA Y MEZCLADO EN CALIENTE

- 45 t

TOTAL*:

47,15 t

Fiança: 125% x TOTAL* x 43,35 €/t (any 2012)** **2.554,9 €**

* Per calcular la fiança

**Tarifa anual. Densitat: (0,5-1,2) t/m³

- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:

CARGA DIRECTA SOBRE CAMIÓN

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	"PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE"			
Emplaçament:	SAN CARLOS-ES FIGUERAL	Municipi:	Santa Eulalia del Rio	CP: 07840
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE SANTA EULALIA DEL RIO	CIF:	P-0705400-J	Tel.: 971 33 28 00
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)				

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ

3 Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:

m³
excavats 1.131,50

2.055 m³-(48,50+875)=1131,50 m³
Pavimento ya considerado: 48,50 m³
Rellenos: 875 m³

Materials:	Kg/m ³ RESIDU REAL		
	(Kg/m ³)	(m ³)	(Kg)
Terrenys naturals:			
Grava i sorra compactada	2.000	0,00	0,00
Grava i sorra solta	1.700	0,00	0,00
Argiles	2.100	0,00	0,00
Altres			
Reblerts:			
Terra vegetal	1.700	1131,50	1923550
Terraplè	1.700	0,00	0
Pedraplè	1.800	0,00	0
Altres		0,00	0
TOTAL:	11.000	1131,50	1923550

GESTIO Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

3 -RESIDUS D'EXCAVACIÓ:

Volum real total: 1.131,50 m³

Pes total: 1.923,55 t

- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)

El terreno procedente de la excavación de la zanja no usado en rellenos, se reutilizará para la nivelación/rasanteo de terrenos/caminos colindantes.

No obstante, se consideran 500 m³ (850 T.) no reutilizables - 850,00 t

TOTAL: 1073,55 t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM (BOIB Num, 141 23-11-2002):

- * Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
- * Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca

ANEJO 3

TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA





**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 3
TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

En fase de Proyecto, se ha realizado un levantamiento aproximado de la traza de la conducción, para la ubicación de los puntos singulares donde instalar desagües y ventosas. Se incluyen en el Documento V de Proyecto planos donde se representa un perfil longitudinal de la traza proyectada y detalles referentes a los accesorios mencionados.

Para la fase de ejecución, se han previsto partidas de Presupuesto con varias jornadas que se dedicarán a realizar un levantamiento topográfico, tanto para llevar un control de ejecución como para la realización de planos de lo realmente ejecutado.

Mediante GPS se efectuará un levantamiento topográfico de la traza proyectada de toda la conducción, obteniéndose, a partir de éste, las cotas del terreno y las alineaciones en planta de la tubería.

Las características del levantamiento serán:

- Medición topográfica de finca-planimetría.
- Toma de datos de campo: Noviembre 2015.
- Sistema de coordenadas ETRS89-Proyección UTM.
- Referencia "Xarxa de Geodesia Activa de les Illes Balears"

En los tramos donde se produzca un cambio de rasante significativo, ya identificados en planos de forma aproximada, se localizarán previamente al replanteo de la traza, para situar correctamente los pozos con ventosas y desagües necesarios de la conducción.

Con posterioridad y con la ayuda tanto de la cartografía oficial del Municipio como del visor SIGPAC, se hará encajar la traza en las orto-fotos de la misma, obteniéndose, a partir de ellos, las coordenadas UTM de los puntos singulares.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B

ANEJO 4

ESTUDIO GEOTÉCNICO





CARACTERES GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

Se describen los criterios geotécnicos para determinar la ripabilidad del substrato de las conducciones.

La ripabilidad o aptitud de los terrenos a ser susceptibles a ser ripados está determinada por los siguientes factores:

- El grado de meteorización.
- La frecuencia de las fracturas, fallas y planos de debilidad.
- La cristalinidad, naturaleza y tamaño del grano de roca.
- La resistencia al impacto.
- La estratificación y laminación de las capas.

La meteorización, se produce por la exposición de la roca, durante largos periodos de tiempo geológico, a las diferentes condiciones climáticas de la superficie de la Tierra.

En el clima de Ibiza son muy frecuentes los procesos derivados de la meteorización química del tipo karst, y que originan un conjunto de tipologías morfológicas derivadas del proceso de karstificación, dando origen a la formación de procesos de disolución con la formación de poros, grietas, cuevas, tubificaciones verticales, dolinas, zonas de brechificación por colapso y procesos de cementación, entre otros. La formación de costras carbonatadas es muy frecuente en el cuaternario más reciente de la isla disponiéndose muy frecuentemente sobre cualquier otro depósito o sedimento constituyendo un suelo muy duro.

Según la Sociedad Geológica (1977), se definen los diferentes grados de alteración de la roca, y que se resumen a continuación:

Término	Grado	Descripción
Sana	I A	Sin signos visibles de meteorización.
Ligeramente meteorizada	I B	Decoloración de las principales superficies de discontinuidad.
Ligeramente meteorizada	II	La decoloración indica la meteorización de la roca y de las superficies de discontinuidad. Toda la roca puede estar descolorida por la meteorización de la roca y puede ser algo más débil que la roca sana.
Moderadamente meteorizada	III	Menos de la mitad de la roca está descompuesta y/o desintegrada hasta convertirse en suelo. La roca sana o descolorida aparece como una estructura continua o como núcleos aislados.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 4
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Término	Grado	Descripción
Muy meteorizada	IV	Más de la mitad de la roca descompuesta y/o desintegrada hasta convertirse en suelo. La roca sana o descolorida aparece como una estructura discontinua o como núcleos aislados.
Completamente meteorizada	V	Toda la roca está descompuesta y/o desintegrada hasta convertirse en suelo. La estructura original de la masa todavía se conserva intacta.
Suelo residual	VI	Toda la roca convertida en suelo. La estructura y fábrica del material ha sido destruida. Hay un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sufrido un transporte significativo.

Por las implicaciones geotécnicas sobre ripabilidad, es oportuno realizar una breve introducción geológica, enmarcando la zona de estudio en el conjunto de caracteres geológicos y estructurales.

La estructura de la isla de Ibiza comprende la superposición de tres unidades cabalgando de SE hacia NW. Estas unidades son:

- Unidad de Ibiza: estructuralmente es la de posición superior. Comprende materiales que van desde el Muschelkalk al Albense. Se presentan a modo de pliegues tumbados hacia el NW. Las capas se orientan en dirección SW-NE y los flancos de los pliegues se hunden 20° a 30° hacia el SE.
- Unidad de Llentrisca-Rey: presenta materiales del Muschelkalk al Senonense. Las capas se orientan en dirección SW-NE buzando de 20° a 40° hacia el SE. Son escasos los pliegues tumbados predominando las imbricaciones.
- Unidad de Eubarca: es la más baja y más accidentada. Comprende materiales Lías Dogger y Cenomaniense. Los Estratos muestran una dirección SW-NE y un buzamiento 20° a 40° al SE y forman pliegues tumbados hacia el NW o imbricaciones, cabalgándose de SE hacia el NW.

Traza de las arterias

El substrato atravesado se caracteriza por estar meteorizado en superficie en diferentes grados de meteorización, de grado III moderadamente meteorizado a grado IV suelo residual.



Excavabilidad

La excavabilidad del terreno en la zona es función tanto de las condiciones propias del material como del tipo de máquina a emplear en la excavación.

Se pueden considerar tres grados de excavabilidad:

- Excavabilidad Fácil: material excavable fácilmente con excavadora de fuerza de arranque de 4 a 5 t, o bien con hélice.
- Excavabilidad Media: material excavable con excavadora de fuerza de arranque de 5 a 8 t, con ayuda puntual de un martillo neumático.
- Excavabilidad Difícil: material excavable con martillo neumático o con explosivos.

Por la inspección visual del terreno, se ha comprobado que en la zona donde se construirá la conducción, se tendrán los siguientes porcentajes de excavación:

Fácil (%)	Media (%)	Difícil (%)
30	50	20

La realización de un estudio geológico-geotécnico de detalle permitirá establecer con un mayor grado de precisión estos porcentajes. A través de ensayos, se determina la plasticidad, contenido en materia orgánica, compactabilidad, índices de capacidad de carga...etc.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B

ANEJO 5

ESTUDIO AMBIENTAL





ÍNDICE

- 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**
- 2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL.**
 - 2.1.- CLIMA.**
 - 2.2.- GEOLOGÍA Y RELIEVE.**
 - 2.3.- HIDROGEOLOGÍA.**
 - 2.4.- VEGETACIÓN Y FLORA.**
 - 2.5. FAUNA.**
- 3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.**
 - 3.1. POBLACIÓN.**
 - 3.2. USO DEL SUELO.**
- 4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSIBLES.**
 - 4.1. ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO FÍSICO.**
 - 4.2. ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.**
 - 4.3. ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.**
- 5. MEDIDAS CORRECTORAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.**
 - 5.1.- MEDIDAS CORRECTORAS**
 - 5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS.**
- 6. RESULTADO DEL ESTUDIO.**



1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en el tendido de tubería para conectar el transporte de agua desalada, actualmente en ejecución, desde la *E.B.A.P. (Estación de Bombeo de Agua Potable) de Can Marí*, hasta un punto de enlace determinado de la Carretera de Es Figueral, donde se ejecutará otra red hasta la zona de suministro.

Se ejecutará pues una nueva red transporte, para mejorar la calidad del agua suministrada.

Conforme se ha indicado en la Memoria descriptiva y se ha representado en Planos de este Proyecto, la traza discurre partiendo de la *E.B.A.P. Can Marí* y transcurrirá por el camino del *C.P. Sant Carles* hasta alcanzar la *Carretera de San Carlos (PM-810)*. Cruzando ésta mediante una perforación horizontal o topo hasta alcanzar los caminos públicos que rodean el *Puig D'en Gat*, evitando así el núcleo de San Carlos.

La traza bordeará estas zonas elevadas hasta alcanzar el *Camí d'Atzaró*, por el que discurre en un trazado de aproximadamente dos kilómetros. A la altura del *torrente de Can Jaume*, la vía pública municipal se desvía hasta llegar nuevamente la *Carretera de San Carlos (PM-810)*, para cruzarla nuevamente y llegar a la *Carretera de Es Figueral*, donde se prevé el punto de entrega y conexión a las redes privadas de suministro.

A nivel constructivo, consiste básicamente en la ejecución de una zanja para albergar la tubería para su posterior relleno y reposición.

Tal como se refleja en los planos de "*Emplazamiento*" y "*Secciones de Zanja*" la conducción proyectada discurre por viales existentes o de forma paralela al vial, en gran parte de su trazado.

2.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL.

2.1.- CLIMA

El clima de las Baleares es de tipo mediterráneo.

La tendencia a la aridez y a un clima de matiz subdesértico define la zona sur de la isla donde la evapotranspiración del suelo es importante y elevada.

Los valores climáticos normales de la temperatura media anual en la isla de Ibiza son de 17,9° C. La amplitud térmica es moderada, variable de 13-15°C entre el mes más frío (enero) y el mes más cálido (agosto), ya que los inviernos se caracterizan por tener mínimas suaves (durante la mayor parte del invierno no se dan temperaturas inferiores a los 8°C), junto a una humedad relativa media de sólo el 69 %.



La precipitación media anual para la isla de Ibiza es de 397 mm (el entorno de actuación con mayor pluviometría es la zona de Els Amunts, Sant Joan, con una media anual superior a 450 mm).

2.2.- GEOLOGÍA Y RELIEVE

La isla de Ibiza está orientada de SW a NE, con una distancia máxima de 41 km entre *Cap Llentrisca* y la *Punta Grossa*. El relieve es poco destacado pero presenta un entorno montañoso, de escasa cota. Son dos zonas montañosas separadas por una zona deprimida (una al Noreste y otra al Suroeste, con la *Serra Grossa* y *Sa Talaia*).

Los materiales son básicamente de tipología calcárea, con la manifestación espectacular de los procesos cársticos con las cuencas endorreicas que originan valles sin drenaje superficial (poljes) en la zona denominada de *Els Amunts*.

2.3.- HIDROGEOLOGÍA.

Hidrogeológicamente, Ibiza presenta acuíferos compartimentados en terrenos terciarios con algunos aportes del cuaternario importantes. El balance hídrico insular es negativo; se utiliza una cantidad de recursos superiores a los utilizables para mantener el equilibrio del flujo hídrico subterráneo, que impide la salinización. Todo esto determina la existencia de problemas notables de calidad y cantidad en el abastecimiento de agua potable.

2.4.- VEGETACIÓN Y FLORA.

La vegetación existente en las zonas objeto de la actuación evaluada se caracteriza por el predominio de los pinares y sabinars de *Pinus halepensis* y *Juniperus phoenicea* en los hábitats forestales, sobre un estrato arbustivo que presenta diferentes variantes en función de las condiciones locales de microclima y suelo.

En las zonas de estudio el área ocupada por vegetación natural es muy escasa dada la transformación en cultivos de regadío y de secano.

Se puede destacar la presencia muy puntual de ejemplares de gran porte de *Pinus pinea* (pino piñonero), sin duda plantados por el hombre o de aparición sub-espontánea.

Actualmente las tierras de secano se encuentran en clara decadencia donde representan la amplia mayoría del suelo rústico cultivado del entorno de la actuación, dedicándose exclusivamente a una asociación típica de árboles frutales (básicamente almendros y algarrobos) y cereales en rotación trienal con leguminosas. La zona se encuentra alterada por la transformación del suelo por los cultivos y su sustitución por uso residencial.



2.5. FAUNA.

La mayoría del trazado se circunscribe a caminos rurales, viales municipales y zona de protección de carreteras. Por tanto, la influencia efectiva sobre la fauna puede calificarse de escasa debido a la poca superficie territorial afectada.

Aves

La especial capacidad de movimiento de las aves hace que en las zonas rurales agrarias y urbanizadas extensivas puedan aparecer especies propias de hábitats próximos, especialmente de áreas de matorral y de bosque. De igual manera, la misma capacidad de movimiento permite a las aves alejarse de los lugares donde desarrollan actividades perturbadoras, por lo que la ejecución de las obras tal como están proyectadas no debería afectar a la población de aves residentes.

Anfibios y reptiles

Entre las especies de reptiles que pueden localizarse en la zona de estudio, básicamente correspondientes a zonas de matorral, cultivo y viviendas rurales, se puede destacar la *Lagartija de las Pitiusas (Podarcis pityusensis)*, incluida en la Directiva Hábitats y catalogada en el *Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares* como casi amenazada.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

3.1. POBLACIÓN.

Según el *IBESTAT Institut d'Estadística de les Illes Balears*, la isla de Ibiza, con una superficie de 572 Km², su población total censada ha pasado de 132.637 habitantes de 2.010 a 140.964 registrados en 2.015. De forma que tiene una densidad poblacional media de 246,44 habitantes/Km²

La población de Santa Eulalia del Río, con una superficie de 153,6 Km², ha pasado de 32.637 habitantes en 2.010 a 35.812 registrados en 2.015. De manera que presenta una densidad de población de 233,15 hab/Km².

3.2. USO DEL SUELO.

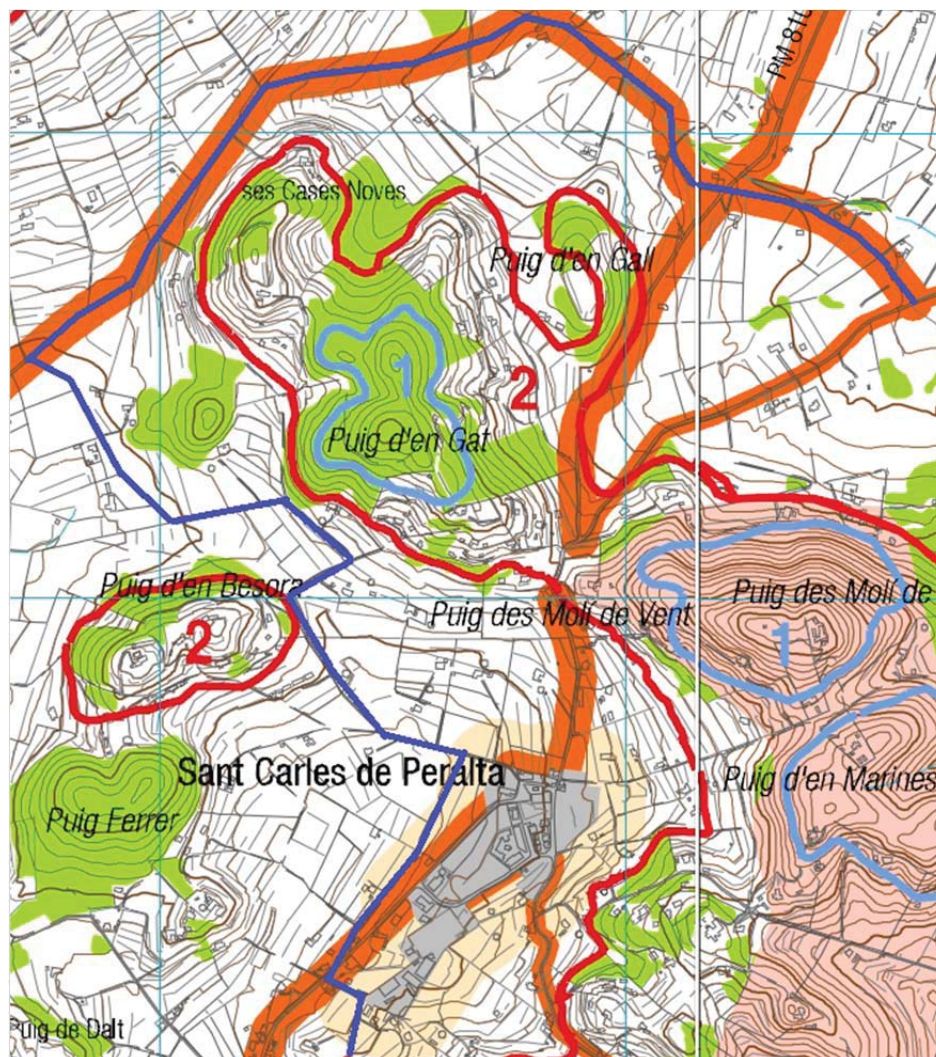
Como se ha indicado en la Memoria descriptiva, según el Plano: *Categorías de suelo rústico* (hojas 6 y 7) de la cartografía del *Plan Territorial Insular de Eivissa y Formentera*, el recorrido de la tubería pasa por distintas zonas.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 5
ESTUDIO AMBIENTAL

A continuación se incluye una imagen (fragmento de las hojas 6 y 7 indicadas anteriormente) donde se ha representado en color azul la traza proyectada y se identifican las zonas de paso:



Por suelo rústico común SRC: Primeramente por Zona SRC-AT (Áreas de Transición), después por Zona SRC-SRG (Suelo Rústico de Régimen General) y finalmente, siendo la mayor parte del trazado, por Zona SRC-APT: Área de Protección Territorial, Carreteras.

Esta última, se trata de una zona protegida pero no por aspectos ambientales si no reservada para la carretera y su explanación.

-Según la "Norma: 9 Régimen de las actividades en las categorías del suelo rústico": En las SRP-APT de carreteras, la totalidad de actividades vendrán condicionadas por las limitaciones definidas en la Ley de carreteras de la CAIB, Ley 5/1990, de 24 de mayo, de Carreteras en las Islas Baleares (versión vigente desde 7 de diciembre de 2.014).



Usos residenciales

Los usos residenciales de la zona de proyecto por el emplazamiento en carretera PM-810, se limitan a viviendas unifamiliares dispersas asociadas a campos de cultivo, en espacios de urbanización de toda la isla.

En la zona urbana, se trata del núcleo urbano de San Carlos donde existen edificaciones donde tiene lugar tanto el uso residencial, como comercial y turístico.

Usos públicos

En los viales urbanos hay dispuesto equipamientos urbanos de servicio (electricidad, alumbrado público, telefonía, suministro agua y saneamiento fecal) que pueden resultar afectados esporádicamente, sin problemas importantes a sus usuarios.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSIBLES.

Los impactos al medio se van a desarrollar en dos fases distintas: fase de obra/instalación y fase de funcionamiento permanente.

Fase de obra/instalación

Estas actuaciones conllevan las siguientes acciones: ocupación temporal del territorio; movimiento de tierras y perforación de zanjas; tránsito de maquinaria y vehículos pesados.

Fase de funcionamiento

La arteria supondrán distintas afecciones al medio por: la presencia de la conducción subterránea, el servicio y control de suministro de agua y las averías ocasionales que se produzcan.

4.1. ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO FÍSICO.

Acciones que producen impactos sobre el SUELO

- El tráfico de vehículos pesados y la actividad de la maquinaria.
- La perforación de zanjas y el movimiento de tierras asociado.
- El acopio de materiales, residuos de construcción y tierras inertes.
- Durante la fase de funcionamiento: La presencia de la nueva conducción subterránea y las averías asociadas.



Acciones que producen impactos sobre la CALIDAD ATMOSFÉRICA

La utilización y el funcionamiento de la maquinaria y la circulación de vehículos pesados, la ocupación de campos y carreteras y el movimiento de tierras producen, por una parte, la emisión de gases contaminantes y por otra parte, la dispersión de polvo.

Acciones que producen impactos sobre el CONFORT SONORO

Las acciones que se incluyen sobre el confort sonoro diurno son: el movimiento y traslado de material y residuos, el funcionamiento de la maquinaria, la perforación de zanjas y la circulación de vehículos pesados.

Acciones que producen impactos sobre la ESCORRENTÍA y LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La ocupación del campo y viales favorece la afección al drenaje de la superficie (aumentando la escorrentía en la zona), la pérdida localizada de suelo, la alteración de la vegetación y la contaminación de acuíferos a través de suelos desnudos en todo el entorno de actuación de la maquinaria y vehículos pesados.

4.2. ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.

Acciones que producen impactos sobre la VEGETACIÓN y CULTIVOS

El desbroce de vegetación, la ocupación de campos y el movimiento inicial de tierras en la perforación de zanjas durante la fase de instalación de las tuberías producen una eliminación directa, pormenorizada y selectiva de la vegetación de la zona afectada y, con ello, la fauna asociada a esta vegetación. Esta afección será mínima ya que las conducciones siguen esencialmente viales municipales o rurales.

El tránsito de vehículos pesados por suelo no asfaltado y la ocupación temporal de viales rurales supone la destrucción de hierbas y arbustos existentes en márgenes.

De igual modo el acopio de tierra, material de la obra y/o residuos generados en zonas pobladas por vegetación supone la destrucción de la misma.

Acciones que producen impactos sobre la FAUNA y su MOVILIDAD

La fauna propia de la zona agrícola se va a ver afectada principalmente por la ocupación del campo, la alteración de la vegetación, el tránsito de maquinaria y vehículos pesados, y el acopio de material y residuos, junto al ruido diurno que generan dichas actividades que se producen durante la fase de ejecución de la obra.



4.3. ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Acciones que producen impactos sobre los USOS AGRÍCOLAS

El soterramiento de las conducciones supondrá la ocupación temporal de terrenos, desbroce y alteración de la vegetación, la apertura de zanjas y acopios de materiales y residuos.

Acciones que producen impactos sobre el USO RECREATIVO DIFUSO

Las acciones de movimientos de tierras en los viales, así como la perforación de las zanjas que reducen el ancho del vial junto al tránsito de maquinaria y vehículos pesados por estos entornos de menor accesibilidad, limitan el uso de los viales y el disfrute de estos entornos por el turismo individualizado y colectivo ciclo-turísticos.

Acciones que producen impactos sobre los VIALES RURALES y la ACCESIBILIDAD A LA RED VIARIA PRINCIPAL

Las acciones principales de impacto sobre la accesibilidad del viario principal son el tráfico de vehículos pesados y la presencia de maquinaria lenta, la perforación de las zanjas, el desmonte de tierras y la ocupación temporal de las carreteras por las instalaciones a realizar en la zona inmediata de obra.

Acciones que producen impactos sobre RESIDENCIAS

Las acciones que supondrán un impacto a la zona residencial son: Las acciones productoras de polvo como el movimiento de tierras y la apertura de zanjas, tráfico de vehículos pesados, más los ruidos asociados al uso y funcionamiento de la maquinaria durante la fase de obra.

5. MEDIDAS CORRECTORAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

5.1.- MEDIDAS CORRECTORAS

Sobre el tráfico de maquinaria y vehículos pesados

La calidad atmosférica se ve afectada por las emisiones acústicas y de gases contaminantes de la maquinaria y vehículos, por lo que deberán cumplir la normativa vigente en cuanto a la potencia acústica admisible, la emisión de gases contaminantes y la revisión técnica de los equipos y permanecer con el motor apagado siempre que sea posible.



Para evitar la emisión de polvo, gravilla, etc. durante el transporte de tierras o materiales, la carga de los camiones debe de estar cubierta totalmente con lonetas u otro sistema de protección eficaz.

Para minimizar la suspensión de polvo causada por la circulación de los vehículos, la obra deberá estar provista de camiones cisterna para el riego del suelo y limitar la velocidad de los vehículos en la zona de las obras (20 km/hora).

Las operaciones de mantenimiento, repostaje, etc. de la maquinaria de obras se deberán desarrollar en puntos autorizados externos a la obra.

Sobre la ocupación temporal del campo y carreteras

Antes de la obra, se deberá delimitar y señalizar toda la zona donde se ubicarán las obras e identificar los accesos en la proximidad del vial principal.

5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS.

Sobre el desbroce

Para mitigar el impacto que supone la eliminación de la cubierta vegetal, se establece la necesidad de delimitar y marcar el área que resulta imprescindible desbrozar, con la finalidad de asegurar que no se afecte a una superficie mayor de la que realmente es necesaria.

Sobre la perforación de zanjas

Esta acción supone la eliminación de los suelos. Para paliar el impacto, la excavación debe ceñirse al área establecida.

Se debe realizar la correcta criba de las fracciones a depositar en zanja y segregar los residuos inertes y los compuestos contaminados para su correcta gestión.

Sobre ruidos

Atender el cumplimiento estricto de las condiciones en la legislación vigente sobre los niveles de ruido (fondo y residual) según el Decreto Autonómico 20/1987 y las recomendaciones de la Directiva del Consejo Europeo 2000/14/CE, a efectos de mitigar al máximo la exposición de la población al ruido en espacios abiertos.

Sobre las averías y desmontaje de las obras

Las actuaciones se tendrán que restringir al área de avería y a su acceso, evitando así las afecciones innecesarias al entorno. No se acopiarán materiales fuera de uso de manera permanente y se retirarán de la zona y su entorno en la mayor brevedad posible, siempre antes del cierre de las instalaciones.



6. RESULTADO DEL ESTUDIO.

La obra, dada su temporalidad, no va a producir efectos negativos en el entorno, han sido incluidas partidas dentro del presente presupuesto para la recuperación ambiental de las zonas que puedan verse afectadas.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B

ANEJO 6

RELACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS





1. INTRODUCCIÓN.

SERVICIOS AFECTADOS A CONTEMPLAR EN PROYECTO

Entre los posibles servicios con los que se puede encontrar la traza proyectada nos encontramos:

- Líneas eléctricas y telefónicas subterráneas.
- Red de abastecimiento y saneamiento.
- Viales competencia del Govern Balear.
- Cauces/torrentes del Dominio Público Hidráulico.
- Otros Bienes.

Habrán condicionantes de distancias mínimas entre los distintos servicios, para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación y/o mantenimiento posteriores.

2. RED ELÉCTRICA Y TELEFÓNICA.

Se ha recabado información a los diferentes Organismos Oficiales y Empresas de Servicios que "a priori" pudieran tener instalaciones en la zona donde se van a tender las conducciones.

Tras descargar y localizar los servicios afectados relativos a electricidad y telefonía a través de la empresa "INKOLAN".

En el *Documento IV: Planos*, se incluye:

- "*Plano 7- Servicios afectados: Redes de electricidad y telefonía*", que se ha descargado de la web oficial INKOLAN de la parte de obra por la que discurre la traza.

La fecha de replanteo de la obra será comunicada a los Servicios Técnicos de las empresas suministradoras, con suficiente antelación, solicitando la presencia de uno de sus técnicos y marcar sobre el terreno todas las interferencias. Siendo conocidas y localizadas éstas, se levantará entonces el "*Acta de replanteo e inicio de obra*". Debe tener lugar una supervisión por parte de los Servicios Técnicos y una coordinación de las posibles actuaciones.

Los planos de redes facilitados por las compañías deberán permanecer a pié de obra para cualquier consulta que pudiera surgir durante la ejecución.

Personas de contacto:

TELEFÓNICA: Pedro Herrero Imbert, 971 174 576.
(mantenimiento.baleares@telefonica.com'), facilitando como referencia el propio nombre del Proyecto y la descarga Inkolan con nº Solicitud de información: IB1602286.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 6
RELACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

GESA-ENDESA: Departamento de Obra Civil (971 591 730 / 670 400 749)
Juan Antonio Ramis Flores 971467711 ('juanantonio.ramis@enel.com'),
Vicent Tur (Técnico de zona) 656 602 851, facilitando como referencia el
propio nombre del Proyecto y la descarga Inkolan con nº Solicitud de
información: IB1602286.

2.1. REPOSICIÓN.

En los planos se encuentran identificados y reflejados los puntos de cruce o paralelismo con otras conducciones.

En cruces con servicios existentes, primeramente se localizarán éstos mediante catas manuales, situándolos de manera exacta para replantear la traza de la tubería proyectada por donde más convenga.

En el caso de los paralelismos se respetarán las distancias entre conducciones impuestas por las compañías suministradoras, mientras que en los cruces, al tratarse de una conducción a presión, se efectuará por la parte inferior y se hormigonará el cruce.

La separación mínima, establecida en el *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión* y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, de 0,20m.

A continuación del presente documento se anexan los condicionantes técnicos impuestos por las compañías Gesa-Endesa y Telefónica, así como otras recomendaciones básicas.

3. REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.

Al tratarse un Proyecto de ejecución de tuberías de abastecimiento, durante la redacción de este documento, se han mantenido comunicaciones con el Servicio Municipal de Aguas de Santa Eulalia del Río, para recabar información de las redes existentes y de las necesidades.

Se han solicitado las redes existentes de abastecimiento al Servicio Municipal de Aguas para identificar además de las posibles afecciones, las futuras conexiones.

En el *Documento IV: Planos*, se incluyen los planos:

- “Plano 5- Servicios afectados: Red de abastecimiento”.
- “Plano 6- Servicios afectados: Red de saneamiento”.

Personas de contacto: Servicio Municipal de Aguas: Jordi Grive (Jefe de Servicio),
971 330 378, indicando como referencia el propio nombre del Proyecto.



3.1. REPOSICIÓN.

En los planos se encuentran identificados y reflejados los puntos de cruce o paralelismo con otras conducciones.

En cruces con servicios existentes de abastecimiento, primeramente se localizarán éstos mediante catas manuales, situándolos de manera exacta para replantear la traza de la tubería proyectada por donde más convenga.

Se establecen las distancias mínimas, entre generatrices más cercanas, tanto en proyección vertical como en horizontal, entre las redes de abastecimiento y saneamiento:

- Cruce = 20 cm. Proyección Vertical.
- Paralelo = 50 cm. Proyección Horizontal Longitudinal.

El abastecimiento se instalará siempre por encima del saneamiento. En el caso de que no fuera técnicamente posible se consultará al Servicio Municipal de Aguas.

A la hora de ejecutar las conexiones con redes existentes, se realizarán las catas, una vez localizados los servicios con la ayuda del Servicio Municipal de Aguas, y se dejarán *en previsión de conexión*, pues tiene que ser el propio Servicio Municipal quien las realice.

4. VIALES.

En el transcurso de la traza proyectada existen dos tramos, que no transcurren por viales municipales. Estos son el *Tramo 4* y el *Tramo 8* identificados en planos del *Documento IV*, tratándose ambos de un cruce perpendicular a la *Carretera de San Carlos (PM-810)*.

En ambos, se ha previsto la ejecución de una perforación horizontal dirigida o hincas, por debajo del vial existente, de manera que no se vea afectado.

A continuación, se puede visualizar en las imágenes, la situación de los dos cruzamientos:



Imagen-Cruzamiento en Tramo 4.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 6
RELACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS



Imagen-Cruzamiento en Tramo 8.

En el *Documento IV*, se incluye un “*Detalle de hinca de tubería de conducción*” a utilizar.

En el caso de que el organismo titular de la carretera permitiera ejecutar un cruzamiento en zanja, se enumeran a continuación las MEDIDAS GENERALES DE EJECUCIÓN:

En estos cruces, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- El plazo de ejecución será el mínimo posible, reduciéndose a 1 día de excavación e instalación de las conducciones y otro día para las pruebas, relleno y reposición asfáltica.
- Si fuera necesario ejecutar arquetas de registro, éstas se situarán fuera de la calzada de la carretera, a ser posible, fuera de la zona de dominio público.
- Se ejecutará un corte transversal al eje de la carretera del pavimento, recto y limpio.
- Protección mecánica de la tubería con no menos de 50 cm. de hormigón.
- Reposición asfáltica:
 - Será del mismo espesor y características del existente.
 - Se realizará un sellado de juntas entre el pavimento existente y el nuevo, mediante emulsión asfáltica.
 - Se repondrá la señalización horizontal existente conforme se encontraba de origen.
 - Para garantizar la continuidad superficial del firme, se renovará un mínimo de 10 m. (5 m. a cada lado del eje del cruce).
- Reposición de todos los elementos complementarios de la carretera que pudieran verse afectados por las obras en su estado original.
- No se permite modificar los sistemas de drenaje de la carretera.
- No se permite la acumulación de materiales ni restos de excavación sobre la calzada, arcenes o cunetas.



5. CAUCES PÚBLICOS.

En el transcurso de la Traza por el *Tramo 7* (identificado en planos), la zanja para la conducción se encuentra a su paso con una obra civil dedicada a la escorrentía de aguas (Dominio Público Hidráulico), denominada “*Torrente de Can Jaume*”.

En el Plano 3 de Proyecto, se incluye un “*Esquema de paso por torrente*” y una sección tipo “*Zanja Torrente*”, donde se representan las medidas de protección y materiales a emplear.

A continuación, se puede visualizar en la siguiente imagen su localización:



Imagen-Cruzamiento con torrente en Tramo 7.

Para evitar interferencias que puedan dificultar las tareas de mantenimiento y limpieza del torrente, el paso de la traza por estos puntos se ejecutará mediante cruces soterrados y perpendiculares al torrente, según las condiciones generales que a continuación se exponen.

DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE CONDUCCIÓN Y LECHO DEL CAUCE, ZONAS DE SERVIDUMBRE DEL TORRENTE:

- En los cruces se dejará una distancia libre mínima de 1,5 metros entre la parte superior de la canalización y el lecho del cauce, donde el recubrimiento mínimo de hormigón sobre la generatriz superior de los tubos, será de 1 metro de HM-20, dejando los 50 cm. restantes de zanja a rellenar con tierra compactada al 95% del Próctor modificado y respetando la rasante actual del cauce o con el acabado superficial existente en cada punto (hormigón, hormigón estampado, tierras, escolleras, etc).
- También se dejarán libres de obstáculos las zonas de servidumbre del torrente, siendo éstas las franjas de terreno de 5 metros de ancho contiguas al cauce público, medidas a partir de las márgenes/muros de encauzamiento.
- Se colocará la correspondiente cinta señalizadora o elemento similar (placas de plástico, bovedillas, planchas, etc) por debajo de la cota del lecho del torrente.



- En los planos del *Documento IV* del Proyecto, se representa gráficamente un detalle general del cruce de la traza proyectada con torrente.

6. OTROS BIENES.

En el todo el trayecto de la traza, se deberá proceder a la reposición en su estado original de los elementos que pudieran verse afectados por la ejecución de la traza.

Como ejemplos se pueden citar:

- Aceras peatonales.
- Formaciones de vado municipales o privados.
- Tuberías para la escorrentía de agua.
- Señalización horizontal y vertical de las calzadas.
- Árboles o vegetación existente.

En el Plano nº 3 del *Documento IV*, se incluyen detalles de “*Secciones de Zanja*” tipo de cómo y por dónde ejecutar teóricamente cada zanja, dependiendo del tramo en el que se encuentre.

No obstante, será durante el replanteo de la traza en el comienzo de la obra, donde localizados todos los posibles servicios, se decida el lugar concreto de paso de zanja.

En el *Documento III: Presupuesto de Proyecto*, se han incluido partidas para todo tipo de imprevistos, reposiciones de soleras de hormigón, de acera y bordillo, imbornales, de plantación del árbol con cepellón, incluso excavación manual y reposición de marras, si se requiriera, además de otras partidas reservadas para la recuperación ambiental.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 6
RELACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

**CONDICIONANTES TÉCNICOS
EMPRESAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS AFECTADOS**

CONDICIONANTES TÉCNICOS DE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Acompañando la información aportada de planos, Endesa Distribución Eléctrica pone en su conocimiento los condicionantes a seguir al realizar trabajos en proximidad de nuestras instalaciones:

- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica.
- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- Los datos contenidos en los planos tienen **carácter orientativo**: siendo necesaria la correcta ubicación “in situ”.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Endesa Distribución Eléctrica al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es **superior a tres a meses de la fecha actual**, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- De acuerdo al RD223/2008, ITC-LAT-06, apartado 4.11 deberán comunicar el inicio de las actuaciones con **24 horas de antelación**.
- Antes del inicio de los trabajos es condición imprescindible la correcta ubicación “in situ” de las instalaciones, por lo que **48 horas antes** de comenzar los trabajos o de realizar catas de investigación debe ponerse en contacto con el contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, para identificar las instalaciones en campo en caso que fuese necesario.
- Queda terminantemente prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados
- Siempre que por la ejecución de los trabajos, las instalaciones eléctricas afectadas queden al descubierto, se comunicará al contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, cumpliéndose la normativa interna sobre restitución de protección a cables (ver apartado RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA). Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.

- Deberá comunicarse a Endesa Distribución Eléctrica la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, Endesa Distribución Eléctrica se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002 y RD1955/2000). En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a Endesa Distribución Eléctrica, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.
- Los trabajos en proximidad se efectuará con medios manuales, quedando prohibido, por razones de seguridad, la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Si fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro Centro de Atención al Cliente para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo y/o afectación a las instalaciones eléctricas:
 - Andalucía: 902 516 516
 - Aragón: 902 511 551
 - Baleares: 902 534 902
 - Canarias: 902 519 519
 - Cataluña: 902 536 536
 - Extremadura: 902 516 516
 - Soria: 902 511 551

Para mayor información, remitir las consultas al contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
 - a. Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
 - b. Botas aislantes
 - c. Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm en el sentido de la canalización y de 50 cm como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización
- La cota del eje de la canalización

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones según se recogen en los procedimientos de Endesa Distribución Eléctrica DMH001 (MT) y CML003 (BT).

En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con el contacto de Endesa Distribución Eléctrica indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de Endesa Distribución Eléctrica.

R.D. 1627/1997 sobre Obras de Construcción y Guía Técnica

Anexo IV.C. 9.10

"Las instalaciones de distribución de energía (electricidad, gas,...) existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas, señalizadas claramente y, cuando proceda, se utilizará una protección de delimitación de altura."

Es necesario obtener información sobre la situación de estas conducciones a través de las compañías suministradoras, archivos municipales, etc.

Dicha información se trasladará a los planos de obra y a sus documentos preventivos.

Se establecerán los procedimientos de coordinación correspondientes con las entidades suministradoras de cada una de ellas.

Antes de iniciar los trabajos y para evitar este tipo de interferencias, se establecerán los oportunos procedimientos de trabajo:

- Las canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas, aunque en ocasiones pueden no cumplir estos requisitos.
- Tanto en la aproximación a cables eléctricos subterráneos como en la colocación de barreras, avisos, señalización de advertencia y protección de delimitación de altura para garantizar que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las líneas aéreas, se atenderá a lo especificado en el Anexo V del R.D.614/2001 sobre "Riesgo Eléctrico".
- En canalizaciones de gas, además de aproximarse según lo indicado en las canalizaciones eléctricas, se evitarán los trabajos que produzcan chispas y se prohibirá fumar en las cercanías de las citadas instalaciones.

Detectada alguna deficiencia, se paralizarán los trabajos y se contactará con la empresa suministradora, bajo cuya dirección se ejecutarán las actuaciones correspondientes.

Artículo 15. Información a los trabajadores

"De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra".

La información será previa al inicio de los trabajos y comprensible.

Artículo 11.b. Obligaciones de contratistas y subcontratistas

"Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud".

ACTUACIONES DE COORDINACIÓN POR TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS

Empresa Constructora

- Presentar solicitud de planos de las instalaciones subterráneas, acompañada de los planos de la obra a realizar, con al menos 15 días de antelación al inicio de los trabajos de excavación.
- Replantear el trazado de las instalaciones subterráneas con personal de Endesa, cuando sea preciso.
- Realizar las catas necesarias para la localización de los cables y/o canalizaciones de gas.
- Respetar las normas y distancias de seguridad que requieren los trabajos en proximidad de instalaciones, aéreas o subterráneas.
- Informar a sus trabajadores del trazado de las instalaciones existentes, en especial cuando se sustituye al personal que realiza la excavación.
- Avisar a Endesa si se producen variaciones en el trazado replanteado.
- No utilizar ningún tipo de maquinaria en proximidad de instalaciones de gas.
- Informar a Endesa si aparecen diferencias respecto a la información de los planos recibidos (servicios no localizados, arquetas no identificadas, etc.).
- Solicitar informe técnico a Endesa cuando se prevea que no podrán respetarse las distancias mínimas de seguridad a las instalaciones o sea precisa su modificación.

Endesa

- Facilitar los planos de las instalaciones subterráneas existentes afectadas por los trabajos de excavación.
- Valorar la conveniencia de replantear el trazado de la instalación con la Empresa Constructora, antes del inicio de los trabajos de excavación.
- Indicar las prescripciones básicas de seguridad.
- Realizar los informes técnicos solicitados.

ACTUACIONES EN CASO DE INCIDENTE

- Paralizar los trabajos de inmediato.
- En caso de avería de gas, apagar motores u otros elementos que puedan causar fuego o chispa y evacuar la zona afectada.
- Avisar al teléfono de Averías:

Averías Eléctricas 902 534 902

Averías de Gas 971 27 37 27

- Esperar a que se presente el personal de Endesa.
- Facilitar toda la información necesaria para evaluar el incidente y evitar que pueda repetirse.

RIESGOS

Riesgos más importantes: Eléctrico, Incendio / Explosión.

Aunque en estos trabajos la frecuencia de accidentes debido a estos riesgos es baja, las lesiones pueden ser muy graves.

RIESGO ELÉCTRICO

Lesiones más frecuentes:

- Fibrilación Ventricular / paro cardíaco (posibilidad de muerte).
- Asfixia / paro respiratorio (posibilidad de muerte).
- Tetanización muscular.
- Muerte por electrocución.
- Quemaduras de diverso grado, externas e internas.
- Heridas múltiples por efectos indirectos, como caída de alturas.

RIESGO INCENDIO / EXPLOSIÓN

Lesiones más frecuentes:

- Quemaduras de primer, segundo o tercer grado.
- Politraumatismos.
- Heridas múltiples, laceraciones y cortes.
- Amputaciones.
- Muerte.

INFORMARTE ES PROTEGERTE



SOLICITUD DE PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Palma	Tel.: 971 46 77 11	ext. 713005
	o 971 77 15 00	
Inca	"	ext. 713554
Manacor	"	ext. 713436
Menorca	"	ext. 714419
Ibiza	"	ext. 715231

COORDINACIÓN EJECUCIÓN DE OBRAS

Palma	Tel.: 656 602 979
Inca	Tel.: 625 604 291
Manacor	Tel.: 625 604 291
Menorca	Tel.: 607 350 032
Ibiza	Tel.: 625 604 992

AVERÍAS ELÉCTRICAS

 **902 534 902**



ÁREA DISTRIBUCIÓN
C/ Joan Maragall 16 4ª Planta
Tel: 971467711
Fax: 971467919
e-mail: distribuciongas@gesa.es

SOLICITUD DE PLANOS DE INSTALACIONES DE GAS

Operación y Gestión de Distribución
Tel: 971 46 77 11 – 971 77 15 00 ext. 711677

COORDINACIÓN EJECUCIÓN DE OBRAS

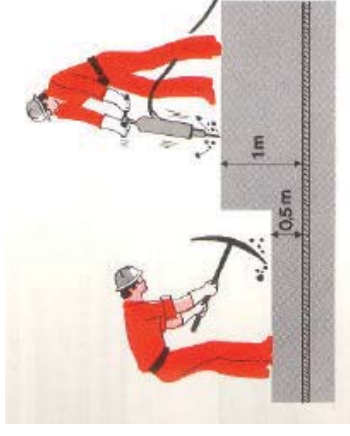
Obras y Mantenimiento
Tel: 971 46 77 11 – 971 77 15 00 ext. 711603

AVERÍAS DE GAS

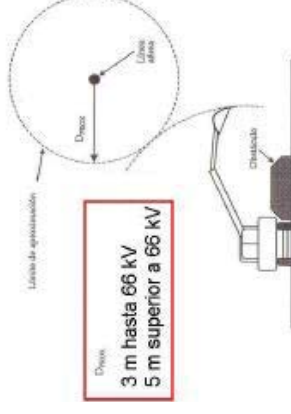
 **971 27 37 27**

TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS

¡NO PIQUES A CIEGAS!



¡ASEGURA LA DISTANCIA!



Govern de les Illes Balears
Conselleria de Treball i Formació



NOTA INFORMATIVA SOBRE CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFONICA DE ESPAÑA

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que:

- En la información gráfica extraída, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público. Este hecho es debido a varias razones: La información reflejada corresponde a instalaciones con distintas antigüedades, en ocasiones con décadas de existencia, por lo tanto, su localización puede albergar cierta imprecisión respecto de los distintos elementos, los cuales están sometidos a constantes modificaciones (creación, ampliación o eliminación de aceras, variación de alineaciones, modificación de vías, etc.), las cuales pueden suponer variaciones no recogidas en la información gráfica suministrada.
- Por consiguiente, cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea y constituye una interpretación equivocada de la información gráfica que les facilitamos. De ahí que advertamos que en tal caso es responsabilidad del solicitante el que se produzca un daño a nuestras instalaciones.
- En caso de que la información denote infraestructuras telefónicas en zona de obra o sus inmediaciones, el procedimiento adecuado para determinar la exacta ubicación de éstas sería mediante el análisis de los elementos visibles de dicha infraestructura (tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas a fachada,...) y la localización por catas realizadas con medios manuales, nunca por maquinaria pesada.

En caso de cualquier duda, también pueden solicitarnos la realización conjunta de replanteos con los técnicos habilitados por Telefónica.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.

En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.

Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm.

Sí son instalaciones de agua, gas, alcantarillado se deben observar 30 cm.

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida a autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.

Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado.

Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuarán de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores, composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas, rigolas, bordillos, etc. En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

GESTIÓN RESIDUOS

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos, además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

También las normativas comunitarias, principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.

Sí se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988.

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas prácticas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

MANIPULACIÓN DE CABLES

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica.

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvío del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

SINIESTROS

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.

Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.

para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

Daños a reclamar al causante.

Daños con cobertura de aseguramiento.

- Daños a reclamar al causante.

Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.

En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro. Una vez finalizada la reparación se valorará el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago

- Daños con cobertura de aseguramiento.
Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

PREVENCION RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

COORDINACIÓN DE ACTUACIONES

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.

Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

ANEJO 7

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE AGUA DE CONSUMO





1. NORMATIVA APLICABLE. REQUISITOS EXIGIBLES.

1.1. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA.

Conforme establece el “Artículo 13. Inspecciones sanitarias previas de nuevas instalaciones”, perteneciente al “Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano” y posteriormente el artículo “2.5. Nuevas instalaciones o remodelaciones” del “Decreto 53/2012 de 6 de julio, sobre vigilancia sanitaria de las aguas de consumo humano de las Illes Balears”:

“Todo proyecto de nueva construcción o remodelación de una captación, una conducción, una ETAP, una red (con una longitud mayor a 500 metros) o un depósito, requiere la elaboración, antes de dos meses, de un informe vinculante por parte de la Dirección General de Salud Pública y Consumo tras la presentación de la documentación por parte del gestor.”

Al tratarse de una red con una longitud superior a 500 m., requiere de informe favorable por parte de la Dirección General de Salud Pública y Consumo.

Así mismo, establece el procedimiento a seguir:

La “**Solicitud de informe sanitario sobre el proyecto de nueva infraestructura**”, debe presentarse en cualquiera de los registros previstos en el artículo 38.4 de la citada Ley 30/1992, de 26 de noviembre. Esta solicitud deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

- a) Proyecto firmado por un técnico competente. El proyecto debe contener, como mínimo, los siguientes apartados:
- Planos de la ubicación, a escala 1:5.000, de todas las infraestructuras (captaciones, tratamiento, depósitos, conducciones, conexión a la red de distribución, etc.).
 - Planos completos y detallados de todas las infraestructuras implicadas.
 - Esquema detallado del funcionamiento de toda la instalación.
 - Memoria explicativa detallada de todo el proceso (desde la captación hasta la red de distribución).
 - Autorización de la Dirección General de Recursos Hídricos de las captaciones de donde procede el agua, si corresponde.
 - Dossier de todos los materiales de construcción (tuberías, válvulas, conducciones, revestimientos interiores, etc.) que deben cumplir lo que establece el artículo 14 del Real Decreto 140/2003.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 7
CUMPLIMIENTO NORMATIVA AGUA DE CONSUMO

- b) *Justificación de que el agua distribuida cumple los criterios de calidad establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.*
- c) *En caso de que se aplique un tratamiento del agua que genere 'agua de rechazo', hay que presentar copia de la autorización de vertido emitida por el organismo competente en la materia.*

Una vez finalizadas las obras de nueva construcción o remodelación y previamente a la puesta en funcionamiento de las nuevas instalaciones, el gestor debe solicitar a la Dirección General de Salud Pública y Consumo un informe de puesta en funcionamiento según el modelo previsto en el anexo IV del Decreto 53/2012. Este informe será emitido basándose en la inspección y en la valoración de los resultados analíticos. La Dirección General de Salud Pública y Consumo podrá solicitar al gestor que amplíe la información aportando un seguimiento de controles analíticos de aquellos parámetros que considere necesarios durante un tiempo determinado.

Luego, es necesario un segundo trámite a realizar en la Dirección General de Salud Pública y Consumo: **“Solicitud de informe sanitario para puesta en funcionamiento de nuevas instalaciones”**

1.2. CONDICIONES DE LA RED.

El “Decreto 53/2012 de 6 de julio, sobre vigilancia sanitaria de las aguas de consumo humano de las Illes Balears”, establece los siguientes condicionantes:

2.3.2. Conducción

Ni el material de construcción, revestimiento y soldaduras ni los accesorios deben transmitir al agua sustancias o propiedades que la contaminen o que empeoren su calidad. Además, todas las conducciones deben ser cerradas a fin de evitar cualquier riesgo para la salud de la población.

En el caso de nuevas instalaciones, antes de su puesta en funcionamiento se tiene que realizar una limpieza y desinfección de la nueva conducción.

En el caso de que se realice cualquier actividad de mantenimiento o reparación, antes de su puesta en funcionamiento se tiene que realizar una limpieza del tramo afectado, y cuando haya riesgo de contaminación del agua se realizará también una desinfección.

En el “Anejo 1: Pruebas requeridas para puesta en servicio”, se establece el procedimiento de limpieza y desinfección previsto, estando incluida la actuación en las partidas del Documento III: Presupuesto, de este Proyecto.



2.3.6. Red de distribución

La red de distribución (o red de abastecimiento) comprende todo el conjunto de tuberías que distribuyen el agua tratada desde la ETAP o desde los depósitos hasta la acometida de los usuarios.

El diseño de la red tiene que ser mallado, en la medida de lo posible, y deben eliminarse los puntos y situaciones que puedan facilitar la contaminación o deterioro del agua.

Además, debe disponer de mecanismos que permitan el cierre y purgado de la red por sectores. No se puede conectar la red de agua interior directamente con otra red de agua diferente (aguas grises, lluvia, etc.), ni tan siquiera interponiendo válvulas de retención entre las redes, para evitar riesgos sanitarios.

Por otro lado, las acometidas deben tener sistemas antirretorno, para evitar retrocesos de agua de los usuarios a la red de distribución.

En caso de ser necesaria la instalación de un bypass, se tienen que instalar los dispositivos necesarios para que sea imposible un retroceso del agua desde el depósito de la instalación interior a la red de distribución pública.

En cuanto a la distancia entre tuberías se seguirán las recomendaciones de actuación ante incidencias en los abastecimientos de agua elaboradas por el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad y la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) de manera que la red de agua potable se separe del alcantarillado, exigiendo que las primeras circulen distantes y a niveles superiores de las del alcantarillado, 50 cm. en la vertical y 60 cm. en horizontal.

En caso de no poder mantener las separaciones especificadas se permitirán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

En los cruces de las conducciones de abastecimiento de agua con el alcantarillado, las primeras deberán pasar siempre por encima.

A lo largo de toda la red, el agua debe contener desinfectante residual. Si se utilizan cloro o derivados de éste, se recomienda mantener los niveles del cloro libre residual alrededor de 0,6 ppm; la concentración ha de ser de 0,2 ppm como mínimo y de 1 ppm como máximo. Además, después de cualquier modificación de la red (reparación, mantenimiento, ampliación, etc.) y antes de volver a ponerla en funcionamiento hay que lavar o desinfectar el tramo afectado. Por su parte, el gestor tiene que disponer en todo momento de planos actualizados de la red de distribución.



1.3. MATERIALES EMPLEADOS.

El “Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano”, establece:

Artículo 14. Productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano.

- 1. Los productos que estén en contacto con el agua de consumo humano, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no transmitirán al agua de consumo humano sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I o un riesgo para la salud de la población abastecida.*
- 2. Para los productos de construcción referidos a las actividades descritas en los artículos 10.4, 11 y 12 las autorizaciones para el uso e instalación de estos productos estarán sujetas a las disposiciones que regulará la Comisión Interministerial de Productos de Construcción (CIPC) y, en su caso, por lo dispuesto en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas, o en el Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, o cualquier otra legislación o normativa técnica que pudiera ser de aplicación, en lo que no se oponga a lo dispuesto en este Real Decreto.*

De manera que todos los materiales de construcción utilizados en la ejecución de este proyecto tienen que cumplir con lo especificado en el artículo indicado; **el contratista deberá aportar certificación de aptitud de los materiales empleados para estar en contacto con agua de consumo humano.**

Conforme se establece en el apartado “6.6. Especificaciones de equipos y maquinaria” de la Memoria Descriptiva perteneciente a este Proyecto: *en los casos donde pudiera detallarse Marca y Modelo, podrán ser las indicadas o similares, que reúnan las mismas prestaciones y cubran las necesidades descritas. Quedando a criterio del Director de Obras la aprobación de cualquier cambio, que el contratista pudiera proponer.*

A continuación se adjuntan certificados sanitarios de materiales como muestra.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B



MINISTERIO
DE SANIDAD
Y CONSUMO

RH/PR
Ref. 03/2046



SECRETARÍA GENERAL DE
SANIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE
SALUD PÚBLICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE SANIDAD AMBIENTAL Y
SALUD LABORAL


AVK VALVULAS, S.A.
D. Javier García Noblejas
Pol. Industrial Francolí, parc. 20, naves 11B/12B
Apdo. Correos, 401
43006 Tarragona

En relación con la Documentación aportada por Ustedes con fecha 13 de junio de 2003 y Entrada Nº 44020 en el Registro General del Ministerio de Sanidad y Consumo, le comunico lo siguiente:

- 1º La Documentación será sometida a un primer examen, para comprobar si se ajusta a los requisitos del ANEXO IX del REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- 2º Si no cumple los requisitos se les comunicará, para que subsanen las deficiencias, enviando la Documentación oportuna.
- 3º Toda la información remitida será revisada y evaluada detalladamente, con el fin de comprobar si cumple los requisitos para poder elaborar el Censo de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano, de acuerdo a lo dispuesto en la Disposición transitoria cuarta del REAL DECRETO 140/2003, antes mencionado.

Madrid, 5 de diciembre de 2003
EL SUBDIRECTOR GENERAL,




Francisco Marqués Marqués



BUREAU
VERITAS

FACTORY APPROVAL CERTIFICATE

Certificate No.: *FA-INS/E-NJ-13/0028*

Name of the factory : **AVK Valve (Anhui) Co., Ltd.**

Address of the factory : **Wujiang Industrial Park, Hexian, Ma'anshan City,
Anhui Province, China**

Type(s) of fittings manufactured: **Fixed Flange Fitting (DN40~DN500);
Loose Flange Fitting (DN40~DN500);
Socket Fitting (DN40~DN500)**

Applying standards: **EN 545:2010**

After examination of the following documents:

- Quality System Certificate n° FM84039 dated Oct. 8th, 2015
- Factory Audit Report n° FR-INS/E-NJ-13/0028
- Test Reports for Type Approval n° TR- IDD/S-10/357

The undersigned, inspector to Bureau Veritas, certifies that the above factory meets the applicable requirements for the production of the following types of fittings listed in **Annex to Certificate**.

This certificate is valid from : **Sep. 25th, 2013**

For a period of three years, ending : **Sep. 24th, 2016**

This approval is only valid when no significant changes are made to the audited facility, its production rate and its quality system. These conditions are assessed during semi-annually audits.

This approval is an integral and indissociable part of the certification process managed by Bureau Veritas as defined in BV procedure GM SI 210.

Made at: Shanghai

Name & signature:

Gilles Fan

On: Sep. 25th, 2013

BV China INS Department Director





**BUREAU
VERITAS**

**ANNEX TO CERTIFICATE
No. FA-INS/E-NJ-13/0028**

1. Name of the factory : **AVK Valve (Anhui) Co., Ltd.**
2. Address of the factory: **Wujiang Industrial Park, Hexian, Ma'anshan City, Anhui Province, China**
3. Applying standards : **EN 545:2010**

Type of Product : **Fixed Flange Fitting (DN40~DN500);
Loose Flange Fitting(DN40~DN500);
Socket Fitting(DN40~DN500)**

- Satisfactory audit of the above mentioned factory and issuance of the references report as per the Factory Approval Certificate.

This certificate is valid for 3 years (until Sep.24th, 2016), providing that the semi-annual surveillance visits made by the society are satisfactory. After that period it shall be renewed in accordance with the Bureau Veritas Rules.

1 st Year Period:		2 nd Year Period:		3 rd Year Period:	
25/09/2013~ 24/03/2014	25/03/2014~ 24/09/2014	25/09/2014~ 24/03/2015	25/03/2015~ 24/09/2015	25/09/2015~ 24/03/2016	25/03/2016~ 24/09/2016
Sign & Stamp:	Sign & Stamp:	Sign & Stamp:	Sign & Stamp:	Sign & Stamp:	Sign & Stamp:

This inspection has been carried out within the scope of Bureau Veritas General Conditions; it does not release the seller from his contractual obligations towards the buyer.



CERT

DIN-DVGW type examination certificate

DIN-DVGW-Baumusterprüfzertifikat

NW-6203BN0117

Registration Number
Registriernummer

Field of Application <i>Anwendungsbereich</i>	products of water supply <i>Produkte der Wasserversorgung</i>
Owner of Certificate <i>Zertifikatinhaber</i>	AVK INTERNATIONAL A/S Bizonvej 1, Skovby, DK-8464 Galten
Distributor <i>Vertreiber</i>	AVK Mittelmann Armaturen GmbH Schillerstraße 50, D-42489 Wülfrath
Product Category <i>Produktart</i>	valves for water supply: gate valve (6203)
Product Description <i>Produktbezeichnung</i>	gate valve at both sides with flanges; for the drinking water supply
Model <i>Modell</i>	Serie 06/30; Serie 06/35
Test Reports <i>Prüfberichte</i>	type testing: A0 002/13 from 25.10.2013 (TZW) laboratory control test: A 049/12 from 19.12.2012 (TZW) mechanical test: A0 008/06 from 09.08.2006 (TZW) KTW testing: K-229878-13-Ko/st from 15.05.2013 (WHY) KTW testing: KA 273/11 from 26.09.2011 (WHY)
Test Basis <i>Prüfgrundlagen</i>	DVGW W 363 (01.06.2010) DIN EN 1074-1 (01.07.2000) DIN EN 1074-2 (01.07.2004) BGA KTW (12.12.1985) UBA KTW (07.10.2008) DVGW W 270 (01.11.2007)
Date of Expiry / File No. <i>Ablaufdatum / Aktenzeichen</i>	26.03.2018 / 13-0361-WNA

770028-04-A-DE

19.12.2013 Wg A-1/2

Date, Issued by, Sheet, Head of Certification Body
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to EN 45011:1998 for certification of products for energy and water supply industry.

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN 45011:1998 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und Wasserversorgung.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-01

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com



COMPONENTE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
Directiva de Máquinas 2006/42/CE, apéndice II, B

El fabricante:	AVK International A/S Smedeskovvej 40 DK-8464 Galten Denmark Tel. 0045 87 54 21 00 Fax. 0045 86 94 52 88
El distribuidor:	AVK Válvulas S.A Polígono Industrial Francolí, parcela 27 43006 Tarragona España Tel. 977 54 30 08 Fax. 977 54 16 22
Descripción: para uso en: se ha fabricado de acuerdo con lo siguiente:	Válvulas de compuerta AVK Serie 06 y 26 Agua, agua residual y líquidos neutros, máximo 70°C <ul style="list-style-type: none">• que está destinado únicamente a ser incorporado a otras máquinas o ensamblado con otras partes de máquinas para inserción en otra máquina cubierta por la presente Directiva de Máquinas (directiva 2006/42/CE).• que, por lo tanto, no cumple en todos los aspectos las regulaciones de esta directiva.
La máquina está de acuerdo con las siguientes normas:	EN 1074-2 EN 1092-2 EN 558-1, serie 14
Prohibición de uso:	Esta declaración sólo aplica, si la máquina en la que el componente es insertado, ha sido declarada en cumplimiento con todas las normativas pertinentes, como una unidad completa, inclusive la Directiva de Máquinas de referencia en esta declaración.

Tarragona, 19 de septiembre de 2011

AVK Válvulas, S.A.

AVK Válvulas, S.A.
AVK VALVULAS, S.A.
Tel. 977 54 30 08 Fax 977 54 16 22
43006 TARRAGONA

Javier García Noblejas
Director General



Madrid, 10 de marzo de 2011

ASUNTO: Alimentariedad de los productos de Saint Gobain PAM España, S.A.

Estimados Sres.:

Por la presente, les comunicamos que SAINT GOBAIN PAM ESPAÑA, S.A., en cumplimiento de lo establecido por el RD 140/2003, transposición al cuerpo legislativo español de la Directiva Europea 98/83/CE, remitió al Ministerio de Sanidad y Consumo el anexo IX cumplimentado de dicho Real Decreto (se adjunta carta de entrega y acuse de recibo), dentro del plazo marcado por el RD. A fecha de hoy, no se ha recibido, por parte del Ministerio de Sanidad, comunicación referente al incumplimiento de alguno de los requisitos del anexo IX.

Pese a la existencia del RD y el censo antes mencionado, en España no se ha desarrollado una normativa que regule los productos de construcción de instalaciones en contacto con agua de consumo humano, a la espera de los futuros criterios de aprobación europeos. En otros países de la Unión Europea (Francia, Alemania, Reino Unido, Holanda...) una reglamentación de estas características lleva años en vigor.

Así pues, tomando como referencia la reglamentación francesa en esta materia (Decreto del 29 de mayo de 1997 de la Dirección General de la Salud), la cual se rige por la misma directiva 98/83/CE, podrán observar que los productos que comercializa SAINT GOBAIN PAM ESPAÑA, S.A. y todos sus componentes en contacto con el agua de consumo humano (revestimientos interiores y exteriores, elastómeros y pasta lubricante), cumplen con lo dictado en la misma, estando dicho cumplimiento certificado por un organismo de acreditación independiente (BVQI), el cual se adjunta.

Quedando a su disposición para cualquier aclaración, aprovecho la ocasión para saludarle atentamente,



Félix Saucedo Mayoral
Centro de Consulta y Desarrollo de Canalizaciones



CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° 001 / 005545
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

Pg. 1/2
2011-05-16

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto
The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

**TUBOS DE POLIETILENO PE 100 NEGRO CON BANDA AZUL PARA CONDUCCIÓN
DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**BLACK WITH BLUE STRIPES POLYETHYLENE PE 100 PIPES FOR WATER SUPPLY FOR HUMAN
CONSUMPTION**

detallado en la(s) página(s) siguiente(s),

detailed in the following page(s),

suministrado por

supplied by

MATERIAL DE AIREACION, S.A.
PI ZUDIBIARTE, S/N
01409 OKONDO (Alava - España)

y elaborado en

and manufactured in

PI ZUDIBIARTE, S/N
01409 OKONDO (Alava - España)

es conforme con

complies with

UNE-EN 12201-2:2003
UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005
UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM

Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 01.01.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used in its manufacture. AENOR performs these tasks periodically while the Certificate has not been cancelled, in accordance with the stipulations of the Specific Rules RP 01.01.

Fecha de concesión: **2011-05-16**
First issued on:

Fecha de caducidad: **2013-12-13**
Expires on:

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

El Director General de AENOR
General Manager

Este certificado anula y sustituye al certificado 001/005477, de fecha 2011-02-16.
No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate supersedes certificate 001/005477, dated 2011-02-16.
The partial reproduction of this document is not permitted.

AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID - Teléfono 914 32 60 00 - Telefax 913 10 46 83



CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° 001 / 005545
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

Pg. 2/2
2011-05-16

MARCA COMERCIAL: FLEXIPOL PE100

TRADEMARK:

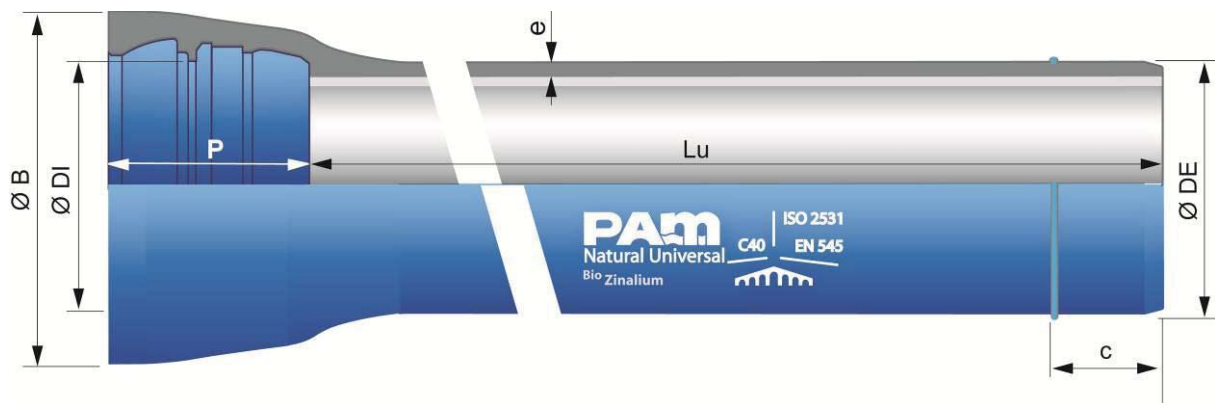
PN (bar) DIÁMETROS (mm)

PN (bar) DIAMETERS (mm)

10	32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250 - 280 - 315 - 355 - 400 - 450 - 500 - 560 - 630 - 710 - 800 - 1000
12,5	50 - 63 - 75 - 90 - 110 - 125 - 140 - 160 - 200 - 250 - 280 - 315 - 355 - 400 - 450 - 500 - 560
16	20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250 - 280 - 315 - 355 - 400 - 450 - 500 - 560 - 630
20	32 - 75 - 90 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 250 - 315 - 355 - 400
25	25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 - 110 - 125 - 140 - 160 - 200 - 225 - 250 - 280 - 315
4	315 - 355 - 400 - 450 - 500 - 560 - 630 - 800
6	50 - 63 - 75 - 90 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250 - 280 - 315 - 355 - 400 - 450 - 500 - 560 - 630 - 710 - 800 - 900 - 1000
8	40 - 75 - 110 - 125 - 140 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250 - 280 - 315 - 355 - 400 - 450 - 500 - 560 - 630

 TUBERIAS UNIVERSAL STANDARD VE AGUA POTABLE DN 100 a 600		Actualizado	04/ 12/ 2013
		FP N° TNU009-ES	

**Tuberías NATURAL^{BIO}Zinalium[®] UNIVERSAL STANDARD Ve
con junta Universal Standard Ve
con cordón de soldadura**



DN	Lu	Clase	e	ØDE	ØDI	P	ØB	Posición del cordón ©	Masa	Referencias
mm	m		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	
100	5,970	C100	6,1	117,8	121,4	140	188	90	19,597	NFB10N60AQ
125	5,970	C64	6,1	143,7	147,4	148	203	95	24,252	NFB12N60AQ
150	5,970	C64	6,2	169,7	173,4	148	230	95	29,015	NFB15N60AQ
200	5,970	C64	6,5	221,6	225,2	155	290	100	40,101	NFB20N60AQ
250	5,970	C50	6,8	273,0	276,8	166	350	110	52,292	NFB25N60AQ
300	5,970	C50	7,4	324,9	328,8	180	408	115	67,389	NFB30N60AQ
350	5,970	C40	7,7	376,8	380,9	184	463	115	83,501	NFB35N60AQ
400	5,970	C40	8,1	427,7	431,9	176	510	113	98,241	NFB40N60AQ
450	5,970	C40	8,6	478,6	483,0	190	570	120	117,303	NFB45N60AQ
500	5,970	C40	9,3	530,5	535,0	200	625	125	139,229	NFB50N60AQ
600	5,970	C40	10,9	633,3	638,2	209	740	135	187,806	NFB60N60AQ

Leyenda

- DN: Diámetro nominal.
- Lu: Longitud útil, en m.
- Clase: Clase de presión según EN 545 e ISO 2531.
- e: espesor nominal según ISO 2531, en mm.
- ØDE: diámetro exterior nominal de la caña de la tubería según EN 545 e ISO 2531, en mm.
- ØDI: diámetro interior nominal de la entrada del enchufe, en mm.
- P: profundidad nominal del enchufe, en mm.
- ØB: diámetro nominal del frontis del enchufe, en mm.
- Masa: masa métrica total (incluidos revestimiento de cemento y enchufe), determinada con los espesores nominales, en kg/m.
- Referencia: Referencia comercial Saint-Gobain PAM.

 TUBERIAS UNIVERSAL STANDARD VE AGUA POTABLE DN 100 a 600		Actualizado	04/ 12/ 2013
		FP N° TNU009-ES	

Campo de empleo:

- Para redes de abastecimiento de agua potable.

Características principales:

- Clase de presión en conformidad con las normas EN 545-2010 y ISO 2531-2009.
- Revestimiento exterior: ^{Bio}Zinalium formado por una capa de aleación cinc-aluminio 85-15 enriquecida en cobre ZnAl(Cu), en cantidad mínima 400 g/m², con capa de acabado de pintura acrílica-pvdc con espesor medio de 80 µm, de color azul.
- Revestimiento interior: mortero de cemento centrifugado resistente a los sulfatos.
- Junta Standard de elastómero EPDM de calidad alimentaria (ACS, KTW, WRAS,...).

Tipo de suelos

El revestimiento ^{Bio}Zinalium® está recogido en el Anexo D.2.2 de la norma EN 545:2010, donde se establece su campo de empleo a la mayoría de los terrenos con la excepción de:

- suelos turbosos ácidos,
- suelos que contengan residuos, cenizas, escorias o contaminados por algunos residuos o efluentes industriales,
- suelos situados bajo el nivel de la capa freática marina con resistividad inferior a 500 Ω.cm.

En esos suelos, y también en la posibilidad de corrientes vagabundas, se recomienda utilizar otros tipos de revestimientos exteriores adaptados a los suelos más agresivos (gamas TT PE, o TT PUX).

Tipo de aguas

Las tuberías en fundición dúctil NATURAL[®] con revestimientos interiores de mortero de cemento centrifugado pueden utilizarse para transportar todos los tipos de agua potable conforme a la Directiva 98/83/CE.

Para otros tipos de agua, el límite de empleo se indica en el cuadro siguiente:

	Valor mínimo	Valor máximo			
Parámetro	pH	CO ₂ agresivo	Sulfato	Magnesio	Amonio
Unidad	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Valor	5,5	15	3000	500	30

El mortero de cemento centrifugado es resistente a los sulfatos (SRC).



Certificado de Registro

*Este documento certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad de
This document certifies that the quality management systems of*

UTEBAGUA, S.L.U.

C. Estonia, Nave 10 - P.I. La Casaza - 50180 UTEBO (Zaragoza)

*ha sido auditado y aprobado por Quality Management Systems para
los sistemas de Gestión, standards de calidad y normas:*

*have been audited and approved by Quality Management Systems
in compliance with the requirements of the standard:*

UNE EN ISO 9001:2008

*Los Sistemas de Gestión de la Calidad, se aplican a las actividades:
The approved quality management systems apply to the following:*

Comercio y fabricación de materiales para canalización EN-545

Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2008 puede obtenerse consultando a la organización.

Fecha de aprobación:14/02/2012.....

Original approval:

Fecha de emisión:11/02/2002.....

Current certificate:

Fecha de caducidad:14/02/2015.....

Certificate expiry:

Numero certificado:ESP 8482.....

Certificate number:

QMS-Quality Management Systems



REGISTERED FIRM
ISO-9001

Firmado por/ Signed by:

Director General

Quality Management Systems-España

Este certificado tendrá validez mientras el titular mantenga los standards y sistemas de gestión de la calidad indicados, los cuales serán auditados por Quality Management Systems. Este certificado es propiedad de Quality Management Systems y deberá ser devuelto en caso de cancelación. Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma puede obtenerse consultando a la organización.

This certificate remains valid while the holder maintains their quality management systems in accordance with the standards and guidelines listed, which will be audited by Quality Management Systems. This certificate is the property of Quality Management Systems and must be returned in the event of cancellation.

Approval Number: 1412531
Test Report: M105849/A



Water Regulations Advisory Scheme Ltd.
Unit 13,
Willow Road,
Pen y Fan Industrial Estate,
Crumlin,
Gwent,
NP11 4EG

20th February 2015

Utebagua S.L.U.
Poligono Industrial La Casaza,
C/Estonia,
Nave 10,
50180 Utebo (Zaragoza),
Spain

WATER REGULATIONS ADVISORY SCHEME LTD. (WRAS)
MATERIAL APPROVAL

The material referred to in this letter is suitable for contact with wholesome water for domestic purposes having met the requirements of BS6920-1:2000 and/or 2014 'Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water'.

The reference relates solely to its effect on the quality of the water with which it may come into contact and does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.

COATINGS, PAINTS & LININGS - FACTORY APPLIED PIPE & FITTINGS COATINGS.

5030

EP015-UTB. Factory applied, blue coloured epoxy powder coating. Apply as per manufacturer's instructions. Cure for 15 minutes@200°C. For use with water up to 23°C. This material is only approved for the curing conditions that appear on the approval. If the cure conditions are varied from those specified on the approval then the material is not covered by the scope of the approval.

APPROVAL NUMBER: 1412531

APPROVAL HOLDER: UTEBAGUA S.L.U.

The Scheme reserves the right to review approval.

Approval 1412531 is valid between December 2014 and December 2019

An entry, as above, will accordingly be included in the Water Fittings Directory on-line under the section headed, "Materials which have passed full tests of effect on water quality".

The Directory may be found at: www.wras.co.uk/directory

Yours faithfully

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jason Furnival'. The signature is stylized and cursive.

Jason Furnival
Approvals & Enquiries Manager
Water Regulations Advisory Scheme

WRAS MATERIAL APPROVAL - MATERIALS WHICH HAVE PASSED FULL TESTS OF EFFECT ON WATER QUALITY

The material referred to in this letter is suitable for contact with water for domestic purposes. **Approval of this material does not signify the approval of its mechanical or physical properties for any use.**

Manufacturers or applicants may only quote in their sales literature terms which are used in this letter, namely that; 'the material as listed, having passed the tests of effect on water quality, is suitable for use in contact with wholesome water'

This may be abbreviated to 'Water Regulations Advisory Scheme - Approved Material' or 'WRAS Approved Material'.

The scope of an Approval does not extend to rebranded materials unless otherwise agreed by the Scheme.

Use of the WRAS Approved Material Logo

Approval holders may use the WRAS Approved Material logo and make reference to any approval issued by WRAS Ltd. in respect of a particular material or range of materials provided the approval is, and remains valid.

Approval holders are entitled to use the logo on the packing, promotional literature and point of sale advertising Approved Materials.

Modifications to existing Approvals

It is a condition of WRAS Material Approval that NO changes or modifications to the Approved Material, be made without the Approval Holder first notifying WRAS Ltd. Full details of the proposed changes must be provided to the Scheme. Failure to comply with this condition will immediately invalidate a previously granted Approval.

Re-Approval

WRAS will write to you 1 year before the approval expires asking whether you would like to renew it. Please complete the relevant section of the MA3 application form which will be included with the letter and return to WRAS (via e-mail or post).

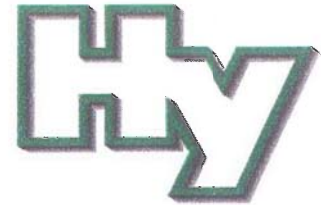
Please note it is the responsibility of the Approval Holder to ensure the Approval remains valid. WRAS Ltd. accepts no liability for the delay in granting approval where this is caused by circumstances outside of the Scheme's control.

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Direktor: Prof. Dr. rer. nat. L. Dunemann

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V.



HYGIENE-INSTITUT · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen / GERMANY

Akzo Nobel Powder Coatings GmbH
Markwiesenstr. 50
72770 Reutlingen

Visitor-/Parcel Address:
Rotthauer Str. 21
45879 Gelsenkirchen

Telephone +49 (0) 209 9242-0
Extension +49 (0) 209 9242-210
Telefax +49 (0) 209 9242-212
E-Mail a.koch@hyg.de
Internet www.hyg.de

Reference-No.: K-229878-13-Ko/st
Contact person: Dr. Andreas Koch
Translation: K-229838-13-Ko/st

Gelsenkirchen, 15.05.2013

TEST CERTIFICATE according to the UBA-Coatings Guideline

Product: Resicoat R4 based on epoxy-resin and in the colours
blue, red, green, redbrown, black, brown, grey, white, yellow

Test specimen: coated test plates (blue)

The test specimen meets the requirements according to the test report-no.: **K-229838-13-Ko/st** and **K-229839-13-Ko/st** (**Colourfastness**) dated **15.05.2013** for the following application(s) and temperature(s), as far as technically suited.

Applications:	cold water (23°C)	warm water (60°C)	hot water (85°C)
Pipes with DN < 80 mm (domestic distribution)	---	---	---
Pipes of diameter 80 mm ≤ DN < 300 mm (supply pipes)	---	---	---
Pipes of diameter DN ≥ 300 mm (main pipes)	---	---	---
Fittings for pipes with DN < 80 mm	---	---	---
Fittings for pipes with 80 mm ≤ DN < 300 mm	passed	passed	---
Fittings for pipes with DN ≥ 300 mm	passed	passed	---
Sealings for pipes with DN < 80 mm	passed	passed	---
Sealings for pipes with 80 mm ≤ DN < 300 mm	passed	passed	---
Sealings for pipes with DN ≥ 300 mm	passed	passed	---
Tanks in the domestic installations including repair systems	---	---	---
Tanks other than in domestic installations including repair systems	passed	passed	---
Repair systems for tanks in domestic installations with 1/100 of the area of the tank	passed	passed	---
Repair systems for tanks other than in domestic installations with 1/100 of the area of the tank	passed	passed	---

If pipes, sealings or fittings and ancillaries do not differ in their material composition and process of manufacture, testing of the smallest diameter of the product range is sufficient.

This test certificate is valid beginning with the date of issue and is ending by **15.05.2018** as far as there are no changes in the formula. After this time it can be extended for further 5 years if demanded.

The Director of the Hygiene-Institute
on behalf of

Dr. rer. nat. Andreas Koch
Head of the Dept. for water
hygienic material testings



The assessment was based on the assumption that the used starting substances and monomers used to manufacture the product may completely known and no other substances are present in the product. The validity of this document expires in case of modifications in the composition of the product or the processing conditions. The results and evaluations refer to the groups of test items. This document may not be published without our written permission only complete and unchanged or duplicated.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-13042-02-00

ANEJO 8

DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO-SELECCIÓN BOMBA





**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 8
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO-SELECCIÓN BOMBA

1. DATOS DE PARTIDA.

Conforme se indicaba en la *Memoria Descriptiva* del Proyecto, en el apartado ESTUDIOS Y DATOS DE PARTIDA, de acuerdo con los datos obrantes y previsiones de crecimiento, la conducción debe transportar los caudales siguientes, desde el punto de entronque con la Arteria de agua Desalada de Zona Noreste:

	Símbolo	Valor
Caudal medio	Qm	13,89 l/s
Caudal punta	Qp	31,70 l/s
Caudal de bombeo	Qb	22,22 l/s
Diámetro nominal canalización	DN	200 mm.
Caudal máximo día/max	QMD	20,84 l/s
Caudal máximo horario	QMH	33,34 l/s

En previsión de la entrada en funcionamiento de la *IDAM Santa Eulalia* han de considerarse los caudales conforme a la siguiente tabla:

MES	PLAZAS TURÍSTICAS POR MES INVISIA HOTELES	MEDIA OCUPACIÓN TURÍSTICA INVISIA HOTELES	HABITANTES	VOLUMEN CONSUMO (m ³)	CAUDAL MEDIO DIARIO (m ³ /h)	CAUDAL MEDIO DIARIO (l/s)	CAUDAL BOMBEO 15 HORAS (l/s)
ENERO	0	0	1.500	13.950,00	18,75	5,21	8,33
FEBRERO	0	0	1.500	12.600,00	18,75	5,21	8,33
MARZO	0	0	1.500	13.950,00	18,75	5,21	8,33
ABRIL	6.500	217	1.500	19.450,00	27,01	7,50	12,01
MAYO	39.000	1.258	1.500	29.650,00	39,85	11,07	17,71
JUNIO	53.000	1.767	1.500	33.400,00	46,39	12,89	20,62
JULIO	66.000	2.129	1.500	37.750,00	50,74	14,09	22,55
AGOSTO	67.000	2.161	1.500	38.050,00	51,14	14,21	22,73
SEPTIEMBRE	47.000	1.567	1.500	31.600,00	43,89	12,19	19,51
OCTUBRE	10.000	323	1.500	20.950,00	28,16	7,82	12,51
NOVIEMBRE	0	0	1.500	13.500,00	18,75	5,21	8,33
DICIEMBRE	0	0	1.500	13.950,00	18,75	5,21	8,33
TOTAL	288.500		1.500	278.800,00			
MAXIMO	67.000	2.161	1.500	38.050	51,14	14,21	22,73

Dichas estimaciones representan los caudales y consumos de los establecimientos hoteleros, según datos de ocupación de los mismos, así como los habitantes de la zona, sin diferenciar entre viviendas de uso turístico y residencias normales, en la actualidad.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 8
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO-SELECCIÓN BOMBA

El volumen anual demandado por cada sistema de suministro es:

Nuevo suministro Es Figueral.....288.500 m³.
Previsión toma Cala San Vicente.....60.000 m³.

Otros Datos:

- Zona de suministro:
Cota sobre el nivel del mar: 25 m.s.n.m.
- Punto de partida:
Cota sobre el nivel del mar: 73 m.s.n.m.
- Punto más elevado de la traza:
Cota sobre el nivel del mar: 92 m.s.n.m.

2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIÓN.

Para estimar la sección de tubería necesaria, hay que determinar una velocidad de circulación del agua adecuada, resultando esencial en el diseño de una red de abastecimiento para un caudal establecido.

Por razones funcionales, la velocidad de circulación del agua debe quedar limitada entre un valor máximo y un valor mínimo.

En general, se procurará que la velocidad de circulación del agua dentro de las tuberías alcance un valor comprendido entre 0,3 y 2,0 m/s.

Si la velocidad resulta excesivamente alta, se pueden producir elevadas pérdidas de carga y sobre-presiones derivadas de los posibles golpes de ariete pueden resultar importantes y provocar roturas en las conducciones. Por otra parte, hay que evitar la erosión de los materiales de la tubería o del revestimiento constituyendo otra de las razones que justifican la limitación de la velocidad máxima de circulación del agua.

Por el contrario, si la velocidad resultara excesivamente baja, además de la infrautilización de la tubería que ello supone, se facilitarían la formación de depósitos de materias en suspensión que pueden provocar obstrucciones e incrustaciones de carbonatos en las paredes, con lo que se reduce la sección útil de paso.



TUBERÍA DE TRANSPORTE

Vistos los datos de partida, se considera que la conducción debe ser capaz de transportar un caudal máximo de 51,14 m³/h.

Teniendo en cuenta el caudal estimado que se necesitará en el futuro para la zona de Cala San Vicente, se mayorará un 25%.

Caudal máximo a transportar $51,14 \times 1,25 = 63,92 \sim 65 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$Q (\text{m}^3/\text{h}) = V(\text{m/s}) \times S(\text{m}^2) \times 3.600$$

Si se impone la velocidad mínima de circulación a 0,3 m/s:

$$S(\text{m}^2) = Q (\text{m}^3/\text{h}) / V(\text{m/s}) \times 3.600$$

$$2 \times \pi \times R^2 = 65 / 0,3 \times 3.600$$

$R = \sqrt{65 / 0,3 \times 3.600 \times 2 \times \pi} = 0,098$. La conducción de diseño será de Ø200.

$Q_{\text{ADMISIBLE}} (\text{m}^3/\text{h}) = V_{\text{MAX}} \times S \times 3.600 = 2 \times \pi \times R^2 \times 3.600 = 2 \times \pi \times (0,1)^2 \times 3600 = 226,19$
 $226,19 \text{ m}^3/\text{h} > \text{Caudal máximo a transportar}$.

La velocidad de circulación para el caudal establecido sería:

$$V_{\text{CIRCULACIÓN}} = Q_{\text{DISEÑO}} / S = 65 / \pi \times (0,10)^2 \times 3.600 = 0,57 \text{ m/s}$$

Con lo que se encuentra dentro de los parámetros de diseño y con capacidad para soportar un crecimiento de caudal considerable.

Tubería seleccionada: Conducción de fundición dúctil y diámetro 200 mm., que con carácter general se establece que el espesor de pared exigido será el correspondiente a la clase K 9 y cuando los tubos se unan mediante bridas, éstas y toda la valvulería serán PN 16.

SELECCIÓN BOMBA

Altura manométrica:

Según los datos de partida, hay que salvar una altura de 92 m.s.n.m. partiendo de una altura de 73 m.s.n.m.: $92-73 = 19 \text{ m.c.a}$.

Esta diferencia de altura, se mayorará por las posibles pérdidas de carga en un 30%, de forma que se obtiene: $19 \times 1,3 = 24,70 \text{ m.c.a}$. Con esta altura y el caudal de diseño medio actual de 14 l/s $\sim 50,4 \text{ m}^3/\text{h}$., se dimensionará la bomba. Se dejará bancada en previsión para una posible ampliación con otra bomba.

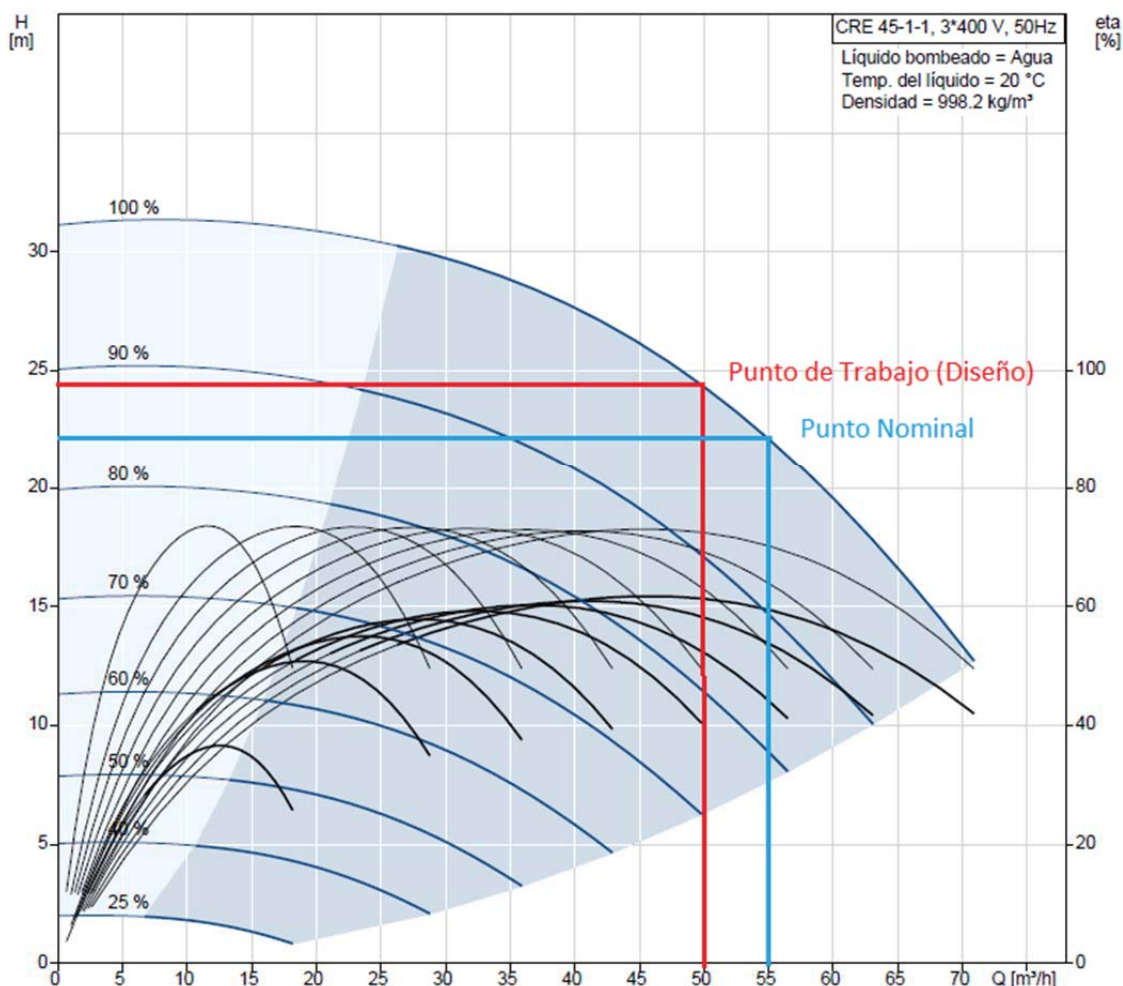


**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 8
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO-SELECCIÓN BOMBA

A continuación, se exponen las curvas características de una bomba centrífuga vertical de la marca Grundfos, modelo CRE 45-1-1.

96123410 CRE 45-1-1 50 Hz




Funcionamiento nominal de la bomba: Caudal de 55 m³/h, y Altura manométrica de 22,1 m.

A continuación, se incluye una ficha técnica de la bomba seleccionada.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B.

Posición	Contar	Descripción
	1	<p>CRE 45-1-1 AN-F-A-E-HQQE</p>  <p>Código: 96123410 Bomba centrífuga vertical, no autocebante, multicelular, en línea para instalación en sistemas de tuberías o montaje en una cimentación.</p> <p>La bomba tiene las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impulsores y cámaras intermedias de Acero inoxidable DIN W.-Nr. DIN W.-Nr. 1.4301. - Cabezal y base de la bomba de Fundición. - Longitud de montaje del cierre según DIN 24960. - Transmisión de energía mediante acoplamiento ranurado de fundición. - Conexión de tubería mediante bridas DIN. <p>La bomba lleva un motor MGE trifásico con bridas IEC y convertidor de frecuencia y controlador PI integrados en la caja de conexiones del motor. No es necesaria protección adicional del motor ya que tanto el motor como los componentes electrónicos están protegidos mediante protección incorporada contra sobrecarga y temperatura.</p> <p>La bomba lleva un sensor de presión que registra la presión de descarga de la bomba y permite controlar el funcionamiento de la bomba basado en presión constante.</p> <p>Un panel de control permite fijar el punto de ajuste necesario así como ajustar la bomba a funcionamiento MIN o MX o PARADA. El panel de control tiene luces testigo para "Funcionamiento" y "Fallo".</p> <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del Control Remoto Grundfos R100 que permite ajustes adicionales así como la lectura de un número de parámetros como por ejemplo "Valor actual", "Velocidad", "Potencia" y "Consumo de energía" total.</p> <p>La caja de conexiones tiene terminales para la conexión de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arranque/parada de la bomba (contacto de libre potencial), - regulación remota externa del punto de

Posición	Contar	Descripción
		<p>ajuste mediante señal analógica, 0 - 5 V, 0 - 10 V, 0(4) - 20 mA, - tensión de alimentación 5 V para potenciómetro del punto de ajuste, I_{max} = 5 mA, - sensor de presión montado en fábrica, - entrada para control forzado a MIN o MAX (contacto de libre potencial), - relé de señal de fallo de libre potencial con contacto de conmutación. - RS485 GENIbus</p> <p>Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -30 .. 120 °C Temp. líquido: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³</p> <p>Técnico: Velocidad para datos de bomba: 3526 rpm Caudal nominal: 54 m³/h Altura nominal: 22.1 m Código del cierre. 1:Tipo 2:Cara giratoria 3:Cara estacionaria 4:Cierre secunda.: HQQE Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B</p> <p>Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-JS1050 ASTM A48-30 B Impulsor: Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304 Material casquillo: Graflon</p> <p>Instalación: Temperatura ambiental máxima: 40 °C Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C 16 bar / -30 °C Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 80 Presión: PN 16 / PN 25 / PN 40 Tamaño de la brida del motor: FF265</p> <p>Datos eléctricos: Tipo de motor: 132SC Clase eficiencia IE: IE3 Potencia nominal - P2: 5.5 kW Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-480 V Corriente nominal: 11,0-8,80 A Cos phi - Factor de potencia: 0,94-0,93 Velocidad nominal: 360-3530 rpm Eficiencia: IE3 89,2% Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux</p>

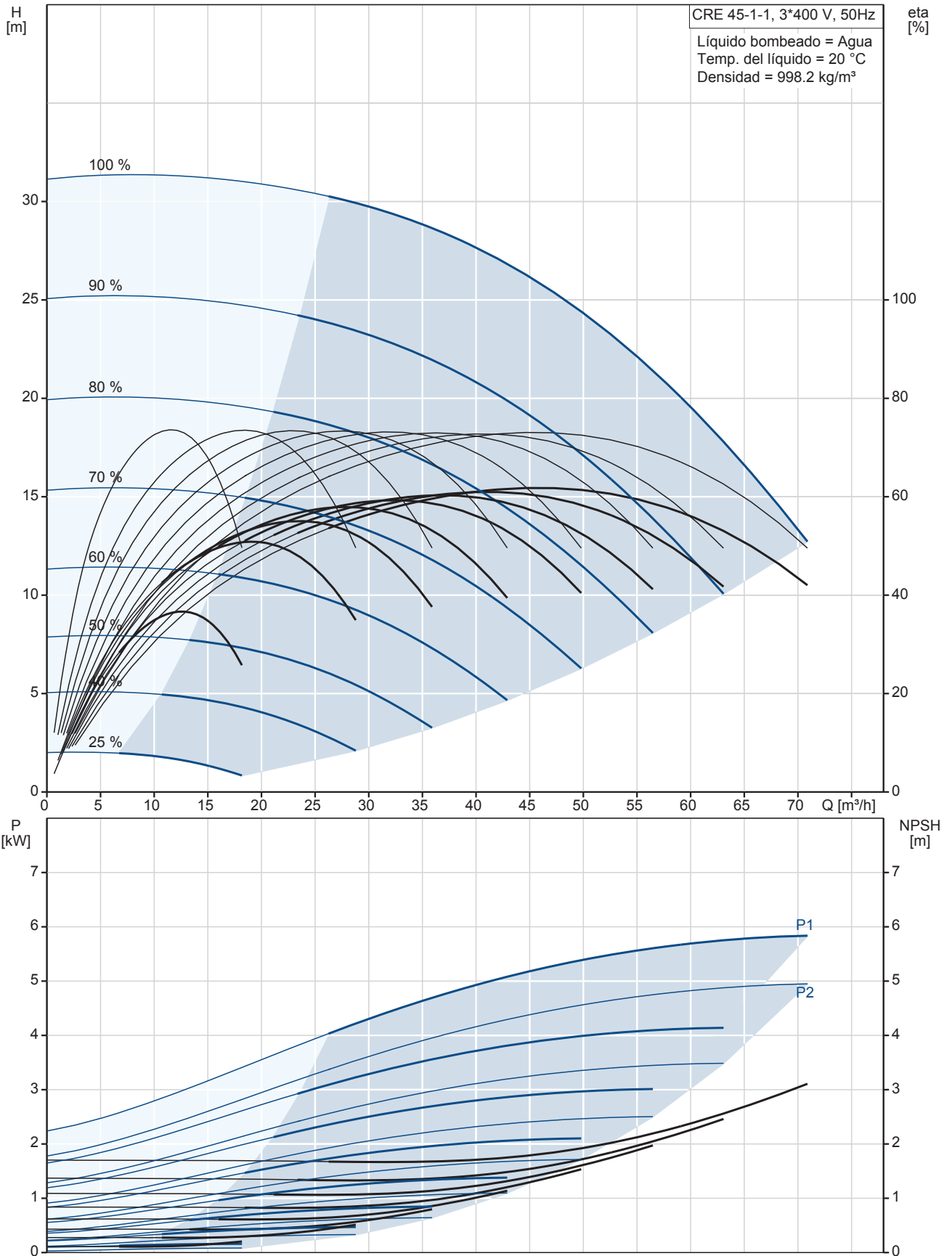


Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

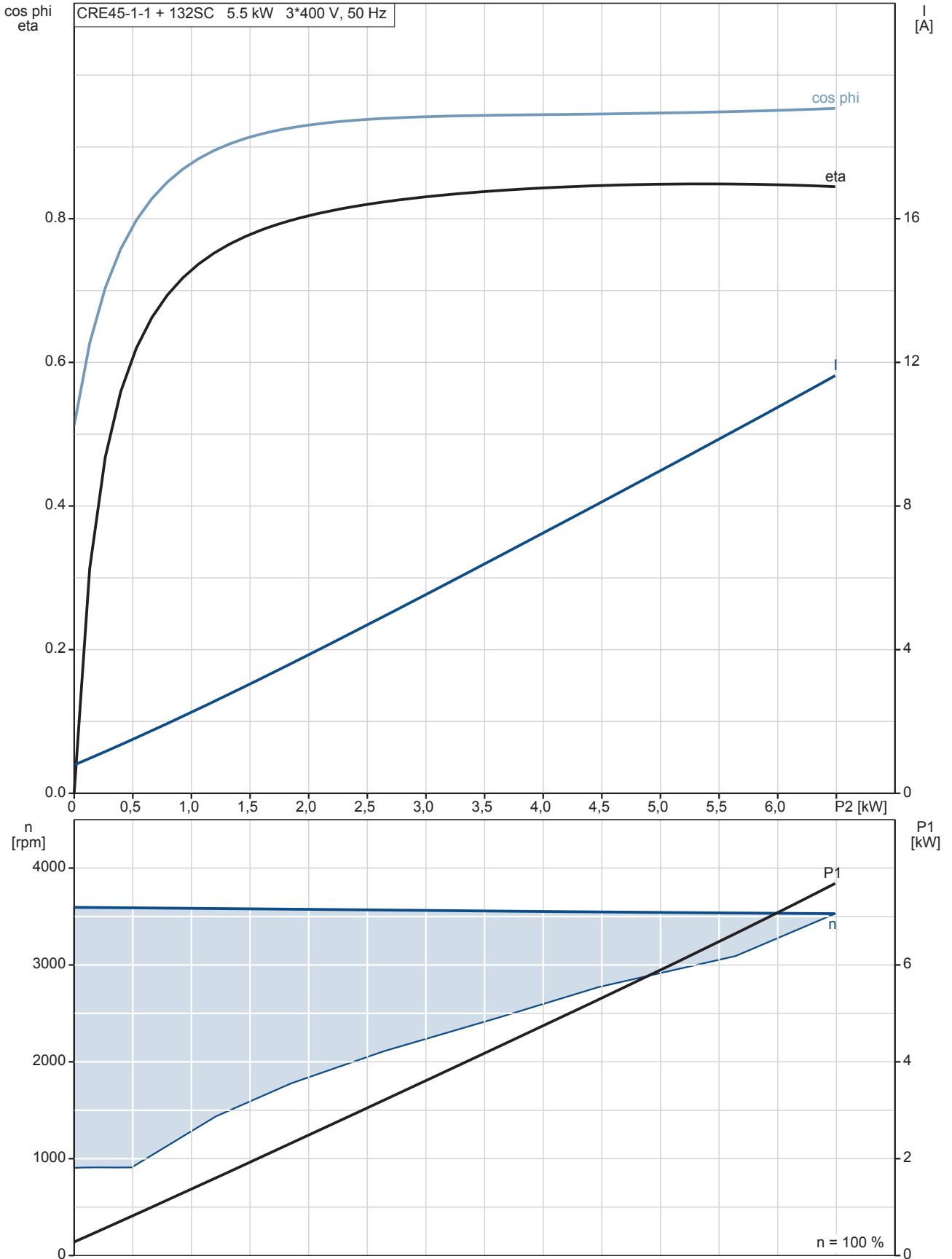
Datos: 10/11/2016

Posición	Contar	Descripción
		Índice eficiencia mínima, MEI \geq : 0.7 Peso neto: 108 kg Peso bruto: 131 kg Volumen: 0.396 m3

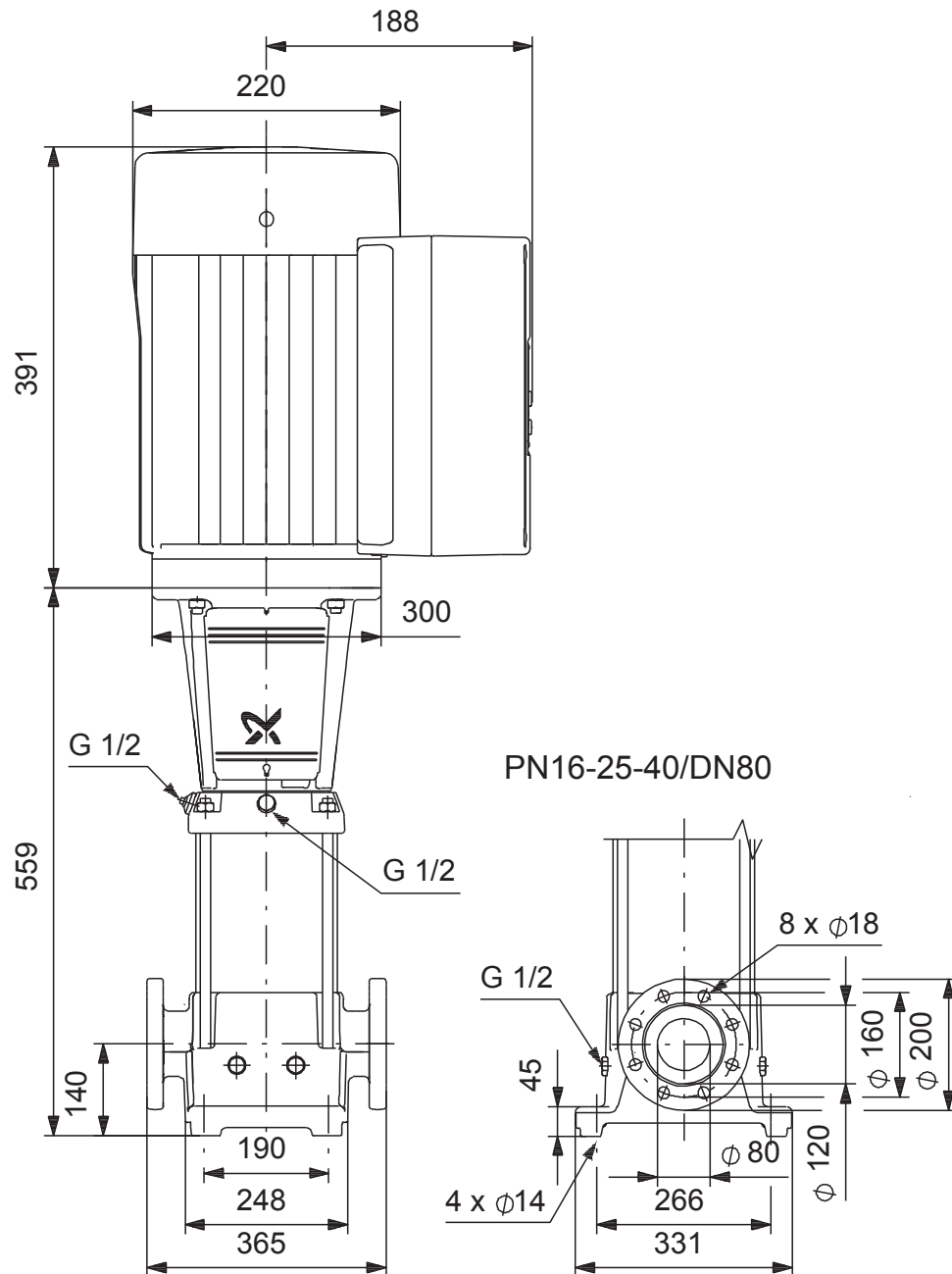
96123410 CRE 45-1-1 50 Hz



96123410 CRE 45-1-1 50 Hz

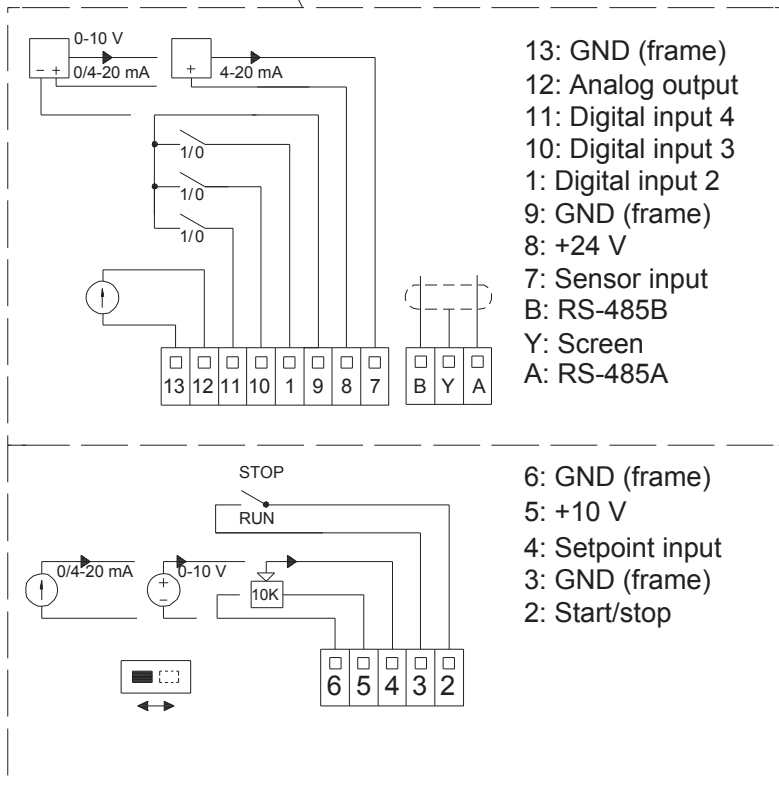
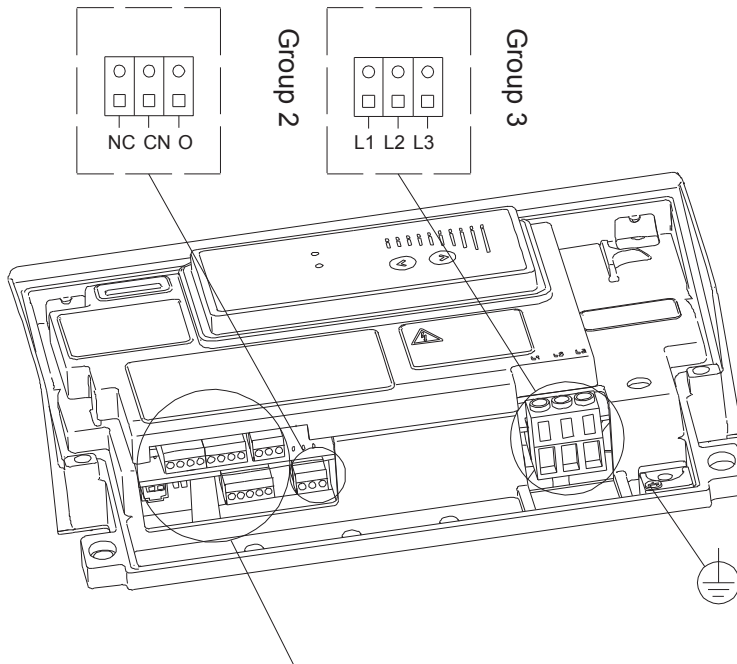


96123410 CRE 45-1-1 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

96123410 CRE 45-1-1 50 Hz



¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

ANEJO 9

ESTUDIO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO





INSTALACIÓN DE LAS CONDUCCIONES

A lo largo de todo el recorrido la tubería irá alojada en una zanja.

Conforme se indica en la Memoria descriptiva del Proyecto, el recorrido de la conducción es el siguiente:

Partiendo de la *E.B.A.P. Can Marí*, se instalará una conducción de fundición dúctil (FD) de diámetro 200 mm., que transcurrirá por el camino del *C.P. Sant Carles* hasta alcanzar la *Carretera de San Carlos (PM-810)*. Cruzando ésta mediante una perforación horizontal o topo hasta alcanzar los caminos públicos que rodean el *Puig D'en Gat*, evitando así el núcleo de San Carlos.

La traza bordeará estas zonas elevadas hasta alcanzar el *Camí d'Atzaró*, por el que discurre en un trazado de aproximadamente dos kilómetros. A la altura del *torrente de Can Jaume*, la vía pública municipal se desvía hasta llegar nuevamente la *Carretera de San Carlos (PM-810)*, para cruzarla nuevamente. En este punto, se dejará una previsión de toma para la *Cala San Vicente*, continuando aproximadamente unos 650 m y llegar a la *Carretera de Es Figueral*, donde se prevé el punto de entrega y conexión a las redes privadas de suministro; dejando una toma donde técnicamente se considere más idóneo para su abastecimiento.

Todo el emplazamiento de la red proyectada, se representa en los planos del Documento IV.

PUNTOS SINGULARES DE LA TRAZA

- 1) Punto de arranque de la obra: Situado en la "*E.B.A.P. (Estación de Bombeo de Agua potable) Can Marí*", que forma parte del "*Proyecto Arteria de agua desalada zona noreste: San Carlos, Es Canar, Cala Leña y La Joya*" (actualmente en ejecución).

De forma que en la ejecución de la caseta técnica, se dejará una tubería en previsión de conexión, que será el punto de arranque de esta obra.

- 2) Punto de cruce en Carretera San Carlos (PM-810) Tramo 4: Se trata del lugar considerado para la ejecución de una perforación horizontal dirigida / hinca y pasar del margen derecho al izquierdo de la carretera en sentido hacia San Carlos. Situado en el Pk. 0+291 de traza.
- 3) Punto de cruce con cauce público/torrente en Tramo 7: Tiene lugar, a lo largo de la traza por esta carretera, un cruce con una obra civil dedicada a la escorrentía de aguas. Situado en el Pk. 4+275 de traza.
- 4) Punto de previsión de suministro a Cala San Vicente en final Tramo 7: Se trata de situar una serie de accesorios para un futuro suministro. Situado en el Pk. 4+410 de traza, previamente a la ejecución de la siguiente hinca.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 9
ESTUDIO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- 5) Punto de cruce en Carretera San Carlos (PM-810) Tramo 8: Se trata de otro cruzamiento necesario para llegar al punto de enlace, donde también se ha considerado la ejecución de una perforación horizontal dirigida / hinca, para dirigirse hacia la carretera de Es Figueral. Situado en el Pk. 4+410 de traza.
- 6) Punto de enlace-entrega: Punto final de entrega, donde a partir de la ejecución de conducciones privadas de otro proyecto se llevará, desde la Carretera de Es Figueral, el agua hasta la zona de suministro (núcleo urbano y hoteles)
- 7) Ventosas y Desagües: Durante la ejecución de la traza, existen cambios de rasante significativos, que requieren la instalación de pozos que alojen maniobras de desagüe y ventosas. Señalados en planos de forma orientativa. Será en el replanteo de la traza donde se concretará la situación de cada uno de ellos.

INSTALACIÓN EN ZANJA

Se va utilizar una sola zanja donde albergar la tubería de transporte (FD200). Se excavará según las necesidades puestas de manifiesto por la rasante; la profundidad de la misma en los puntos de conexión, dependerá de la profundidad a la que están las tuberías existentes donde realizar el conexionado.

En el caso de paso o cruce por otros servicios afectados (cauce/torrente, carretera PM-810, líneas subterráneas de electricidad o teléfono, saneamiento) la profundidad se regirá por las distancias mínimas establecidas.

Se han establecido varios tipos de zanja a realizar, que se detallan gráficamente en el Plano "*Secciones de zanja*", del *Documento IV* de este Proyecto.

Como norma general, la anchura de la zanja será, de al menos dos veces D, siendo D el diámetro de la tubería de abastecimiento; se ha considerado que el terreno es coherente, por lo que la sección de zanja es constante en toda su altura. En las mediciones del *Documento III: Presupuesto*, se ha tenido en cuenta esta anchura.

En tramos de paso difícil podrá reducirse el ancho de la zanja bien con el empleo de zanjadora o entibándola, bajo permiso de la Dirección Facultativa.

Es de vital importancia en la ejecución de zanjas, tener en cuenta en todo momento las indicaciones del *Documento V: Estudio de Seguridad y Salud*.



TENDIDO DE LA TUBERÍA

El relleno de la zanja se efectuará colocando una 1ª capa de arena/gravilla del nº 0 (polvillo de cantera) de 10 cm. de espesor, donde se asentará la conducción de transporte; en las secciones tipo se ha indicado un recubrimiento total mínimo de 75 cm. Sobre la tubería instalada se rellenará y se enrasará con 10 cm. por encima de su generatriz superior, con el mismo material.

Teniendo en cuenta el acabado superficial que requiera la zanja, el recubrimiento total mínimo de 75 cm. y que el mínimo recubrimiento mecánico establecido es una capa de 20 cm. de hormigón HM-20, se obtendrá la altura de zanja restante para rellenar con material seleccionado de la propia excavación o préstamos. Este relleno se ejecutará en tongadas de 20 cm. de espesor máximo para llevar a cabo una correcta compactación.

Cuando transcurra por viales de tráfico intenso o en cruces en los que se requiere una protección mecánica adicional, este relleno será también de hormigón en masa HM-20, de manera que la protección mecánica tenga un mínimo de 35 cm.

(Se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad previstas en el *“Anejo 1: Pruebas requeridas para la puesta en servicio”*, para comprobar la instalación del sistema, antes del recubrimiento de hormigón). Se deberán dejar libres de hormigón al menos los puntos de unión más singulares, con accesorios o más susceptibles de que pudiera haber una fuga.

Posteriormente y dependiendo del acabado de la calzada por la que transcurre la tubería, se recubrirá con una capa de protección de hormigón en masa HM-20 hasta alcanzar la cota superior con acabado fratasado, o 5 cm. por debajo, si el acabado requerido es pavimentación asfáltica. Si se trata de éste último, se terminará el espesor de 5 cm. con una capa de rodadura de aglomerado asfáltico en caliente tipo S-12.

Si la zanja se realiza junto al bordillo de una acera peatonal existente o adyacente al asfaltado existente, el acabado superior será hormigón fratasado; este último proceso se realizará formando una rígola, para facilitar el drenaje longitudinal de la capa de rodadura de la calzada.

Donde la Dirección Facultativa estime que se requiere mayor protección, la capa superior de hormigón irá ligeramente armada en su parte superior, mediante mallazo electrosoldado.

Véase Plano de *“Secciones de zanja-Detalles”* del *Documento IV* de este Proyecto.



PROCEDIMIENTO A SEGUIR

Se tendrá que haber informado a las compañías suministradoras de redes eléctricas y telefónicas, así como al Servicio Municipal de Aguas.

Una vez considerados todos los condicionantes y pasados todos los procesos de tramitación municipales, se acordará entonces un día para el Acta de Replanteo.

La ejecución de este proyecto, comenzará aguas abajo desde la E.B.A.P. Can Marí, en el sentido que sigue la traza en planos de Proyecto, donde se ha establecido su graduación en puntos kilométricos. Se contemplará la posibilidad de simultanear las 2 zonas de ejecución diferenciadas. No obstante, se concretará durante el acta de replanteo, el orden y fases de ejecución de los trabajos.

Una vez decidido el orden de ejecución, habrá que anticiparse al paso por los servicios existentes reflejados en planos de proyecto y comentados en el "*Anejo 6: Relación de Bienes y Servicios Afectados*". Se comenzará pues por la localización y marcado de dichos servicios.

Se procederá a la realización de catas, por tramos de ejecución, para localizar todas y cada una de las afecciones, conforme al procedimiento expuesto en el *Anejo 6* de esta Memoria.

Con toda la información real a pie de obra, se definirá el orden de ejecución durante el replanteo, así como la posible simultaneidad de tramos a ejecutar.

Una unidad de obra de relevancia en este Proyecto es la ejecución de 2 cruces en la carretera de San Carlos (PM-810) que habrá que programar con suficiente antelación.

Ya replanteados los tramos, se comenzará con la instalación de la red.

Las arquetas de conexión o catas preparadas para la conexión a red existente se ejecutarán *en previsión*, para que el conexionado se realice bajo la supervisión de la empresa gestora del servicio si procede, el día que corresponda.

Todas las conexiones tipo, están representadas en los planos del *Documento IV* de este Proyecto. Se trata de esquemas que servirán de guía para el conexionado de cada uno de los casos, aunque será tras la localización real de la tubería existente en la cata y en presencia del Servicio Municipal de Aguas, cuando se concreten.

Este Proyecto no incluye acometidas domiciliarias, al tratarse de una red de transporte.

Véase el procedimiento de ejecución de los casos especiales en el Anejo 6:

- Interferencias con redes subterráneas de líneas eléctricas/telefónicas.
- Interferencias con redes de abastecimiento/saneamiento.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 9
ESTUDIO DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Viales competencia del Govern Balear.
PM-810: Carretera de San Carlos (Pk. 0+291-Tramo 4 y Pk.4+410-Tramo 8: donde será necesario ejecutar una perforación horizontal dirigida ó hinca)
- Cauces/torrentes del dominio público hidráulico.
- Otros Bienes: aceras peatonales, formaciones de vado, árboles,...etc.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B

ANEJO 10

DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS





1. DESCRIPCIÓN DE LA CONDUCCIÓN.

Primeramente hay que tener en cuenta las características de la zanja descrita en el “Anejo 9: Estudio de sistemas y procedimiento constructivo” y donde se va a alojar la conducción, conforme al detalle del “Secciones de zanja”, del Documento IV de este Proyecto.

Suponiendo un total aproximado de 4.909 ml. de tubería instalada:

Hablaremos en este Anejo de traza de la tubería, refiriéndonos a ambas conducciones, salvo cuando se especifique.

MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONDUCCIÓN

A continuación se reflejan los materiales más habituales en conducciones de transporte con sus diámetros de utilización:

Material de la tubería	DN de utilización (mm.)
Hormigón armado con camisa de chapa	1000-1200-1400-1600-1800-2000-2200-2400-2600
Acero	> 200
Fundición Dúctil	80-100-150-200-250-300-400-500-600-800-1000-1200

Para esta conducción se ha optado por la fundición dúctil, con un diámetro de 200 mm. (justificado en Anejo 8: Dimensionamiento hidráulico-Selección bomba), que con carácter general se establece que el espesor de pared exigido será el correspondiente a la clase K 9 y cuando los tubos se unan mediante bridas, éstas y toda la valvulería serán PN 16.

A continuación se enumeran ventajas de la fundición dúctil:

- Resistencia propia de la fundición dúctil
Resistencia inherente para resistir presiones internas muy altas y cargas externas.
Puede ser instalado con rellenos de zanja poco cuidadosos o en terrenos inestables.
Resistente a cambios térmicos extremos (congelación-descongelación).
- Excelente resistencia a impactos
Minimiza el riesgo de daño de la tubería durante la instalación.
- Coeficiente de seguridad elevado
Diseñado con un coeficiente de seguridad de 3, según la norma EN 545
El tubo, llevado a rotura, aguanta presiones de más del doble de la presión de funcionamiento admisible.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS

➤ Alta rigidez diametral

Puede ser instalado con rellenos de zanja poco cuidados o en terrenos inestables (por ejemplo, marismas).

No pierde rigidez con el tiempo (relajación).

Menos dependiente del terreno circundante para soportar las cargas exteriores.

➤ Uniones flexibles

Puede ser instalado con rellenos de zanja poco cuidados o en terrenos inestables (por ejemplo, marismas).

Permite desviación angular y juego axial.

Permite hacer curvas de gran radio en la canalización sin necesidad de utilizar accesorios adicionales.

➤ Resistente a la corrosión

El revestimiento interior de mortero de cemento constituye una protección activa de la tubería.

Amplia gama de revestimientos exteriores para garantizar una óptima protección ante todo tipo de terrenos.

➤ Resistencia a las incrustaciones

Los revestimientos interiores protegen de la formación de deposiciones de hierro.

Elimina la reducción, a largo plazo, del diámetro interior.

➤ Capacidad hidráulica superior

El diámetro interior es mayor que el de la mayoría de materiales a igual diámetro nominal, lo que se traduce en una mayor capacidad hidráulica.

➤ Gama de accesorios completa y amplia.

Amplia gama de accesorios disponibles en stock.

Capacidad de satisfacer necesidades urgentes sin necesidad de fabricantes especiales.

Suministro de tubería, accesorios, válvulas y juntas de manera conjunta.

Compatibilidad de fabricación especial bajo pedido.

▪ Mayor control de calidad en fabricación.

Proceso de fabricación controlado electrónicamente.

La especificación completa y las necesidades de cada uno de los materiales y accesorios se detalla en las partidas del Documento III: Presupuesto.



2. TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.

Conforme se indica en la Memoria descriptiva del Proyecto, el recorrido de la conducción es el siguiente:

Partiendo de la *E.B.A.P. Can Marí*, se instalará una conducción de fundición dúctil (FD) de diámetro 200 mm., que transcurrirá por el camino del *C.P. Sant Carles* hasta alcanzar la *Carretera de San Carlos (PM-810)*. Cruzando ésta mediante una perforación horizontal o topo hasta alcanzar los caminos públicos que rodean el *Puig D'en Gat*, evitando así el núcleo de San Carlos.

La traza bordeará estas zonas elevadas hasta alcanzar el *Camí d'Atzaró*, por el que discurre en un trazado de aproximadamente dos kilómetros. A la altura del *torrente de Can Jaume*, la vía pública municipal se desvía hasta llegar nuevamente la *Carretera de San Carlos (PM-810)*, para cruzarla nuevamente. En este punto, se dejará una previsión de toma para la *Cala San Vicente*, continuando aproximadamente unos 650 ml y llegar a la *Carretera de Es Figueral*, donde se prevé el punto de entrega y conexión a las redes privadas de suministro; dejando una toma donde técnicamente se considere más idóneo para su abastecimiento.

Todo el emplazamiento de la red proyectada, se representa en los planos del Documento IV.

Para mejorar la ubicación cada punto, en planos se refleja el punto kilométrico de la traza. (Véase la distribución en planta y la división en tramos en los planos del Documento IV).

A continuación, se exponen los puntos singulares de la traza relacionados con el tramo al que pertenece y referencias de imágenes que posteriormente se muestran en el anexo fotográfico:

DESCRIPCIÓN	PKT	TRAMO	IMAGEN
E.B.A.P. CAN MARÍ	0+000	Tr.1	
Salida de camino-cambio de tramo	0+150	Tr.1-Tr.2	1,2
Tramo 2	0+160	Tr.2	2
Final Tramo 2	0+200	Tr.2	3
Cruce Tramo 2- Tramo 3	0+240	Tr.2-Tr.3	4,5
Cruce hincas- Tramo 4	0+290	Tr.4	6
Inicio Tramo 5 camino	0+303	Tr.5	7
Localización planta camino- Tramo 5	0+303, 0+823	Tr.5	8
Salida camino Tramo 5 a Tramo 6	0+823	Tr.5-Tr.6	9
Inicio Tramo 6	0+850	Tr.6	10
Curva a derecha Tramo 6	1+000	Tr.6	11
Tramo 6	1+320	Tr.6	12
Curva a derecha Tramo 6	1+350	Tr.6	13



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS

Curva a izquierda Tramo 6	1+500	Tr.6	14
Curva a izquierda Tramo 6	1+510	Tr.6	15
Curva a izquierda Tramo 6	1+690	Tr.6	16
Curva a derecha Tramo 6	1+940	Tr.6	17
Curva a izquierda Tramo 6	2+310	Tr.6	18
Final Tramo 6	2+430	Tr.6	19
Arranque Tramo 7	2+435	Tr.6-Tr.7	20
Curva a izquierda Tramo 7	2+710	Tr.7	21
Curva a derecha Tramo 7	3+200	Tr.7	22
Cruce curva a izquierda Tramo 7	3+660	Tr.7	23
Curva a derecha Tramo 7	3+800	Tr.7	24
Curva a derecha Tramo 7	4+180	Tr.7	25
Cruce Torrente Tramo 7	4+210	Tr.7	26
Curva a izquierda Tramo 7	4+330	Tr.7	27
Final Tramo 7. C2. Hince Tr.8	4+410	Tr.7	28
Hince Tr.8-Arranque Tr.9.	4+420	Tr.8	29
Final Tr.9	4+890	Tr.9	30
Final Tr.9. C3	4+909	Tr.9	31

ANEXO FOTOGRÁFICO



Imagen 1. Salida de camino hacia E.B.A.P. Can Marí. PK. 0+150.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 2. Tramo 2. PK. 0+160.



Imagen 3. Final Tramo 2. PK. 0+200.



Imagen 4. Cruce Tramo 2 - Tramo 3. PK. 0+240.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 5. Cruce Tramo 2 - Tramo 3. Hinca. PK. 0+240.



Imagen 6. Cruce Tramo 4 - Hinca. PK. 0+290.



Imagen 7. Inicio Tramo 5. PK. 0+303.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS

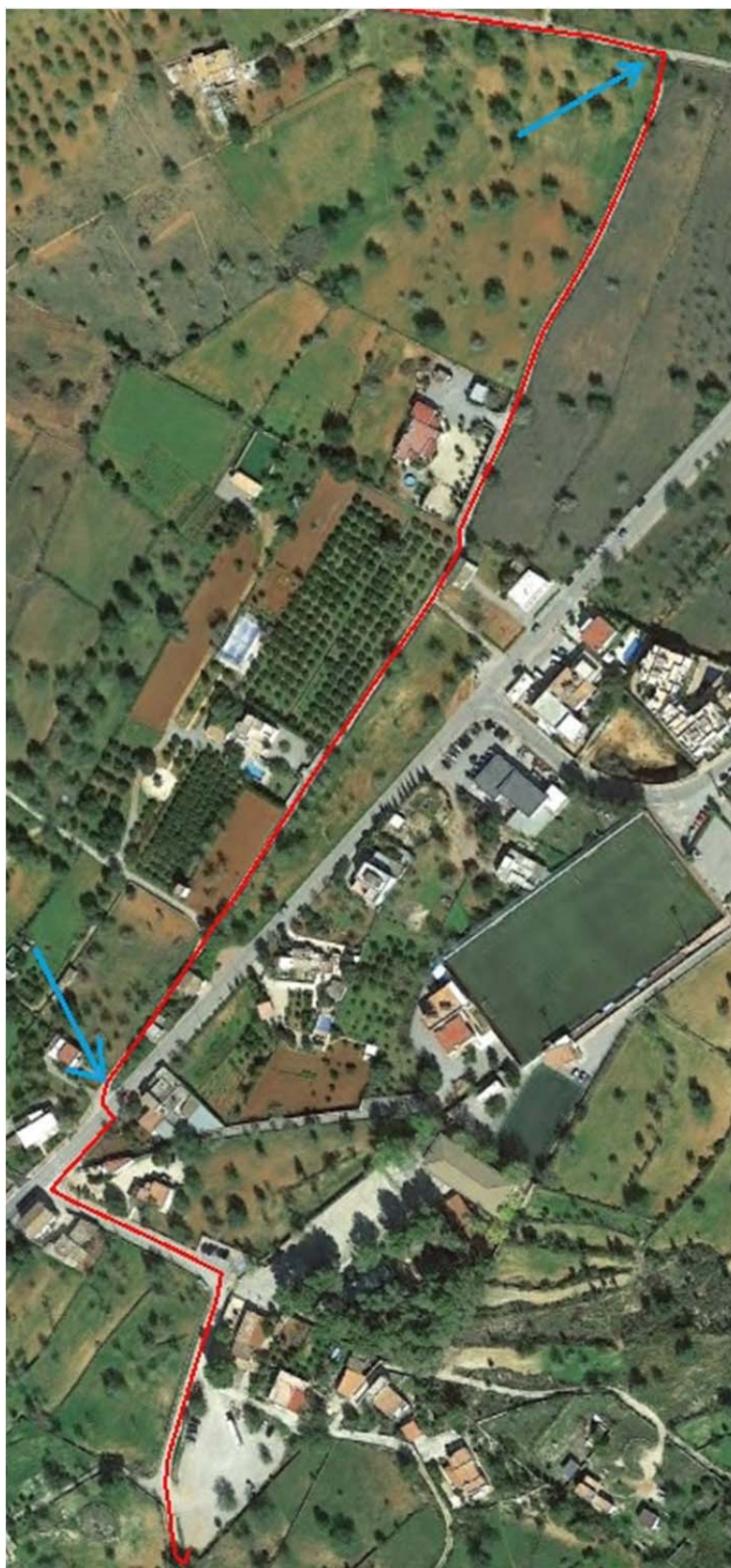


Imagen 8. Tramo 5. PK. 0+303-0+823.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 9. Final de camino (Tramo 5) hacia Tramo 6. PK. 0+823.



Imagen 10. Tramo 6. PK. 0+850.



Imagen 11. Curva hacia derecha. Tramo 6. PK. 1+000.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS

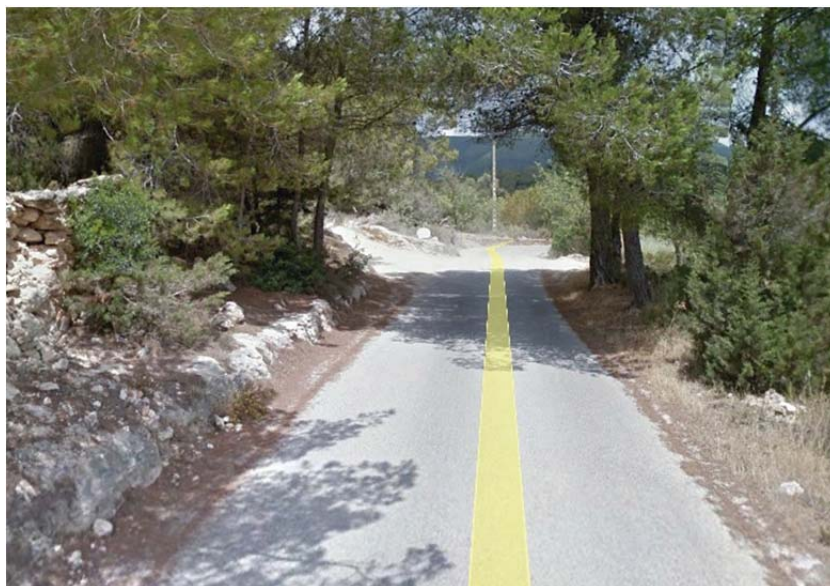


Imagen 12. Tramo 6. PK. 1+320.

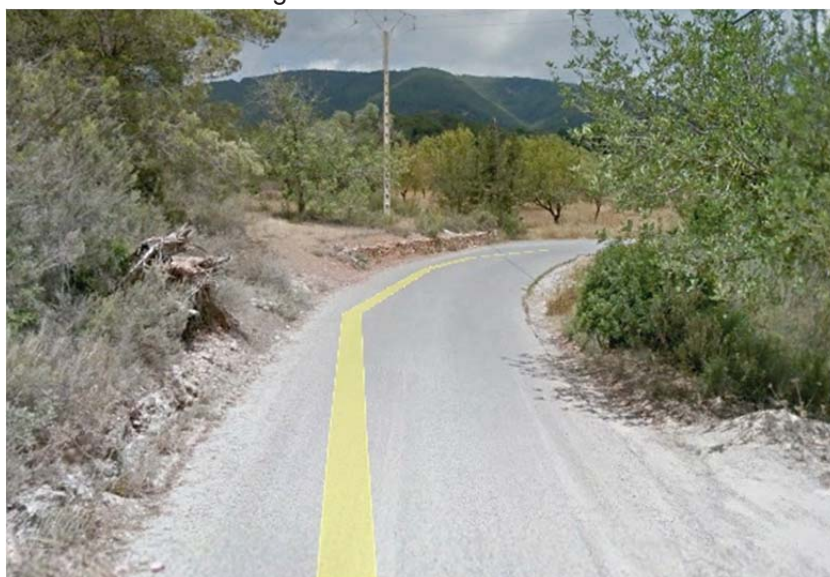


Imagen 13. Curva a derecha, Tramo 6. PK. 1+350.



Imagen 14. Curva a izquierda, Tramo 6. PK. 1+500.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 15. Curva a izquierda, Tramo 6. PK. 1+510.



Imagen 16. Curva a izquierda, Tramo 6. PK. 1+690.

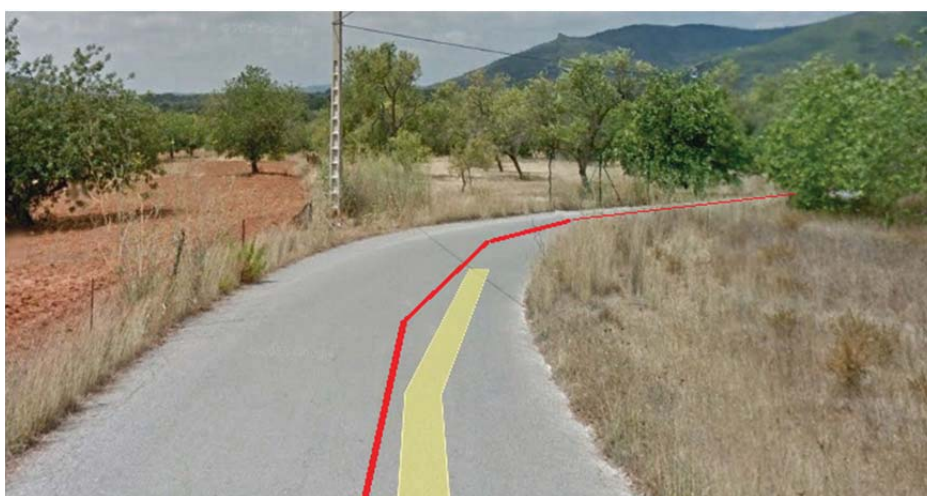


Imagen 17. Curva a derecha, Tramo 6. PK. 1+940.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 18. Curva a derecha, Tramo 6. PK. 2+310.



Imagen 19. Final Tramo 6. PK. 2+430.



Imagen 20. Arranque Tramo 7. PK. 2+435.



Imagen 21. Curva a izquierda, Tramo 7. PK. 2+710.



Imagen 22. Curva a derecha, Tramo 7. PK. 3+200.



Imagen 23. Cruce curva a izquierda, Tramo 7. PK. 3+660.



Imagen 24. Curva a derecha, Tramo 7. PK. 3+800.



Imagen 25. Curva a derecha, Tramo 7. PK. 4+180.



Imagen 26. Cruce Torrente, Tramo 7. PK. 4+210.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 27. Curva a izquierda, Tramo 7. PK. 4+210.



Imagen 28. Final Tramo 7-C2. PK. 4+410. Hinca Tr.8.



Imagen 29. Hinca Tr.8-Arranque Tr.9. PK. 4+420.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 10
DEFINICIÓN DE LA CONDUCCIÓN Y OBRAS ACCESORIAS



Imagen 30. Final Tr.9. PK. 4+890.



Imagen 31. Final Tr.9-C3. PK. 4+909.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B

ANEJO 11

PROGRAMA DE TRABAJO





PROGRAMA DE TRABAJO

Para la ejecución de las obras se considera suficiente y adecuado un periodo de tiempo de CINCO (5) MESES.

A continuación, se adjunta un diagrama de barras como programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste, conforme establece el *Artículo 123. Contenido de los proyectos*, del *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*.

El Contratista o empresa constructora adjudicataria, deberá desarrollar y ampliar este programa de manera específica. Este documento tendrá que ser aprobado por la Dirección Facultativa previamente al comienzo de las obras.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 11
PROGRAMA DE TRABAJO

CONCEPTO	PROGRAMA DE TRABAJO					%
	1	2	3	4	5	
5. ACTUACIONES EN ZONAS AFECTADAS						3,20
1. DEMOLICIONES						4,19
2. EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						15,08
3. OBRA CIVIL. DEPÓSITOS. POZOS Y						16,36
4. CONDUCCIONES Y ACCESORIOS						57,80
6. CONTROL DE CALIDAD						1,62
7. SEGURIDAD Y SALUD						1,74
MENSUAL %	20	20	25	20	15	100,00
ACUM. %	20	40	65	85	100	

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B

ANEJO 12

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS





INDICE

- 1. GENERALIDADES**
- 2. PRECIOS UNITARIOS**
- 3. COSTES DIRECTOS**
 - 3.1. MANO DE OBRA**
 - 3.2. MAQUINARIA**
 - 3.3. MATERIALES**
- 4. COSTES INDIRECTOS**



1. GENERALIDADES.

En cumplimiento del Artículo 1º de la Orden del Ministerio de Obras Públicas de 12 de junio de 1968 (B.O.E. de 25/7) se redacta el presente Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Se insiste en que este Anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual conforme se fija en el Artículo 2º de la citada Orden Ministerial.

2. PRECIOS UNITARIOS.

Para la obtención de los precios unitarios se ha atendido a lo previsto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

De acuerdo con esta Normativa el cálculo de los precios de ejecución material de las unidades de obra se ha determinado por la fórmula:

$$P_e = (1 + (K / 100)) \cdot Cd$$

En la que:

P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

Cd = Coste directo de la unidad en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

Se ha obtenido el coste directo de las distintas unidades de obra, al que se ha añadido el coste indirecto correspondiente para obtener el precio unitario final.

3. COSTES DIRECTOS.

Se consideran "costes directos":

- a) La mano de obra con sus pluses, cargas y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria así como los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.
- c) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

Se han elaborado los cuadros de mano de obra, maquinaria y materiales bases para obtener el coste directo de las distintas unidades de obra.



3.1. MANO DE OBRA.

Los costes horarios de las distintas categorías laborales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado de acuerdo al Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas y al Acuerdo Sectorial Nacional para la Construcción.

Los costes horarios se han obtenido mediante la fórmula:

$$C = K \times A + B$$

Donde:

C = Coste horario para la empresa en euros/hora.

A = Retribución total del trabajador con carácter salarial en euros/hora.

B = Retribución total del trabajador con carácter no salarial en euros/hora.

K = Coeficiente en tanto por uno.

3.2. MAQUINARIA.

Para la determinación del costo horario de la maquinaria se ha tenido en cuenta el coste intrínseco (intereses, seguros, amortizaciones, conservación, reparaciones, etc.) y el coste complementario a que da lugar el funcionamiento de la misma (personal, consumos, etc.).

Se adjunta relación del coste horario de cada una de las máquinas previstas en la ejecución de las obras correspondientes al presente Proyecto.

3.3. MATERIALES.

Se ha calculado su costo considerando el precio de adquisición, la ubicación de los puntos posibles de adquisición, las distancias medias para su transporte a obra y las operaciones de carga y descarga necesarias.

4. COSTES INDIRECTOS.

Se consideran costes indirectos todos aquéllos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas sino que lo son al conjunto de la obra (instalaciones de oficinas y almacenes, personal técnico y administrativo, etc.).

Una vez determinados los costes directos que influyen en cada unidad de obra quedan pendientes de cuantificar los costes indirectos.



**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
TUBERÍA DE ENLACE PARA EL TRANSPORTE DE
AGUA DESALADA A ES FIGUERAL Y CALA SAN VICENTE**

DOC.I: MEMORIA. ANEJO 12
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En este apartado se evalúa el coeficiente que debe reflejar la influencia de estos costes indirectos.

La determinación de este coeficiente se efectúa conforme a lo previsto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El coeficiente de repercusión del coste indirecto es función de dos sumandos.

$$K = K1 + K2$$

Siendo:

K = Porcentaje de costes indirectos.

K1 = Porcentaje de la relación entre los costes indirectos y los costes directos de la obra.

K2 = Porcentaje de imprevistos que se fija en el 1 % para este tipo de obra.

Teniendo en cuenta que el máximo valor de K1 debe ser del 5 % y el de K2 del 1 %, K deberá ser menor o igual al 6 %.

En consecuencia se adopta, para este proyecto, un porcentaje de costes indirectos K = 6 %.

En Santa Eulalia del Río, Noviembre de 2.016

D. José Vicente Hernández
Ingeniero Técnico Industrial
Col. nº 918. C.O.E.T.I.I.B