



**PROYECTO DE
RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. DE LORCA
LORCA (MURCIA)**



Agosto 2018



PROYECTO DE

**RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. DE LORCA**

LORCA (MURCIA)

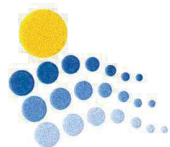
ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: P.P.T.C.

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO



Aguas de Lorca

PROYECTO DE
RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. DE LORCA
LORCA (MURCIA)



TOMO I: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- ANTECEDENTES	2
3.- SITUACIÓN ACTUAL	2
4.- OBJETO DE LAS OBRAS	3
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
5.1.- RED DE TRANSPORTE	4
5.1.1.- Contador de control	5
5.1.2.- Ventosas	5
5.1.3.- Desagüe	5
5.1.4.- Hidrantes	6
5.2.- RED DE DISTRIBUCIÓN	6
5.2.1.- Acometidas.....	7
6.- PRESUPUESTO	7
7.- PLAZO DE EJECUCIÓN	8
8.- PLAZO DE GARANTÍA.....	8
9.- PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.....	8
10.- AUTORIZACIÓN DE OTROS ORGANISMOS	8
11.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA Y COLOCACIÓN DEL CARTEL.....	8
12.- OBRA COMPLETA.....	8
13.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	8
14.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	9
15.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	9
16.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO	9
17.- CONCLUSIÓN.....	10

1.- INTRODUCCIÓN

El presente proyecto constructivo establece las obras necesarias para la ejecución de los trabajos de renovación de la red de abastecimiento de agua potable en Ctra. Águilas, así como los distintos ramales de distribución de agua a las acometidas domiciliarias presentes.

Aguas de Lorca, como empresa mixta concesionaria del Servicio Municipal de Aguas de Lorca, procede a la realización de dicho proyecto con objeto de definir las infraestructuras hidráulicas necesarias, teniendo en cuenta las demandas de las zonas a abastecer.

2.- ANTECEDENTES

Históricamente, las diputaciones situadas al Sureste del casco urbano de Lorca, y más concretamente Tiata, Cazalla y El Campillo, se abastecían a través de la red de transporte situada en la Ctra. Águilas, discurriendo ésta desde la intersección con Ronda Sur hasta el cruce con la Ctra. de Altobordo, con una longitud aproximada de 2,2 km.

En una primera fase, se renovó dicha conducción en un tramo de 1,6 km, que comprendía la parte final de la misma, es decir, desde el cruce de la Ctra. Águilas con el Camino Parador de Los Seguras hasta el cruce con la Ctra. Altobordo, mediante una conducción FDØ200.

En años posteriores, el tramo que quedó sin renovar (objeto del presente proyecto) ha dado lugar a una serie de averías de forma recurrente. Debido a las múltiples incidencias y averías, el tramo objeto del proyecto ha permanecido fuera de servicio hasta la fecha.

Por estos motivos, se hace imprescindible la ejecución de una nueva conducción que sustituya a la que actualmente se encuentra fuera de servicio, con el objetivo de transportar el agua a las pedanías descritas anteriormente y recuperando así su función inicial.

3.- SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, y desde que esta conducción se encuentra fuera de servicio, estas zonas se abastecen mediante la conducción FCØ150 que discurre por el Camino Partidor de Los Morales, hasta entregar el agua en la Ctra. de Águilas a la altura del cruce con el Camino Casa del Médico.

La demanda de agua del conjunto de núcleos de viviendas y las diputaciones en cuestión se cubre actualmente mediante una conducción FCØ80, que discurre por las aceras existentes en la carretera.

A continuación, se presenta el esquema de funcionamiento actual de la red:



4.- OBJETO DE LAS OBRAS

El presente proyecto tiene por objeto la definición técnica y valoración de las obras necesarias para la renovación de la red de abastecimiento de agua potable en Ctra. Águilas, mediante una conducción a presión de fundición dúctil de Ø200mm que sustituirá a la actual de fibrocemento. Con esta nueva red se recuperará el funcionamiento inicial para el que se diseñó la red, facilitando el transporte de agua hacia las pedanías de Tiata, el Campillo y Cazalla a través de esta conducción y aliviando el funcionamiento de la conducción FCØ150 que transporta el agua actualmente.

Anexa a la red de transporte, se ha previsto la instalación de una red de distribución de Ø100mm para dotación de agua a las viviendas existentes y caminos anexos con red en la actualidad.

Las obras dispondrán de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento, control y explotación de las nuevas instalaciones.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las infraestructuras que se van a ejecutar, están divididas según los distintos elementos previstos:

5.1.- RED DE TRANSPORTE.

La conducción prevista para transportar el agua demandada en la zona es de Ø200 mm, construida en fundición dúctil. La longitud total de la conducción será de 795 ml y se va a disponer de todos los elementos, ventosas y desagües necesarios para su correcta explotación y mantenimiento.

Las características que deben poseer las obras ejecutadas son:

- La conducción que se va a instalar será de fundición dúctil, FD200, de 16 atm. de presión (**PN16 C-40**), con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (Con registro sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad). Toda la conducción será probada, limpiada y desinfectada según normativa correspondiente.
- La instalación de la conducción será en zanja, con cama y abrigo de la tubería mediante arena fina, relleno con zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada en tongadas de 20 cm al 98% del P.M.
- En la reposición de pavimento se utilizará mezcla bituminosa en caliente tipo AC Surf 16 en capas de 6cm de espesor.
- Los accesos a los elementos de la conducción estarán compuestos por arquetas de hormigón armado in situ HA-30/B/20/IV, con Ø16 mm B500S y espesores alzados 0,25m y solera 0,30m y unión solera-muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, unión losa-muros mediante junta hidro-expansiva tipo MC-Quell o similar, encofrada a doble cara mediante paneles metálicos y capa base de 10cm de hormigón de limpieza. Según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR. Los mismos deben tener un peso mínimo entre marco/tapa de al menos 53 kg y según características que se marcan en las fichas técnicas incluidas en el pliego de prescripciones técnicas de este proyecto.
- Las pruebas de presión serán realizadas elevando la presión de las conducciones hasta los 16Kg/cm² y se probará conducciones generales y acometidas domiciliarias, conjuntamente.

La conducción se ubicará en el emplazamiento descrito anteriormente, esto es: Desde el cruce de la Ctra. Águilas con la Avenida Ronda Sur hasta la Granja (situada en Ctra. Águilas), a través de la propia Ctra. Águilas. Durante toda su longitud se alojará en terreno de dominio público, bajo pavimento asfaltado sobre el que transita tráfico rodado.

5.1.1.- CONTADOR DE CONTROL

Con el fin de realizar una correcta explotación de las instalaciones y conocer la demanda de agua potable, se hace necesaria la instalación de un contador de control de los caudales suministrados. Para ello están previstos los siguientes elementos:

- Arqueta de contador. Para albergar los equipos y accesorios se pretende ejecutar una arqueta de hormigón armado in situ de medidas interiores 4,00m x 1,60m x 1,65m.
- Contador de control. Está previsto que sea de Ø100mm tipo Woltman clase C de chorro único.
- Ventosa. Junto con el contador de control se instalará una ventosa trifuncional de calibre 80mm para facilitar la extracción y admisión de aire durante maniobras de llenado y vaciado. Se describe a continuación en el apartado 5.1.2.
- Filtro cazapiedras: Para proteger el contador y evitar atascos aguas abajo del mismo en los elementos de la instalación.
- Material hidráulico. Todo el conjunto de la instalación del contador estará compuesto por accesorios de fundición dúctil Ø100mm y se dispondrá de un bypass del contador para facilitar las labores de mantenimiento.

5.1.2.- VENTOSAS

Para la extracción y admisión de aire durante las maniobras de llenado y vaciado de la conducción, así como la extracción del aire residual en la conducción, se ha previsto la instalación de dos ventosas trifuncionales de calibre 80 mm, aptas para agua potable.

Estas van a ser instaladas en tubería de fundición dúctil de 200mm mediante una derivación en Te de fundición dúctil 200/80mm y con válvula intercalada entre la misma y la ventosa para mejorar las labores de mantenimiento. Dentro del conjunto de accesorios que forman los montajes de las ventosas, se pretende instalar una válvula de corte general de mariposa Ø200mm.

Una de las ventosas irá alojada en la arqueta de contador descrita anteriormente, y para el registro de otra ventosa se ha proyectado una arqueta de hormigón armado, de dimensiones 2,00x1,00x1,75m con registro mediante tapaderas preparadas para tráfico pesado D-400 y ventilación natural para minimizar la condensación.

5.1.3.- DESAGÜE

Con el fin de poder realizar el vaciado de la conducción y llevar a cabo las tareas de limpieza de la tubería, se va a instalar un desagüe de fondo. Este elemento dispone de dos válvulas de camino Ø200mm, con salida a Ø100mm, doble válvula de corte y válvula de retención de Ø100mm.

Para el registro de este desagüe, se ha proyectado una arqueta de hormigón armado de 2,00x2,50x1,75m, con registro mediante tapaderas preparadas para tráfico pesado D-400 y ventilación natural para minimizar la condensación.

5.1.4.- HIDRANTES

Con el objetivo de poder suministrar un caudal considerable de agua en casos de incendios o emergencias, se instalarán dos hidrantes de columna seca de 100 mm de diámetro, de toma horizontal con carrete 600 para uso exclusivo de bomberos, con sistema de rotura rápida, con Te de conexión a red de Ø200mm y elementos necesarios para rasanteo en acera o similar.

El conjunto de materiales y accesorios que se van a utilizar en la ejecución de las obras deberán cumplir las especificaciones marcadas por las fichas de materiales presentes en el anejo del Pliego de Prescripciones Técnica Complementarias del presente proyecto.

5.2.- RED DE DISTRIBUCIÓN.

Junto con la conducción principal Ø200mm, se instalarán una serie de derivaciones que proporcionarán suministro de agua a las acometidas que actualmente se encuentran en servicio. Estas derivaciones se instalarán próximas y en paralelo a la conducción FDØ200, y sobre ellas se conectarán las acometidas de la zona.

Estas derivaciones son de Ø100 mm y construidas en fundición dúctil FDØ100. La longitud total de estas derivaciones será de 361 ml.

Las características que deben poseer las obras ejecutadas son:

- Las conducciones que se va a instalar serán de fundición dúctil, FD100, de 16 atm. de presión (**PN16 C-40**), con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (Con registro sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad). Todas las conducciones serán probadas, limpiadas y desinfectadas según normativa correspondiente.
- La instalación de las conducciones será en zanja, con cama y abrigo de la tubería mediante arena fina, relleno con zahorra artificial tipo ZA-25 extendida y compactada en tongadas de 20cm al 98% del P.M.
- En la reposición de pavimento se utilizará mezcla bituminosa en caliente tipo AC Surf 16 en capas de 6cm de espesor o mediante solado de acera, según corresponda.
- Los pozos de registro serán prefabricados de hormigón asimétricos tipo Bortubo o similar, con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1), certificado de no migración de productos al agua, resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917). Los registros irán unidos al pozo de registros mediante espárragos tirafondos, resina de unión y tuerca.
- Las tapas de registro serán de fundición dúctil Ø600mm, apto para tráfico tipo D-400 según norma UNE-EN 124, certificados por AENOR y con el distintivo de servicio correspondiente.

Los registros irán unidos al pozo de registros mediante espárragos tirafondos, resina de unión y tuerca.

- Las pruebas de presión serán realizadas elevando la presión de las conducciones hasta los 16Kg/cm² y se probará conducciones generales y acometidas domiciliarias al unísono.

Las conexiones con la red de abastecimiento existente, serán realizadas por el servicio de aguas del Excmo. Ayto. Lorca y se definirán según cada uno de los casos en cuestión.

5.2.1.- ACOMETIDAS

Las acometidas que actualmente están en servicio se renovarán junto con la red y se conectarán tanto a la red de distribución FDØ100 como a la red interior de los abonados.

En total se prevé la instalación de un total de 29 acometidas, mediante tubería de polietileno hasta DN-Ø63mm, enfundado su último tramo próximo a la fachada.

- Las acometidas domiciliarias estarán compuestas por banda de acero inox. cabezal de toma en fundición dúctil con salida a 32-63mm, tubería de polietileno PE100 AD PN16 32-63mm según norma UNE-EN 12201, válvula de compuerta para acometida Ø32-63mm con cuerpo en F. dúctil de la marca AVK o similar y válvula de entrada a contador de latón tipo RT. Todos los enlaces, piezas y racores de conexión serán de latón según norma UNE-EN 1254. Cada una de las acometidas dispondrá de una arqueta de 30x30cm o Trampillón para ubicación de la válvula correspondiente, con marco y tapa en fundición dúctil B-125 certificada por AENOR y fabricada según norma UNE-EN 124. En el caso de que se instale con Trampillón, este será en fundición dúctil.
- Instaladas en zanjas de profundidad 0,50m, o 0,80m en caso de que discurra por viales. La cama y el abrigo de las conducciones se hará con arena de río, con espesores de 10cm en cada caso por encima del tubo. El relleno del resto de la zanja será con zahorra artificial según PG-3 compactada en tongadas de 30cm al 98% del P.M.

6.- PRESUPUESTO

El **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras asciende a DOSCIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (202.936,21€).

El **Valor Estimado, I.V.A. excluido**, de las obras asciende a DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS. (241.494,09 €).

El **Presupuesto Base de Licitación, I.V.A. incluido**, es de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (292.207,85 €).

7.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se considera suficiente un plazo de TRES (3) MESES a partir de la firma del acta de comprobación del Replanteo para la total terminación de las obras.

8.- PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de 1 año para las obras contempladas en este Proyecto, a contar desde la fecha del acta de recepción.

9.- PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Los terrenos a ocupar por las obras tienen la consideración de viales de uso público, por tanto, se consideran disponibles en su totalidad.

10.- AUTORIZACIÓN DE OTROS ORGANISMOS

Según la traza de la conducción no es necesario la solicitud de autorización de organismo público alguno.

11.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA Y COLOCACIÓN DEL CARTEL

Las obras se señalarán en base a la categoría de la vía y se llevarán a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras ". El Contratista estará obligado a instalar el cartel tipo que exija la Propiedad para identificación de la obra.

Será de obligación de contratista la colocación del cartel de obras, donde se especifiquen el promotor de las mismas, contratista y demás datos necesarios para la comunicación con los afectados.

12.- OBRA COMPLETA

Se hace constar que las obras proyectadas constituyen una unidad técnica y funcional completa, que puede ser entregada al uso público tras su recepción por la Administración, según se exige en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos del Estado.

13.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De conformidad con lo dispuesto en el 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, y en el RD 1098/2001 de 12 de octubre, se exigirá clasificación a los contratistas que se presenten a la licitación, en el **GRUPO E, SUBGRUPO 1, CATEGORÍA 2.**

14.- REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a que la obra no supera la anualidad, no se considera necesaria la revisión de precios.

15.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del R.D. 1.627/97, es obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo contenido se atenderá a lo dispuesto en el artículo 5 del citado Real Decreto.

16.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS:

MEMORIA.

ANEJOS:

- ANEJO Nº0: RESUMEN DE OBRA
- ANEJO Nº1: TOPOGRAFÍA.
- ANEJO Nº2: CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- ANEJO Nº4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº5: SEÑALIZACIÓN DE OBRA
- ANEJO Nº6: PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº7: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº8: AUTORIZACIONES
- ANEJO Nº9: PLAN DE CALIDAD
- ANEJO Nº10: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- ✓ MEDICIONES.
- ✓ CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- ✓ CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- ✓ PRESUPUESTOS PARCIALES.
- ✓ RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

17.- CONCLUSIÓN

Mediante dicho proyecto constructivo, se considera suficiente para la definición técnica, valoración y posterior ejecución de las obras, necesarias para la instalación y renovación de la conducción de transporte y distribución de agua potable de la Ctra. Águilas dentro del ámbito de actuación de las obras.

Lorca, agosto 2.018



Aguas de Lorca

Dpto. Técnico Aguas de Lorca

Fdo. Isaac Cano Fernández

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 00. RESUMEN DEL PROYECTO



FICHA RESUMEN DE LA OBRA

***PROYECTO RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. DE LORCA***

FICHA RESUMEN DE LA OBRA

OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la renovación de la red de abastecimiento de agua potable en Ctra. Águilas, mediante conducción FDØ200 que sustituirá a la actual de fibrocemento por encontrarse en mal estado y presentar un elevado número de roturas.

UBICACIÓN DE LAS OBRAS

La nueva conducción se ejecutará en la Ctra. Lorca – Águilas (RM-621), desde la intersección con Avenida Ronda Sur hasta cruce con Camino Parador de Los Seguras, dentro del T.M. de Lorca, en una longitud de 795ml.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES

Las obras consisten en la instalación de una nueva conducción que abastezca de agua potable a las pedanías situadas al Sureste del casco urbano (Tiata, Campillo y Cazalla) a través de la Ctra. Águilas, ya que la conducción de fibrocemento actual (FCØ200) se encuentra fuera de servicio debido a su mal estado, y se abastece a estas zonas mediante una conducción auxiliar cuya capacidad hidráulica es insuficiente.

Dentro del conjunto de las obras está prevista la instalación de:

- 795ml de tubería de fundición dúctil FD200 C-40 PN16 Ø200mm para la conducción principal de transporte.
- 361 ml de tubería de fundición dúctil FD100 C-40 PN16 Ø100mm para conducciones auxiliares de abastecimiento, junto con las acometidas domiciliarias.

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto de ejecución es de 3 meses.

TABLA-RESUMEN PRESUPUESTO

Presupuesto ejecución material	202.936,21 €
Gastos generales (13%)	26.381,71 €
Beneficio industrial (6%)	12.176,17 €
Valor Estimado (I.V.A. excluido)	241.494,09 €
I.V.A. (21%)	50.713,76 €
Presupuesto Base de Licitación (I.V.A incluido)	292.207,85 €

RESUMEN DE LA OBRA

TÍTULO DE LA OBRA

“PROYECTO RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. DE LORCA”

PROMOTOR
EXCMO.AYTO
LORCA

AGUAS DE LORCA

FECHA
AGOSTO 2018

UBICACIÓN
CTRA. ÁGUILAS.
T.M. DE LORCA

PLAZO DE EJECUCIÓN
3 MESES

VALOR ESTIMADO DE LAS OBRAS (I.V.A. EXCLUIDO)

241.494,09 €

ANEJO 01. TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1.- OBJETO.....	2
2.- METODOLOGÍA ADOPTADA	2
2.1.- SEÑALIZACIÓN	3
2.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA	3
3.- DOTACIÓN DE COORDENADAS.....	4
3.1.- SISTEMA DE COORDENADAS	4
3.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.	4
3.3.- PLANIMETRÍA	4
3.4.- ALTIMETRÍA	5
4.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS	5
4.1.- GPS TOPOGRÁFICO.	5
4.2.- ESTACIÓN TOTAL.....	6
4.3.- NIVEL AUTOMÁTICO.	7
4.4.- MEDIOS HUMANOS.	7
5.- SISTEMAS DE TRABAJO.	7
6.- PLANOS.....	7

1.- OBJETO

El presente anejo tiene por objeto dotar y justificar los datos imprescindibles para la definición y estimación de los parámetros geométricos relativos a la delimitación y cálculo de superficie del terreno que permitan definir las obras correspondientes al **PROYECTO RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. DE LORCA**

Los pasos en la elaboración de este trabajo han sido los siguientes:

- Toma de datos en campo del área del estudio.
- Cálculo de dichas observaciones.
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Estimación de los parámetros geométricos fundamentales.
- Diseño de los planos necesarios.

El trabajo consta de dos actuaciones que se diseñan y localizan como sigue:

- Levantamiento mediante GPS del área de estudio.
- Definición geométrica.

2.- METODOLOGÍA ADOPTADA

Como documentación complementaria utilizada para la toma de datos, tenemos entre otros:

- Cuaderno de campo y dossier fotográfico que se adjunta en este proyecto. En este anejo se expone todas las anotaciones, croquis y detalles realizados a pie de campo, así como el reportaje fotográfico ejecutado durante la toma de datos.
- Cartografía actualizada del Instituto geográfico Nacional (I.G.N.)
- Mapa topográfico Nacional, escala 1/50.000 hoja, MTN 50-953
- Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-953 (III, IV)
- Mapa topográfico Nacional, escala 1/25.000 hoja, MTN-975 (I, II, III, IV)
- Cartografía facilitada y elaborada por la Consejería de Política Territorial y Obras Públicas Servicio de Cartografía Región de Murcia escala 1/5.000. Esta cartografía se aporta mediante soportes gráficos, y sistemas de información geográfica, espacial y administrativa.
- Cartografía Catastral del Ayuntamiento de Lorca. Esta cartografía indica los diferentes polígonos y parcelas catastrales de las diferentes zonas afectadas por las obras de mejora.
- Reseñas geodésicas del I.G.N.
- Reseñas de los diferentes vértices geodésicos, para apoyo, georreferenciación y nivelación de los equipos topográficos, durante la toma de datos.

Junto con la documentación mencionada anteriormente, también se han tenido en cuenta, otras como, trazados e instalaciones existentes afectadas por los trazados, como pueden ser instalaciones eléctricas, hidráulicas, telecomunicaciones, vías de comunicación, etc.

2.1.- SEÑALIZACIÓN

No se materializan ningunas bases de replanteo pues la metodología adoptada no requiere de estas, ya que nos apoyamos en la Red Virtual de Referencia (REGAM).

En el caso, de que los trabajos topográficos sean realizados mediante estación total y nivel automático, se marcarán las bases mediante clavos.

2.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA

El método de trabajo a la hora de tomar los datos de campo ha sido:

- Estudio y ubicación de los diversos vértices geodésicos. Este estudio se lleva a cabo para determinar los posibles vértices geodésicos a utilizar durante el apoyo y georreferenciación de los datos de campo.
- Estudio de la zona a realizar los trabajos. Este estudio se realizó tanto en gabinete, mediante el estudio de las cartografías obtenidas previamente, como en campo mediante un estudio in situ, para la comprobación de la viabilidad de los Trabajos.
- Toma de datos. La forma más habitual de trabajo ha sido mediante la utilización de equipos G.P.S., relegando las estaciones totales para trabajos de definición de instalaciones y zonas más específicas donde el uso de los sistemas G.P.S. no es posible.
- La toma de datos se realizó, estacionando en diversos vértices geodésicos próximos, y en las diferentes bases auxiliares, siguiendo métodos RTK (Real Time Kinematic), los cuales nos permiten obtener coordenadas de los puntos seleccionados en tiempo real con precisión cent métrica, según el Sistema de referencia adoptado. (U.T.M. ETRS-89).
- Estos datos tomados en campo corresponden con las coordenadas (X, Y, Z) de los puntos del terreno, de los trazados existentes y provisionales de las diferentes conducciones, así como de las zonas de ubicación de las nuevas instalaciones, (arquetas, conexiones, etc.).
- Sistema de referencia. El sistema de referencia utilizado durante la toma de datos ha sido mediante la utilización del sistema de proyección cilíndrica con coordenadas Universal Transverse Mercator (U.T.M.) ETRS-89, Sistema geodésico oficial regente en España, en el cual se basan todas las medidas y resultados actuales de los sistemas de posicionamiento global (G.P.S.)
- Tratamiento de los datos de campo. Una vez obtenidos los datos definidos en campo se realiza una transformación de los mismos para adecuarlos a los diferentes programas informáticos de modelado digital, sobre los que se trabaja para representación de modelos digitales del terreno.
- Dicha transformación grafica se realiza mediante programas informáticos del entorno de CAD, consistiendo en la representación de las coordenadas UTM ETRS-89, de los diferentes puntos obtenidos en campo transformándolos en elementos tridimensionales que nos proporcionan un modelo digital de elevaciones del terreno, sobre el que se trabaja posteriormente para la obtención de los diferentes resultados.

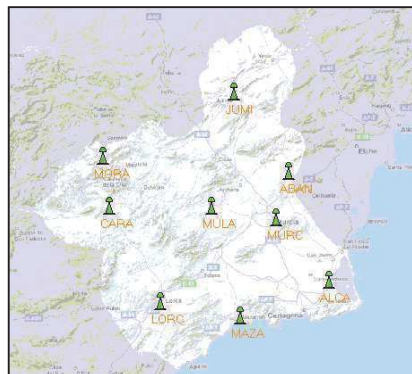
3.- DOTACIÓN DE COORDENADAS

3.1.- SISTEMA DE COORDENADAS

La REGAM constituye una Red Geodésica Activa por recoger las correcciones diferenciales de sus siete estaciones, realiza un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplica correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo.

La REGAM utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables.

Aplica correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento.



Distribución de las estaciones permanentes de la red REGAM.

Esta solución integra los datos de todas las estaciones de la REGAM (Murcia, Los Alcázares, Jumilla, Lorca, Moratalla, Mula, Mazarrón, Abanilla y Caravaca) y proporciona una corrección diferencial óptima perfectamente compensada, para el usuario de manera automática dentro de la zona de cobertura de la red. La solución de red se facilita en formatos estándar iMAX (individual Master Auxiliary Concept) y RTCM, (Radio Technical Comision for Maritime Service), versiones 3.0. Para el cálculo de este tipo de correcciones es imprescindible que el equipo del usuario envíe su posición aproximada mediante un mensaje NMEA.

3.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.

Se ha realizado una exhaustiva toma de datos en campo y se procesó los datos en gabinete para obtener con precisión el levantamiento topográfico de la zona objeto de estudio.

Para trabajar con coordenadas de la cuadrícula local hemos especificado el sistema de proyección cartográfica UTM (Universal Transversa Mercator) relativo al Datum ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) sobre el Huso 30 Norte, que es donde nos encontramos.

3.3.- PLANIMETRÍA

Obtenemos coordenadas planimétricas absolutas (X, Y) de la zona de trabajo, apoyándonos en la red VRS (Virtual Reference Systems) de la Región de Murcia, REGAM.

Para el caso en el que se utilice estación total, la planimetría será relativa a la zona de trabajo en

cuestión. Si se dispone de algún punto con coordenadas absolutas, es posible la conversión de los datos tomados a valores absolutos.

3.4.- ALTIMETRÍA

La altura absoluta (Z) de la zona objeto de estudio se han determinado mediante GPS apoyándonos de igual manera en la REGAM, obteniendo alturas referidas al nivel medio del mar en Alicante, a las que se denomina *altura ortométrica*.

Al igual que en el caso anterior, la altura tomada mediante estación total o nivel automático será, inicialmente, relativa.

4.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS

4.1.- GPS TOPOGRÁFICO.

Datos técnicos Leica Viva GNSS:

Se trata de un equipo Leica Viva GNSS, CS10 con precisión centrimétrica y corrección instantánea, estación móvil, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo e L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). La exactitud obtenida depende del método de trabajo:

- o Método RTK.
- o Estático
- o 5 mm+0,5 ppm (horizontal), 10 mm+1 ppm (vertical)
- o Cinemático
- o 10 mm+1 ppm (horizontal), 20 mm+1 ppm (vertical)

Datos técnicos GPS1200:

- o Datos técnicos del receptor. Características de seguimiento del receptor:
- o Tecnología del receptor: SmartTrack+/SmartTrack
- o Recepción de satélite: GX1230 GG Series: Doble frecuencia
- o Canales del receptor: GX1230 GG: Seguimiento continuo en 14 canales L1 y L2 (GPS); seguimiento continuo en 12 canales L1 y L2 (GLONASS); 2 canales para seguimiento SBAS (sólo GX1230 GG).
- o Precisión. La precisión depende de varios factores, incluyendo el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitrayectoria y las ambigüedades resueltas. Las siguientes precisiones, indicadas como error medio cuadrático, están basadas en mediciones procesadas empleando LGO y en mediciones en tiempo real. Los satélites GPS y GLONASS pueden aumentar la precisión hasta en un 30% comparada con la utilización exclusiva de satélites GPS.
- o Código diferencial: Para todos los receptores, la precisión de la línea base con una solución de código diferencial para levantamientos estáticos y cinemáticos es de 25 cm.

- Fase diferencial en post-proceso:

Líneas base normales con GX1230 GG:

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

Líneas base largas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal	Vertical
3 mm + 0,5 ppm	6 mm + 1 ppm

Líneas base cortas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm

- Fase diferencial en tiempo real: GX1230 GG/ GX1230 más AX1202 GG

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

- Datos técnicos de antenas:

AX1202 GG L1/L2 SmartTrack+ antena con plano de tierra integrado GX1230 GG

- Datos técnicos RX1200:

Unidad de control. Pantalla: 1/4 VGA (320 x 240 píxeles), monocromática (RX1210/RX1250X) o a color (RX1250Xc), LCD con soporte para gráficos, iluminación, pantalla táctil opcional. Teclado: 62 teclas, incluyendo 12 teclas de función e iluminación. Unidades angulares: 360°", 360° decimales, 400 gon, 6400 mil, V %. Unidades de longitud: m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch. Pantalla táctil.

4.2.- ESTACIÓN TOTAL.

Se trata de un equipo Leica TC805L que resulta idóneo en los sectores de la ingeniería civil y la construcción, especialmente en tareas relacionadas con replanteos, determinación de volúmenes y levantamientos. Los datos obtenidos pueden gravarse en la memoria interna o transferirla a un terminal externo a través del puerto serie.

Precisiones Longitudinales (modo preciso)

- 2 mm+2 ppm para mediciones con reflector.

Precisiones Angulares

- 10", 5", 1" (2, 1, 0.2) mgon

4.3.- NIVEL AUTOMÁTICO.

Se trata de un equipo Nivel automático universal WILD NAK2 (400 gon)

- o Aumento 32x (tm)
- o Desviación estándar por km: 0.7 mm
- o Compensador: Margen de inclinación del compensador $\pm 30'$
- o Precisión de estabilización (desv. Est.) 0.30"
- o Circulo horizontal (vidrio) 400gon, intervalo de graduación del circulo Hz 1gon, intervalo de escala óptica 0,1gon lectura a estima 0,01gon

4.4.- MEDIOS HUMANOS.

El equipo humano con el que se han apoyado tanto las tareas de campo, como los trabajos resultantes, ha estado compuesto por el personal técnico del departamento de proyectos y obras de Agua de Lorca, todo ello supervisado y coordinado por el director técnico de Aguas de Lorca.

Junto a estos medios se han utilizado también otros medios humanos auxiliares como ayudantes y personal técnico cualificado para las tareas de campo, así como el propio personal de Aguas de Lorca, realizando labores de apoyo como es el caso de los pedáneos de los sectores afectados.

5.- SISTEMAS DE TRABAJO.

Durante la realización de los trabajos se ha seguido un sistema de trabajo en el que se han considerado y tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- o Estudio previo de las diferentes cartografías obtenidas.
- o Elaboración de diferentes alternativas, para los nuevos trazados y ubicación de instalaciones.
- o Estudio y comprobación in situ de la viabilidad de las diferentes alternativas consideradas.
- o Elección de la alternativa viable más idónea tanto económica como socialmente.
- o Toma de datos en campo, acerca de las infraestructuras existentes.
- o Tratamiento de los datos de campo para la elaboración de la información necesaria en la redacción del presente proyecto.

6.- PLANOS

Se realiza una transferencia de los datos del GPS al ordenador por medio del programa informático Leica Geo Office, que incorpora el GPS utilizado. Una vez en el ordenador, se han convertido los datos para su posterior tratamiento con programas de edición gráfica, volcado al entorno de Autocad Civil 3D 2012; resultando el *Plano n.º 2 "TOPOGRÁFICO"*

7.- DATOS DE CAMPO

7.1.- PERFIL LONGITUDINAL – TRAZADO EN ALZADO

TIPO	DISTANCIA	C. TERRENO	C. RASANTE	C. ROJA	PENDIENTE
V.	0.000	321.216	319.616	-1.600	-0.037706054
P.S.	3.846	321.123	319.471	-1.652	-0.037706054
V.	4.460	321.122	319.448	-1.674	-0.037706054
P.S.	4.462	321.122	319.448	-1.674	0.000000000
V.	9.550	321.019	319.448	-1.571	0.000000000
P.S.	9.551	321.019	319.448	-1.571	-0.047315079
	10.000	321.008	319.427	-1.581	-0.047315079
V.	10.810	320.988	319.388	-1.600	-0.047315079
P.S.	10.816	320.988	319.388	-1.600	-0.030191733
P.S.	10.956	320.983	319.384	-1.599	-0.030191733
	20.000	320.670	319.111	-1.559	-0.030191733
	30.000	320.378	318.809	-1.569	-0.030191733
	40.000	320.020	318.507	-1.513	-0.030191733
V.	50.000	319.705	318.205	-1.500	-0.030191733
	60.000	319.421	317.947	-1.474	-0.025750000
	70.000	319.158	317.690	-1.468	-0.025750000
	80.000	318.903	317.433	-1.471	-0.025750000
	90.000	318.653	317.175	-1.478	-0.025750000
P.S.	93.230	318.572	317.092	-1.480	-0.025750000
	100.000	318.405	316.918	-1.487	-0.025750000
V.	110.000	318.160	316.660	-1.500	-0.025750000
	120.000	317.984	316.518	-1.466	-0.014240000
P.S.	123.733	317.919	316.464	-1.455	-0.014240000
	130.000	317.819	316.375	-1.444	-0.014240000
	140.000	317.667	316.233	-1.434	-0.014240000
	150.000	317.553	316.090	-1.463	-0.014240000
V.	160.000	317.448	315.948	-1.500	-0.014240000
	170.000	317.370	315.838	-1.532	-0.010975000
	180.000	317.289	315.729	-1.560	-0.010975000
	190.000	317.154	315.619	-1.535	-0.010975000
P.S.	198.415	317.031	315.526	-1.505	-0.010975000
V.	200.000	317.009	315.509	-1.500	-0.010975000
	210.000	316.867	315.390	-1.477	-0.011914286
	220.000	316.647	315.271	-1.376	-0.011914286
	230.000	316.519	315.152	-1.367	-0.011914286
	240.000	316.443	315.032	-1.411	-0.011914286
	250.000	316.344	314.913	-1.431	-0.011914286
	260.000	316.264	314.794	-1.470	-0.011914286
V.	270.000	316.175	314.675	-1.500	-0.011914286
P.S.	270.841	316.167	314.665	-1.502	-0.011328571
	280.000	316.047	314.562	-1.485	-0.011328571
	290.000	315.916	314.448	-1.468	-0.011328571
	300.000	315.797	314.335	-1.462	-0.011328571
	310.000	315.714	314.222	-1.492	-0.011328571
	320.000	315.614	314.109	-1.505	-0.011328571
	330.000	315.512	313.995	-1.517	-0.011328571
P.S.	336.771	315.441	313.919	-1.522	-0.011328571
V.	340.000	315.382	313.882	-1.500	-0.011328571
P.S.	341.628	315.353	313.876	-1.477	-0.003924275
P.S.	347.216	315.288	313.854	-1.434	-0.003924275
	350.000	315.273	313.843	-1.430	-0.003924275
P.S.	352.804	315.254	313.832	-1.422	-0.003924275
	360.000	315.202	313.804	-1.398	-0.003924275

TIPO	DISTANCIA	C. TERRENO	C. RASANTE	C. ROJA	PENDIENTE
	370.000	315.091	313.764	-1.327	-0.003924275
V.	380.000	314.976	313.725	-1.251	-0.003924275
	390.000	314.851	313.581	-1.270	-0.014450000
V.	400.000	314.687	313.436	-1.251	-0.014450000
P.S.	408.817	314.586	313.339	-1.247	-0.011040580
	410.000	314.567	313.326	-1.241	-0.011040580
	420.000	314.427	313.215	-1.212	-0.011040580
	430.000	314.311	313.105	-1.206	-0.011040580
	440.000	314.201	312.994	-1.207	-0.011040580
V.	450.000	314.084	312.884	-1.200	-0.011040580
	460.000	313.985	312.765	-1.220	-0.011880000
	470.000	313.913	312.646	-1.267	-0.011880000
	480.000	313.826	312.528	-1.298	-0.011880000
	490.000	313.760	312.409	-1.351	-0.011880000
P.S.	497.507	313.710	312.320	-1.390	-0.011880000
V.	500.000	313.690	312.290	-1.400	-0.011880000
	510.000	313.621	312.221	-1.399	-0.006850000
	520.000	313.614	312.153	-1.461	-0.006850000
	530.000	313.546	312.085	-1.461	-0.006850000
	540.000	313.498	312.016	-1.482	-0.006850000
	550.000	313.408	311.947	-1.461	-0.006850000
P.S.	553.279	313.374	311.925	-1.449	-0.006850000
V.	560.000	313.379	311.879	-1.500	-0.006850000
	570.000	313.337	311.834	-1.503	-0.004488889
	580.000	313.300	311.789	-1.511	-0.004488889
	590.000	313.254	311.744	-1.510	-0.004488889
	600.000	313.204	311.699	-1.505	-0.004488889
	610.000	313.154	311.655	-1.499	-0.004488889
	620.000	313.180	311.610	-1.570	-0.004488889
	630.000	313.104	311.565	-1.539	-0.004488889
	640.000	313.035	311.520	-1.515	-0.004488889
V.	650.000	312.975	311.475	-1.500	-0.004488889
	660.000	312.805	311.297	-1.508	-0.017850000
	670.000	312.655	311.118	-1.537	-0.017850000
	680.000	312.500	310.940	-1.560	-0.017850000
V.	690.000	312.361	310.761	-1.600	-0.017850000
	700.000	312.209	310.671	-1.538	-0.009040000
	710.000	312.033	310.580	-1.453	-0.009040000
	720.000	311.906	310.490	-1.416	-0.009040000
	730.000	311.810	310.399	-1.411	-0.009040000
V.	740.000	311.659	310.309	-1.350	-0.009040000
	750.000	311.533	310.135	-1.398	-0.017399960
	760.000	311.403	309.961	-1.442	-0.017399960
	770.000	311.253	309.787	-1.466	-0.017399960
P.S.	777.532	311.162	309.656	-1.506	-0.017399960
	780.000	311.113	309.613	-1.500	-0.017399960
V.	780.024	311.113	309.613	-1.500	-0.017399960

7.2.- LISTADO DE EJES – TRAZADO EN PLANTA

TIPO	P.K.	COORD. X	COORD. Y	AZIMUT	RADIO	PARAMETRO	LONGITUD
Rec	0,000	615228,836	4169159,825	1.724,546	0,000	0,000	3,846
Rec	3,846	615230,449	4169156,333	2.217,518	0,000	0,000	0,616
Rec	4,462	615230,242	4169155,752	1.717,096	0,000	0,000	5,089
Rec	9,551	615232,430	4169151,158	2.217,015	0,000	0,000	0,449
Rec	10,000	615232,280	4169150,735	2.217,015	0,000	0,000	0,816
Rec	10,816	615232,007	4169149,966	1.717,015	0,000	0,000	0,140
Rec	10,956	615232,067	4169149,840	1.717,015	0,000	0,000	9,044
Rec	20,000	615235,957	4169141,674	1.717,015	0,000	0,000	10,000
Rec	30,000	615240,257	4169132,646	1.717,015	0,000	0,000	10,000
Rec	40,000	615244,557	4169123,618	1.717,015	0,000	0,000	10,000
Rec	50,000	615248,857	4169114,590	1.717,015	0,000	0,000	10,000
Rec	60,000	615253,157	4169105,562	1.717,015	0,000	0,000	10,000
Rec	70,000	615257,457	4169096,533	1.717,015	0,000	0,000	10,000
Rec	80,000	615261,758	4169087,505	1.717,015	0,000	0,000	10,000
Rec	90,000	615266,058	4169078,477	1.717,015	0,000	0,000	3,230
Rec	93,230	615267,447	4169075,561	1.714,760	0,000	0,000	6,770
Rec	100,000	615270,380	4169069,459	1.714,760	0,000	0,000	10,000
Rec	110,000	615274,712	4169060,446	1.714,760	0,000	0,000	10,000
Rec	120,000	615279,044	4169051,433	1.714,760	0,000	0,000	3,733
Rec	123,733	615280,661	4169048,068	1.710,242	0,000	0,000	6,267
Rec	130,000	615283,416	4169042,440	1.710,242	0,000	0,000	10,000
Rec	140,000	615287,812	4169033,458	1.710,242	0,000	0,000	10,000
Rec	150,000	615292,208	4169024,476	1.710,242	0,000	0,000	10,000
Rec	160,000	615296,604	4169015,494	1.710,242	0,000	0,000	10,000
Rec	170,000	615301,000	4169006,512	1.710,242	0,000	0,000	10,000
Rec	180,000	615305,396	4168997,530	1.710,242	0,000	0,000	10,000
Rec	190,000	615309,792	4168988,548	1.710,242	0,000	0,000	8,415
Rec	198,415	615313,491	4168980,989	1.712,550	0,000	0,000	1,585
Rec	200,000	615314,183	4168979,564	1.712,550	0,000	0,000	10,000
Rec	210,000	615318,546	4168970,566	1.712,550	0,000	0,000	10,000
Rec	220,000	615322,909	4168961,568	1.712,550	0,000	0,000	10,000
Rec	230,000	615327,273	4168952,570	1.712,550	0,000	0,000	10,000
Rec	240,000	615331,636	4168943,572	1.712,550	0,000	0,000	10,000
Rec	250,000	615335,999	4168934,574	1.712,550	0,000	0,000	10,000
Rec	260,000	615340,363	4168925,577	1.712,550	0,000	0,000	10,000
Rec	270,000	615344,726	4168916,579	1.712,550	0,000	0,000	0,001
Rec	270,841	615345,093	4168915,822	1.712,152	0,000	0,000	9,159
Rec	280,000	615349,095	4168907,583	1.712,152	0,000	0,000	10,000
Rec	290,000	615353,464	4168898,588	1.712,152	0,000	0,000	10,000
Rec	300,000	615357,833	4168889,593	1.712,152	0,000	0,000	10,000
Rec	310,000	615362,202	4168880,598	1.712,152	0,000	0,000	10,000
Rec	320,000	615366,571	4168871,603	1.712,152	0,000	0,000	10,000

TIPO	P.K.	COORD. X	COORD. Y	AZIMUT	RADIO	PARAMETRO	LONGITUD
Rec	330,000	615370,940	4168862,608	1.712,152	0,000	0,000	6,771
Cur	336,771	615373,898	4168856,517	1.712,153	0,050	0,000	3,229
Cur	340,000	615375,214	4168853,569	1.753,266	0,050	0,000	1,628
Cur	341,628	615375,805	4168852,053	1.773,991	-0,100	0,000	5,588
Cur	347,216	615377,893	4168846,870	1.738,414	-0,100	0,000	2,784
Cur	350,000	615379,040	4168844,333	1.720,691	-0,100	0,000	2,804
Rec	352,804	615380,267	4168841,812	1.702,837	0,000	0,000	7,196
Rec	360,000	615383,505	4168835,386	1.702,837	0,000	0,000	10,000
Rec	370,000	615388,005	4168826,456	1.702,837	0,000	0,000	10,000
Rec	380,000	615392,505	4168817,525	1.702,837	0,000	0,000	10,000
Rec	390,000	615397,005	4168808,595	1.702,837	0,000	0,000	10,000
Rec	400,000	615401,505	4168799,665	1.702,837	0,000	0,000	8,817
Rec	408,817	615405,473	4168791,791	1.711,815	0,000	0,000	1,183
Rec	410,000	615405,991	4168790,727	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	420,000	615410,364	4168781,735	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	430,000	615414,738	4168772,742	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	440,000	615419,112	4168763,749	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	450,000	615423,486	4168754,756	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	460,000	615427,859	4168745,763	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	470,000	615432,233	4168736,771	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	480,000	615436,607	4168727,778	1.711,815	0,000	0,000	10,000
Rec	490,000	615440,981	4168718,785	1.711,815	0,000	0,000	7,507
Rec	497,507	615444,264	4168712,034	1.719,148	0,000	0,000	2,493
Rec	500,000	615445,329	4168709,780	1.719,148	0,000	0,000	10,000
Rec	510,000	615449,599	4168700,737	1.719,148	0,000	0,000	10,000
Rec	520,000	615453,868	4168691,695	1.719,148	0,000	0,000	10,000
Rec	530,000	615458,138	4168682,652	1.719,148	0,000	0,000	10,000
Rec	540,000	615462,408	4168673,610	1.719,148	0,000	0,000	10,000
Rec	550,000	615466,678	4168664,567	1.719,148	0,000	0,000	3,279
Rec	553,279	615468,078	4168661,602	1.710,366	0,000	0,000	6,721
Rec	560,000	615471,032	4168655,565	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	570,000	615475,426	4168646,582	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	580,000	615479,820	4168637,599	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	590,000	615484,214	4168628,616	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	600,000	615488,609	4168619,633	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	610,000	615493,003	4168610,651	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	620,000	615497,397	4168601,668	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	630,000	615501,791	4168592,685	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	640,000	615506,185	4168583,702	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	650,000	615510,580	4168574,719	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	660,000	615514,974	4168565,737	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	670,000	615519,368	4168556,754	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	680,000	615523,762	4168547,771	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	690,000	615528,157	4168538,788	1.710,366	0,000	0,000	10,000

TIPO	P.K.	COORD. X	COORD. Y	AZIMUT	RADIO	PARAMETRO	LONGITUD
Rec	700,000	615532,551	4168529,805	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	710,000	615536,945	4168520,823	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	720,000	615541,339	4168511,840	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	730,000	615545,733	4168502,857	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	740,000	615550,128	4168493,874	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	750,000	615554,522	4168484,891	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	760,000	615558,916	4168475,909	1.710,366	0,000	0,000	10,000
Rec	770,000	615563,310	4168466,926	1.710,366	0,000	0,000	7,532
Rec	777,532	615566,620	4168460,160	1.210,366	0,000	0,000	2,468
Rec	780,000	615568,954	4168459,359	1.210,366	0,000	0,000	0,024
Rec	780,024	615568,977	4168459,351	1.705,627	0,000	0,000	0,516
	780,540	615569,208	4168458,889	1.705,627			



PROYECTO RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. DE LORCA



ANEJO 02. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1.- OBJETO.....	2
2.- FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE CÁLCULO.	2
2.1.- EL MODELO EPANET.....	2
2.2.- FORMULACIÓN EMPLEADA POR EL MODELO HIDRÁULICO.....	3
3.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON EPANET.	6
3.1.- CAUDALES SIMULADOS.....	7
3.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.....	7

1.- OBJETO

En el presente Anejo se estudia el comportamiento de la red proyectada en los distintos escenarios que pueden producirse, tanto para bajos como para grandes consumos. Comprobando que todos los parámetros hidráulicos (velocidades, presiones, etc.) se encuentran dentro de los límites de correcto funcionamiento para redes de distribución de agua potable en presión.

En primer lugar, se presentan los fundamentos de cálculo empleados para la comprobación (modelo Epanet) y posteriormente se presentan los resultados obtenidos en las diferentes simulaciones.

2.- FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE CÁLCULO.

Existen distintos grados de análisis de flujo a presión, con distintos grados de complejidad: régimen permanente con o sin pérdidas, régimen cuasi-permanente o régimen no-permanente que además exigiría cálculos demasiado complejos para el objetivo que se persigue. Este último no está implementado en los modelos de cálculo usuales, por lo que se utilizará una herramienta capaz de trabajar en régimen cuasi-permanente.

Se propone un método de análisis cuasi-no permanente, en que, definido un incremento temporal finito se supone régimen permanente en el intervalo de cinco minutos, y variaciones finitas de las condiciones (depósitos, contadores generales) de intervalo a intervalo de tiempo.

2.1.- EL MODELO EPANET.

EPANET 2.0 es un programa informático de dominio público desarrollado originariamente por la Environmental Protection Agency de Estados Unidos. Calcula tuberías en régimen cuasi-no permanente e incluye aspectos cuantitativos como cualitativos. Sus principales características son:

- No existe límite en el tamaño de la red que se desea analizar.
- Calcula las pérdidas por fricción en las conducciones mediante las expresiones de Hazen-Williams, Darcy-Weisbach o Chezy-Manning.
- Incluye pérdidas locales de cualquier tipo.
- Modela bombas (modelado con curvas características o métodos simplificados) de velocidad constante o variable.
- Calcula la energía consumida y el coste de bombeo de las estaciones.
- Permite el almacenamiento de agua en depósitos de cualquier geometría.
- Posibilidad de establecer diferentes categorías de consumo en los nudos, cada una de ellas con su propia curva de modulación.
- Modela consumos dependientes de la presión que salen al exterior del sistema a través de emisores (rociadores, aspersores, fugas).
- Permite utilizar controles de tiempo o sistemas de regulación más complejos mediante consignas.

2.2.- FORMULACIÓN EMPLEADA POR EL MODELO HIDRÁULICO.

En el cálculo de cualquier sistema de abastecimiento de agua potable, se aplican los principios de conservación de masa y energía. De modo que las ecuaciones planteadas para su resolución son las que se plantean a continuación.

Por una parte, se emplea la *ecuación de continuidad* en nudos que dice.

“La suma algebraica de los caudales máscicos (o volumétricos, ya que el fluido es incompresible) que confluyen en el nudo debe ser 0”.

$$\sum_{j=1}^{n_i} Q_{ij} = C_i$$

Donde:

Q_{ij} : Caudal que circula en la línea que une el nudo i al j .

n_i : Número total de líneas que convergen en el nudo i .

C_i : Caudal de alimentación o consumo en el nudo i .

La energía asociada a una partícula de fluido, se supone compuesta de tres sumandos:

- Energía potencial o cota
- Energía de presión o elástica
- Energía cinética

Habitualmente los dos primeros sumandos se agrupan en lo que se conoce como altura piezométrica (H).

$$H = Z + \frac{p}{\gamma}$$

Aceptando una velocidad adaptada a unidades de longitud (altura equivalente a la energía cinética), se tiene que la energía se expresa del modo:

$$E = H + \frac{v^2}{2 \cdot g} = Z + \frac{p}{\gamma} + \varphi \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

En lo que respecta a la *conservación de energía*, se aplica la expresión conocida como “trinomio de Bernoulli”. “La energía por unidad de peso del fluido en la sección aguas arriba (E_1), más la energía por unidad de peso cedida al mismo a través de elementos activos, tales como bombas (h_b) en el trayecto de 1 a 2 es igual a la energía por unidad de peso en la sección aguas abajo (E_2) más las pérdidas de energía por unidad de peso entre las secciones 1 y 2 (ΔH).

$$E_1 + h_b = E_2 + \Delta H$$

La energía por unidad de peso en una determinada sección consta de tres componentes:

$$E = \frac{p}{\gamma} + Z + \varphi \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

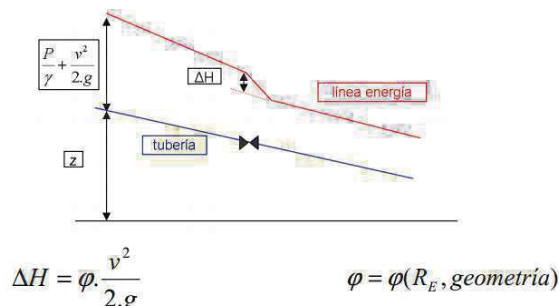
Donde:

P/γ : Altura de presión.

Z: Cota geométrica.

$v^2/2g$: Altura cinética.

Figura 1: representación gráfica Trinomio de Bernoulli



Aparte de lo anterior, se ha de tener en cuenta que en una conducción y para un movimiento permanente las pérdidas de carga están relacionadas con varios parámetros:

- Geométricos: La pérdida de carga aumenta con la rugosidad de la tubería y disminuye con el aumento del diámetro interior de la misma. En este caso se pueden expresar en función de la longitud de conducción equivalente o como número de diámetros equivalentes.
- Cinemáticos: A mayor velocidad de circulación del fluido, mayor será la pérdida de carga del sistema.
- Propiedades del fluido: La pérdida de carga también aumentaría al hacerlo la viscosidad del fluido.

Existen diferentes expresiones alternativas para representar, bien la pérdida de carga continua, bien la pendiente hidráulica. En este caso, el EPANET 2.0 permite el empleo de las siguientes formulaciones:

- Hazen-Williams.
- Darcy-Weisbach.
- Chezy-Manning.

De las tres formulaciones anteriores y según recomienda la guía técnica del CEDEX para el diseño de redes de abastecimiento, se han empleado las formulaciones de Darcy-Weisbach que a continuación pasan a desarrollarse.

La ecuación de Darcy-Weisbach, es una ecuación empírica que relaciona la pérdida de carga hidráulica (o pérdida de presión) debido a la fricción a lo largo de una tubería dada con la velocidad media del flujo del fluido.

Esta fórmula, permite la evaluación apropiada del efecto de cada uno de los factores que inciden en la pérdida de energía en una tubería. La ventaja de esta fórmula es que puede aplicarse a todos los tipos de flujo hidráulico (laminar, transicional y turbulento), debiendo el coeficiente de fricción tomar los valores adecuados, según corresponda.

La forma general de la ecuación de Darcy-Weisbach es:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Donde:

h_f = Pérdida de carga debida a la fricción.

f = Factor de fricción de Darcy.

L = Longitud de la tubería.

D = Diámetro de la tubería.

V = Velocidad media del fluido.

g = Aceleración de la gravedad $\approx 9,80665 \text{ m/s}^2$.

En este caso, para que Epanet 2.0 lleve a cabo los distintos cálculos hidráulicos, se ha optado por aplicar los coeficientes de fricción para los distintos materiales de conducciones que se reflejan en la tabla que se muestra a continuación.

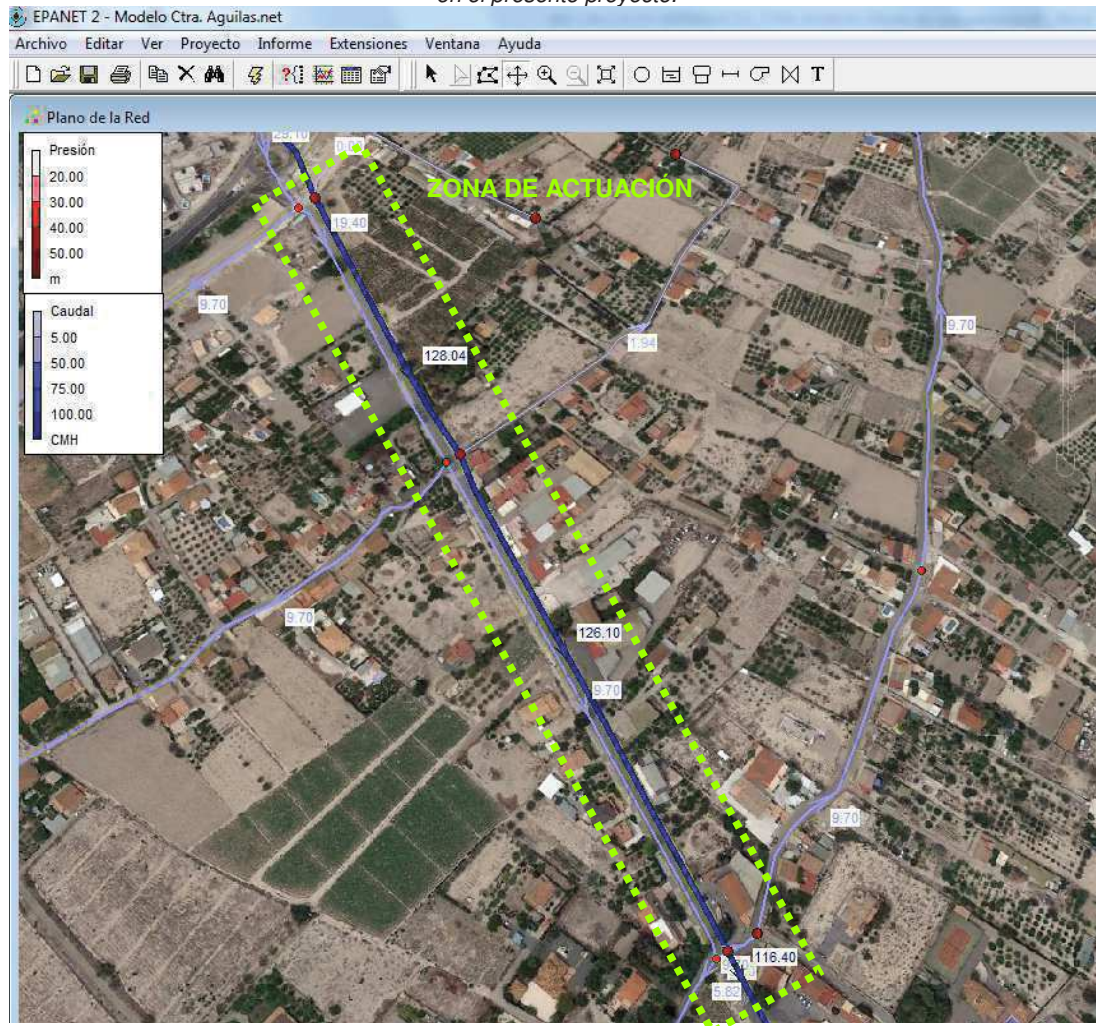
Figura 2: representación gráfica Trinomio de Bernoulli

Material	Darcy-Weisbach ϵ (mm)
PVC y PE	0,0025
Fibrocemento	0,025
Fundición revestida	0,03
Fundición no revestida	0,15
Hormigón armado	0,1
Hormigón liso	0,025

3.- MODELO HIDRÁULICO DE LA RED CON EPANET.

A continuación, se representan los resultados obtenidos en el modelo hidráulico de EPANET para las distintas simulaciones realizadas en el mismo, donde se representan los posibles escenarios de consumos mínimos y máximos a suministrar mediante la conducción objeto del presente proyecto. Este modelo hidráulico representa la configuración de la red de abastecimiento una vez ejecutada la conducción objeto del presente proyecto. Para ello se ha definido la nueva conducción de 200 mm de diámetro, conectada en sus extremos en las redes actuales donde se producirá la conexión, y conectada a las diferentes derivaciones existentes, definiendo para la misma la rugosidad propia de una conducción de fundición dúctil (0,03 mm de acuerdo a la tabla de la Figura 2). Además, teniendo en cuenta que el modelo presenta la configuración actual de la red, tanto los valores de presión (4-5 kg/cm²) como los de caudal (Gráfica 1) son los que se obtendrán una vez ejecutado el proyecto. En la Figura 3 se representa la interfaz gráfica del modelo en EPANET, donde pueden observarse los valores obtenidos de cada variable en cualquier momento de la simulación.

Figura 3: Modelo hidráulico de la red, donde se simula la zona de actuación con la conducción FD200 propuesta en el presente proyecto.

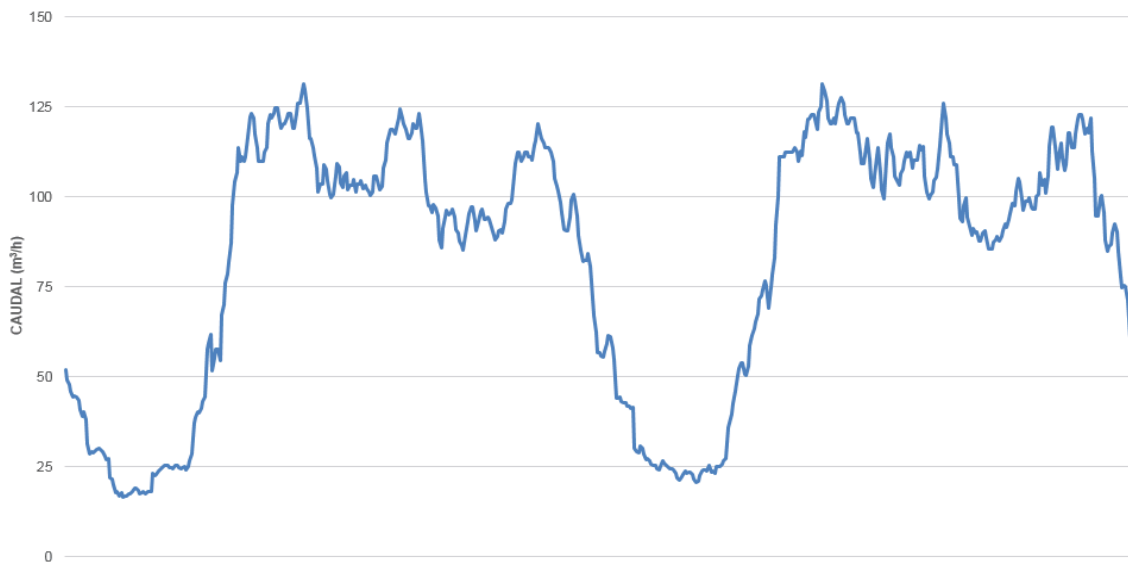


3.1.- CAUDALES SIMULADOS.

Con el objetivo de contemplar distintos escenarios y situaciones, se elabora una curva de demanda de caudales acordes a los que se prevé suministrar a través de esta conducción. En ella se contemplan los escenarios de máximo y mínimo consumo en la red (horario diurno y nocturno respectivamente) para conocer el comportamiento en todos los rangos de caudal posibles.

Estos caudales son lo que se representan en la siguiente gráfica de la Gráfica 1:

Gráfica 1: Caudales a suministrar por la conducción contemplados en el modelo hidráulico.



En total, se contempla una simulación de 48hrs. de duración, con un intervalo cincominutal entre datos de consumo, en el que se representa un consumo mínimo nocturno que se encuentra en torno a los 22 m³/h y un escenario diurno con consumos máximos que rondan los 125 m³/h.

3.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

Para el rango de caudales de la Figura 1 a suministrar por la conducción objeto del presente proyecto, se obtienen los resultados hidráulicos que se presentan a continuación. Éstos resultados son los arrojados por el modelo de EPANET a través de las formulaciones y procesos que se han descrito en el Apartado 1 de este Anejo.

En la Gráfica 2 se representa el rango de velocidades que se obtiene en la conducción para los caudales simulados de la Gráfica 1.

Estas velocidades representan un comportamiento óptimo de la conducción, no siendo éstas excesivamente elevadas (se encuentran por debajo de 1,3 m/s), lo que pudiera provocar excesivas pérdidas de carga y elevada abrasión en las paredes internas de la tubería, ni tampoco excesivamente bajas (por encima de los 0,2 m/s) para los periodos de consumo mínimo, evitando así, de otra forma, que puedan generarse depósitos o incrustaciones de materia por velocidades excesivamente bajas.

Gráfica 2: Velocidades (m/s) obtenidas en la conducción para el rango de caudales simulado.



Por otro lado, en la Gráfica 3 se representan las pérdidas de carga que se producirían en la tubería para los caudales y las velocidades señaladas.

Gráfica 3: Pérdidas de carga (m/km) producidas en la conducción para el rango de caudales simulado.



Tal y como se observa, estas pérdidas de carga variarán desde los 0,3 m/km aproximadamente, para escenarios de caudal mínimo, hasta los 6,8 m/km para escenarios de caudal punta.

Atendiendo a la longitud de la tubería, unos 0,79 km, se obtendría para los casos más desfavorables unas pérdidas de carga totales inferiores a los 0,5 kg/cm² en toda su longitud. Por tanto, teniendo en cuenta que las presiones en cabecera de la conducción se encontrarán por encima de los 4 kg/cm², se garantiza la calidad del suministro en cuanto a condiciones de presión y caudal suficientes.

Por último, se representa en la Tabla 1 los valores de los parámetros hidráulicos en los escenarios de caudal máximo y mínimo:

Tabla 1: Resumen de los resultados obtenidos para los parámetros hidráulicos de la conducción en los escenarios de caudal máximo y mínimo.

ESCENARIO	Caudal (m ³ /h)		Velocidad (m/s)		Pérdida de carga (m/km) (para la longitud proyectada)	
	Valor	✓	Valor	✓	Valor	✓
<i>Q máximo</i>	125 m ³ /h	✓	1,3 m/s	✓	6,8 m/km	✓
<i>Q mínimo</i>	22 m ³ /h	✓	0,2 m/s	✓	0,3 m/km	✓

Como conclusión, cabe destacar que el comportamiento hidráulico de la red para los rangos de caudal simulados (entre caudal máximo y caudal mínimo) es muy suficiente. Las velocidades se encuentran entre valores óptimos, destacando que para consumos mínimos se obtienen velocidades mínimas que evitarían los depósitos e incrustaciones en la conducción (> 0,1 m/s). Por otro lado, las pérdidas de carga para escenarios de máximo consumo pueden ser elevadas, pero teniendo en cuenta las características de la conducción (fundición dúctil) no se considera problemático en ningún caso. Además, el disminuir estas pérdidas de carga (aumento de diámetro) conllevaría descenso en las velocidades mínimas, siendo esta segunda condición más importante que la primera.

ANEJO 03. CÁLCULOS GEOTÉCNICOS

ÍNDICE

1.- GEOTECNIA	2
---------------------	---

1.- GEOTECNIA

Desde el punto de vista geológico la zona se localiza sobre los complejos tectónicos Alpujárride y Maláguide de las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas.

El Alpujárride está constituido por varios mantos: inferiores, intermedios y superiores. En concreto en el área donde se pretende realizar la investigación aparece los intermedios, que de muro a techo están constituidos por un primer tramo de micaesquistos y cuarcitas. A techo le sigue otro tramo de filitas y cuarcitas, que pueden alcanzar los 500 m de potencia, sobre el que se apoyan unas calizas y dolomías con un espesor que no llega a superar los 100 m pero que es muy discontinuo y que falta en grandes extensiones.

- El Maláguide, que cabalga sobre el complejo anterior, está constituido de muro a techo por la siguiente sucesión:
- Pizarras verde oliva y areniscas, con calizas y filitas. Se supone un espesor próximo a los 300 m. Se le asigna una edad Silúrico-Carbonífero.
- Conglomerados rojos y blancos, areniscas, pelitas, dolomías grises y yesos del Permo-Triásico. Tiene un espesor máximo de unos 500 m.
- Dolomías, calizas y calizas arenosas del Triásico Superior-Cretácico Inferior. La potencia total varía entre 50 y 300 m.
- Calizas laminadas del Valanginiense Superior. Su potencia no excede de los 6 m.
- Calizas, calcarenitas, margas y calizas nodulosas con algas del Eoceno Inferior-Medio. La máxima potencia de esta formación es del orden de 200 m.

Según las consideraciones anteriores, y la experiencia en obras en la zona; se han tratado todas las zanjas sin entibación por la estabilidad de los terrenos y debido a que la profundidad de la excavación no supera 1,00m de profundidad. En los puntos donde, por el perfil del terreno y la rasante de la conducción, sea necesario profundizar más; está previsto el uso de entibación metálica.

Debido a la calidad de los suelos, se puede considerar que son válidos para el relleno de zanjas donde se va soportar el paso de tráfico rodado moderado; se empleará zahorra artificial como relleno.

ANEJO 04. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- PRECIOS	2
2.- COSTES DIRECTOS	2
2.1.- MANO DE OBRA	2
2.2.- MAQUINARIA	3
3.- COSTES INDIRECTOS	3
4.- PRECIOS UNITARIOS	4
4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA	5
4.2.- LISTADO DE MAQUINARIA	6
4.3.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA	7
5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES	8
6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	9

1.- PRECIOS

Se procede seguidamente, al cálculo y justificación de los precios de las distintas unidades de obra, partiendo del coste de los materiales y de los jornales base, para cuyo cálculo aplicamos el Reglamento General de Contratación del Estado y Orden de 21 de mayo de 1979 del M.O.P.U. que establece la fórmula para obtención de los costes horarios de las distintas categorías laborales, así como las normas emanadas del vigente Convenio de la Construcción.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = (1 + K/100) \times C_d$$

en la que:

P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los Costes indirectos, en tanto por ciento.

C_d = Coste directo de la unidad en euros.

2.- COSTES DIRECTOS

Se consideran Costes Directos:

- ✓ La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- ✓ Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- ✓ Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2.1.- MANO DE OBRA

JORNALES.

Para la determinación del coste horario de las distintas categorías laborales, se hace uso de la expresión:

$$C = 1,40 \times A + B$$

en la que:

C , en Euros/hora, expresa el coste horario de la Empresa.

Se trabajan 40 horas semanales.

A , en Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, exclusivamente.

B , en Euros/hora, es la retribución total del trabajador, de carácter extrasalarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

2.2.- MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.M.A., y que indica la fórmula a emplear:

$C = C_d \times D \times V_t/100 + C_h \times H \times V_t/100 +$ mano de obra durante los D días + consumo de carburante durante H horas + coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma, siendo:

C = Coste directo.

D = Días disponibles de la maquinaria.

C_d = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

V_t = Valor en euros de reposición de máquina. Se adopta el 100 % del capital invertido por las siguientes razones:

1ª) La maquinaria, tras agotar su vida útil tiene valor residual.

2ª) Que, si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta, esto es, llevará incorporada alguna novedad, por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, sino otra mejor.

C_h = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.

H = Horas de funcionamiento en los días D.

Estos coeficientes vienen expresados en los cuadros que se encuentran en el *Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras*, y son distintos para cada clase de maquinaria.

Se ha realizado el cálculo por el Método indicado y con el *Manual de Costes de Maquinaria* editado por SEOPAN-ATEMCOP.

3.- COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos se componen de todas las partidas que no pueden asignarse directamente a una unidad determinada o grupo de unidades, sino a toda la obra. El valor de K está integrado por los siguientes conceptos:

- ✓ Imprevistos. Se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial en el 1% de los costes directos.
- ✓ Personal adscrito a la Obra. Se incluye el personal directivo (Jefe de Obra, Ayudantes, Encargado General, Encargados de obra, Capataces, etc.), el personal técnico (Topógrafos y sus equipos, controladores de rendimientos, mecánicos de talleres, personal de limpieza de obra, personal de laboratorio de control de calidad, etc.), y el personal administrativo y de servicios (administrativos, almaceneros, conductores de vehículos generales, operadores de teléfono y radio, vigilantes, etc.)
- ✓ Edificios e instalaciones fijas. Como el alquiler de un pequeño almacén, oficina, taller, laboratorio, etc.

- ✓ Análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, realizado por la Administración.
- ✓ Materiales y consumo para los apartados anteriores (a, b, c, y d). Energía eléctrica y teléfono, gasoil, gasolina y gas, material de oficina, consumibles de laboratorio, consumibles para talleres mecánicos, herramientas manuales y máquinas herramientas, mobiliario, agua potable y agua industrial, etc.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la mencionada Orden de 12 de junio de 1968.

El segundo coeficiente K_2 , relativo a los imprevistos se fija en 1 %, conforme prevé el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968.

El coeficiente K_1 , se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos.

$$K_1 = \frac{\text{cos tes indirectos}}{\text{cos tes directos}} \times 100$$

$$K = 1 + \frac{\text{cos tes indirectos}}{\text{cos tes directos}} \times 100$$

Adoptamos un porcentaje de costes indirectos $K = 6 \%$.

4.- PRECIOS UNITARIOS

Se adjuntan los listados de precios unitarios de mano de obra, materiales a pie de obra y maquinaria.

4.1.- LISTADO DE MANO DE OBRA

Cuadro de mano de obra

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 OF1	Oficial de 1ª	14,700	841,59 H.	12.371,37
2 OF2	Oficial de 2ª	14,420	33,80 H.	487,40
3 AYU	Ayudante	14,050	355,84 H.	4.999,55
4 PEE	Peón especializado	13,900	627,26 H.	8.718,91
5 PEO	Peón ordinario	13,710	1.389,53 H.	19.050,46
			Total mano de obra:	45.627,69

4.2.- LISTADO DE MAQUINARIA

Cuadro de maquinaria

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FD0200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Página 1 de 1

Lorca, junio 2018

Num.Ud.	Denominación de la maquinaria	Precio
3H.	Máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande.	193,838
2H.	Camión bituminador.	77,468
3H.	Autogrua de 10 Tm.	41,718
4H.	Camión bañera de 25 Tn.	32,321
5H.	Camión de 20 Tm. basculante.	31,950
6H.	Extendedora de aglomerado.	30,940
7H.	Camión con grua 10 Tm.	29,801
8H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186
9H.	Camión de 5 Tm. basculante.	25,859
10H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,534
11H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507
12H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215
13H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	22,388
14H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	16,258
15H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951
16H.	Compresor con dos martillos.	11,951
17H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	8,179
18H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	7,931
19H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	7,808
20H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,376
21H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	5,621
22H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,287
23H.	Máquina de corte de disco.	3,033
24H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	2,782
25H.	Máquina de corte de disco.	2,530
26H.	Compactadora de bandeja manual.	2,498
27H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	2,071
28H.	Vibrador eléctrico 5 m3/h.	1,636
29H.	Hormigonera de 270 L.	1,356

4.3.- LISTADO DE MATERIALES A PIE DE OBRA

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
1	Ud.	Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, con longitud según ISO-5752 corto, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG100, volante e indicador visual. volante e indicador visual.	1.378,172
2	Ud.	Hidrante ø 100 mm. toma horizontal con carrete 600.	996,168
3	Ud.	Ventosa trifuncional automática doble cuerpo de ø 80 mm. PN-16 de fundición dúctil y PS16.	528,695
4	Ud.	Contador de caudal Ø65 tipo woltzman clase C.	464,226
5	Ud.	Filtro tipo Bayard o similar de fundición dúctil DN100 PN16 brida-brida con tapa desmontable verticalmente, orificio inferior de desagüe, malla de filtración de acero inoxidable de 2x2 mm y revestimiento epoxi anticorrosivo.	277,626
6	Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 200 mm. incluso tornillería y juntas.	259,271
7	Ud.	Válvula antirretorno P.V.C. ø 200 mm. color teja, especial para saneamiento.	203,749
8	M3.	M3. Madera en tablones, listones, etc.	184,632
9	Ud.	Tapadera de fundición dúctil 1000x900mm para tráfico pesado DN40, según norma UNE/EN-124.	173,346
10	M3.	Madera para encofrar en tabla.	154,853
11	Ud.	Carrete recto FD BB Ø200mm, L=50cm	147,888
12	Ud.	Carrete de desmontaje Ø65mm PN16 con recubrimiento interior y exterior epoxy.	138,776
13	Ud.	Té fundición dúctil ø 200/80 mm. dos enchufes con junta mecánica y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2.	128,937
14	Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	122,866
15	Ud.	Alquiler diario de instalación de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras.	112,493
16	Ud.	Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545.	108,239
17	Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil ø 200 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545	107,933
18	Ud.	Armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm.	104,282
19	Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	103,196
20	Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	101,024
21	Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	100,386
22	Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diametro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	97,720

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
23	Ud.	Curva a 22° 30' de fundición dúctil ø 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	91,821
24	Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diametro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	82,480
25	Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe ø 200 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	82,278
26	Ud.	Ud. Tubo en "S" regulación de ø 100 fundición dúctil con bridas, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	81,418
27	M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	81,016
28	Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90°, incluso marco.	80,419
29	Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil ø 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	74,186
30	Ud.	Brida enchufe universal ø 200 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida PN-16 según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	72,299
31	Ud.	Válvula de compuerta ø 63 mm. con cuerpo de fundición dúctil, con asiento elastico y unión enchufe-enchufe.	70,955
32	Ud.	Apoyo para conducción en arquetas	66,582
33	Ud.	Carrete de fundición dúctil DN-100 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	64,817
34	Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	60,618
35	Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	59,058
36	Ud.	Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	46,138
37	Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 200/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2.	44,921
38	Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diametro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	44,308
39	M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613
40	Ud.	Ud. Cono de reducción fundición dúctil ø 100/60 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (Iso 2531).	42,703
41	Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	41,746
42	M1.	Tubería de fundición dúctil ø 200 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	40,611
43	Ud.	Carrete recto de FD Ø65mm, L=25mm PN16, con recubrimiento interior y exterior epoxy.	39,251
44	Ud.	Ud. Manguito unión de latón desmontable ø 63 mm. macho o hembra, fabricado según normas DIN 8076 y cumplirán los ensayos recogidos en las normas UNE 53405, 53407 y 53408.	38,153

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
45	Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	36,448
46	M3.	Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	36,196
47	M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm² tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	35,975
48	Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	30,319
49	Ml.	Tubería ø 500 mm. clase 90 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	27,776
50	Ud.	Cabezal collar toma en carga universal para acometida DN32 en tuberías DN70-355. Abrazaderas, portajunta. tuerca y cuerpo en latón, juntas tóricas en caucho, junta en caucho EPDM y base en fundición nodular y rilsan.	27,430
51	M3.	Cal apagada en pasta.	27,000
52	Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 80 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	25,804
53	Ud.	Plato roscado de Ø100-80 con salida a diámetros comprendidos entre 32-75mm en acero galvanizado o cincado PN16, para conexión a conducciones de pequeño calibre.	23,542
54	Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 100/80 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	22,914
55	Ud.	Pequeño material hidráulico de latón para conexión con tuberías de PVC o PE.	22,390
56	Tm.	Tm. Cemento P-350	20,700
57	Ml.	Tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas.	19,993
58	Ud.	Válvula "RT" salida a escuadra rosca para acometida individual en fachada RM 3/4" C/EST.3/4". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, antirretorno incorporado, y dispositivo de comprobación del contador. Fabricado según norma UNE 19804.	13,449
59	M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,158
60	Ud.	Cincha para collarín toma en carga acometida DN32 o DN63 a tuberías DN60-300. Tuerca, espárrago y cincha en acero inoxidable AISI304, rótula en resina acetálica y llanta en caucho NBR.	12,774
61	Ud.	Válvula "RT" entrada automática a escuadra rosca macho para acometida individual 3/4" C/EST.7/8". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, sistema antifraude, esfera teflonada, junta de teflón, cámara de contrapresión y vástago reforzado. Fabricada según norma UNE 19804.	10,388
62	M3.	M3. Grava clasificada 20/40 mm.	9,791
63	Ud.	Plato ciego fundición dúctil ø 100 mm. PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545	9,729
64	Ud.	Recrecido de tapas de registro en calzadas.	9,509
65	Ud.	P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	9,087
66	M3.	Arena clasificada.	8,990
67	Ud.	Codo de latón RA-450 desmontable 90° R/M DN-32. Fabricado segun normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	8,939
68	M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,789
69	M3.	Arena fina.	8,721
70	Ml.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metalicos y su atado para su correcta colocacion, 1 elemento por metro lineal.	6,881
71	Ml.	Ml. Tubería de PVC ø 200 mm. de 10 atm. de presión y 9.6 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	6,696
72	M2.	Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm.	5,997
73	Ml.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	4,469

Cuadro de materiales

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Num.	Ud.	Denominación del material	Precio
74	Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/macho DN32. Fabricado segun normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	4,272
75	Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,175
76	Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/hembra DN32.Fabricado segun normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	3,940
77	Ml.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra,	3,908
78	Ml.	Ml. Tubería de polietileno color negro con bandas azules de Ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	3,292
79	Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfidica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	3,101
80	Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631
81	Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-20 con arido calizo y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	2,455
82	Ud.	Junta de goma de Ø 200 mm.	2,246
83	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 60 cm. ancho.	1,897
84	Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477
85	M2.	Mallazo electrosoldado de acero B-400-S y dimensiones 15x15x6	1,472
86	Ud.	Junta de goma de Ø 150 mm.	1,163
87	Ml.	Ml. Tubería de polietileno baja densidad de Ø 40 mm. 4 atm. tipo PE-40 de 2.4 mm. de espesor según normas UNE-53131. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,945
88	Ml.	Tubería de polietileno color negro con bandas azules de Ø 32 mm. 16 atm. alta densidad tipo PE-100 de 2'9 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,849
89	Ud.	Junta de goma de Ø 100 mm.	0,843
90	M3.	Agua.	0,749
91	Kg.	Alambre recocido Ø 1.3 mm.	0,733
92	Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción.(varias medidas).	0,656
93	Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm² Ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,565
94	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,536
95	Ud.	Junta de goma de Ø 80 mm.	0,513
96	Kg.	Kg. Slurry negro.	0,496
97	Ml.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,483
98	Ud.	Junta de goma de Ø 65 mm PN16.	0,320
99	Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,241
100	Ml.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,127
101	Kg.	Emulsión catiónica ECR-2	0,035

5.- LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ...

Lorca, junio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	ACECB500S	Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	
	ACEB500S	1,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ø 6-40 mm. de grado ductilidad normal (UNE-36068).	0,565 0,57
	ALAMBRE	0,01 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,733 0,01
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	0,580 0,02
	CAM20	0,01 H.	Camión de 20 Tm. basculante.	31,950 0,32
	OF1	0,01 H.	Oficial de 1ª	14,700 0,15
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900 0,14
Total por Kg.:				1,210
2	AGLO12Z	M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	
	MAQCORDI	0,02 H.	Máquina de corte de disco.	2,530 0,05
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,534 0,26
	RIEIMPR	1,00 M2.	Riego de imprimación.	0,950 0,95
	MEBIS20C	0,14 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-20 con arido calizo y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	2,455 0,34
	RIEADER	1,00 M2.	Riego de adherencia.	1,310 1,31
	MEBIS12P	0,15 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfídica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	3,101 0,47
	CAMBA	0,02 H.	Camión bañera de 25 Tn.	32,321 0,65
	RODAUT2	0,02 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	8,179 0,16
	ESLURR	2,00 Ml.	Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.	0,340 0,68
	PEO	0,03 H.	Peón ordinario	13,710 0,41
Total por M2.:				5,280
3	AGLO6Z	M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	
	MAQCORDI	0,01 H.	Máquina de corte de disco.	2,530 0,03
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,534 0,26
	RIEADER	1,00 M2.	Riego de adherencia.	1,310 1,31
	MEBIS12P	0,15 Tm.	Tm. Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa S-12 porfídica (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. (precio en planta sobre camión).	3,101 0,47
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	32,321 0,32
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	8,179 0,08
	SLURR	2,00 Ml.	Ml. De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.	0,340 0,68

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ...

Lorca, junio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710	0,82
				Total por M2.:	3,970
4	AUX.H150	Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)		
	RETRCU	0,20 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	5,84
	OF1	0,28 H.	Oficial de 1ª	14,700	4,12
	PEE	0,54 H.	Peón especializado	13,900	7,51
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	17,470	0,52
				Total por Ud.:	17,990
5	AUX.H300	Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)		
	RETRCU	0,50 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	14,59
	OF1	0,91 H.	Oficial de 1ª	14,700	13,38
	PEE	0,45 H.	Peón especializado	13,900	6,26
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	34,230	1,03
				Total por Ud.:	35,260
6	CUADA	H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)		
	OF2	0,99 H.	Oficial de 2ª	14,420	14,28
	AYU	0,99 H.	Ayudante	14,050	13,91
	PEO	0,99 H.	Peón ordinario	13,710	13,57
				Total por H.:	41,760
7	CUADC	H.	Cuadrilla tipo "C"		
	OF1	3,04 H.	Oficial de 1ª	14,700	44,69
	AYU	3,05 H.	Ayudante	14,050	42,85
	PEO	1,50 H.	Peón ordinario	13,710	20,57
				Total por H.:	108,110
8	DEFIA12	M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.		
	MAQCORT	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	7,931	1,19
	COMP	0,08 H.	Compresor con dos martillos.	11,951	0,96
	PEE	0,14 H.	Peón especializado	13,900	1,95
				Total por M2.:	4,100
9	DEFIA6	M2.	M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.		
	MAQCORT	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	7,931	1,19
	COMP	0,08 H.	Compresor con dos martillos.	11,951	0,96
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
				Total por M2.:	2,290

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ...

Lorca, junio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
10	DEFIH20	M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.		
	COMP2	0,25 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951	2,99
	PEE	0,03 H.	Peón especializado	13,900	0,42
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por M2.:		3,550
11	DEMAC	M2.	Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos.		
	COMP2	0,20 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951	2,39
	PEE	0,19 H.	Peón especializado	13,900	2,64
			Total por M2.:		5,030
12	ENCOFRAD	M2.	Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas.		
	MADERA	0,01 M3.	Madera para encofrar en tabla.	154,853	1,55
	MADERATA	0,01 M3.	M3. Madera en tablonos, listones, etc.	184,632	1,85
	PUNTAS	0,09 Kg.	Kg. de puntas de acero para construcción. (varias medidas).	0,656	0,06
	ALAMBRE	0,10 Kg.	Alambre recocido ø 1.3 mm.	0,733	0,07
	OF1	0,56 H.	Oficial de 1ª	14,700	8,23
	AYU	0,56 H.	Ayudante	14,050	7,87
	PEE	0,28 H.	Peón especializado	13,900	3,89
	%PERD	5,00 %	Pérdidas.	23,520	1,18
			Total por M2.:		24,700
13	ESLURR	Ml.	Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.		
	SLUR	0,40 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,496	0,20
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por Ml.:		0,340
14	EXCMA	M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.		
	PEO	0,92 H.	Peón ordinario	13,710	12,61
			Total por M3.:		12,610
15	EXCMI	M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.		
	COMP2	0,05 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951	0,60
	RETRCU	0,06 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	1,75
	PEO	0,76 H.	Peón ordinario	13,710	10,42
			Total por M3.:		12,770

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ...

Lorca, junio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
16	GRAVCL6AUX	M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.	
	GRACL6	1,00 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,789
	PLAVIBR	0,03 H.	De pison vibrante con placa de 60 cm.	6,376
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507
	PEO	0,06 H.	Peón ordinario	13,710
			Total por M3.:	12,430
17	H200	M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	
	CEMP350	0,40 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,700
	GRACL6	1,25 M3.	Grava clasificada 6/12 mm.	8,789
	ARENACLA	0,63 M3.	Arena clasificada.	8,990
	AGUA	0,18 M3.	Agua.	0,749
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	25,060
	HORMIGRA	0,50 H.	Hormigonera de 270 L.	1,356
	PEO	1,60 H.	Peón ordinario	13,710
			Total por M3.:	48,430
18	HOAR250	M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm ² . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	
	HOR250	1,00 M3.	Hormigón de planta (HM-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	36,196
	ACECB500S	20,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm ² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	1,210
	CUADC	0,25 H.	Cuadrilla tipo "C"	108,110
			Total por M3.:	87,430
19	HORLIM	M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	
	HORLIMPI	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV Fck100N/mm ² tamaño máximo de árido de 20 mm. puesto en obra.	35,975
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	35,980
	VIBR	0,01 H.	Vibrador eléctrico 5 m3/h.	1,636
	PEE	0,08 H.	Peón especializado	13,900
			Total por M3.:	38,190

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ...

Lorca, junio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
20	HORMI300H	M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra.		
	HOR300H	1,00 M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	81,016	81,02
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	81,020	2,43
	PEE	0,11 H.	Peón especializado	13,900	1,53
			Total por M3.:		84,980
21	MORCE1.1	M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.		
	CEMP350	0,03 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,700	0,62
	ARENACLA	0,03 M3.	Arena clasificada.	8,990	0,27
	AGUA	0,15 M3.	Agua.	0,749	0,11
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	1,000	0,03
	PEO	0,02 H.	Peón ordinario	13,710	0,27
	OF1	0,04 H.	Oficial de 1 ^a	14,700	0,59
			Total por M2.:		1,890
22	MORCE1.6	M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.		
	CEMP350	0,25 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,700	5,18
	ARENACLA	1,76 M3.	Arena clasificada.	8,990	15,82
	AGUA	0,26 M3.	Agua.	0,749	0,19
			Total por M3.:		21,190
23	MORMIX1.4	M3.	Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo.		
	CEMP350	0,29 Tm.	Tm. Cemento P-350	20,700	6,00
	CAL	0,22 M3.	Cal apagada en pasta.	27,000	5,94
	ARENACLA	1,38 M3.	Arena clasificada.	8,990	12,41
	AGUA	0,17 M3.	Agua.	0,749	0,13
	%PERD	3,00 %	Pérdidas.	24,480	0,73
	CUADC	1,20 H.	Cuadrilla tipo "C"	108,110	129,73
			Total por M3.:		154,940
24	REZAHOA	M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.		
	ZAHOAR	2,10 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,175	8,77
	PLAVIBR	0,15 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,376	0,96
	AGUA	0,04 M3.	Agua.	0,749	0,03
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	1,86
	PALCAR	0,01 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507	0,26
	PEO	0,14 H.	Peón ordinario	13,710	1,92
			Total por M3.:		13,800

PRECIOS AUXILIARES

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ...

Lorca, junio 2018

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
25	RIEADER	M2.	Riego de adherencia.		
	EMULEAL2	0,60 Kg.	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAL-2	0,241	0,14
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,534	0,26
	CAMBIT	0,01 H.	Camión bituminador.	77,468	0,77
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por M2.:		1,310
26	RIEIMPR	M2.	Riego de imprimación.		
	EMULECR2	1,00 Kg.	Emulsión catiónica ECR-2	0,035	0,04
	CAMBIT	0,01 H.	Camión bituminador.	77,468	0,77
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por M2.:		0,950
27	SLURR	Ml.	Ml. De Slurry negro en ancho de 20 cm. en sellado de juntas.		
	SLUR	0,40 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,496	0,20
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
			Total por Ml.:		0,340
28	SOLADHI	M2.	Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento.		
	LOSAHIDR	1,02 M2.	Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm.	5,997	6,12
	MORMIX1.4	0,03 M3.	Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo.	154,940	4,65
	OF1	0,35 H.	Oficial de 1ª	14,700	5,15
	PEO	0,35 H.	Peón ordinario	13,710	4,80
			Total por M2.:		20,720
29	TRAVE	M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.		
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	2,09
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507	0,51
	PEO	0,02 H.	Peón ordinario	13,710	0,27
			Total por M3.:		2,870

6.- LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 Demoliciones y movimiento de tierras					
1.1 B.CAT1		Ud.	Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En huerta o cuando se está ejecutando la excavación en zanja.		
	DEFIA12	0,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	4,100	2,46
	EXCMI	2,00 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,770	25,54
	TRAVE	2,00 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,870	5,74
	ZAHOAR	2,00 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,175	8,35
	HOR200	0,30 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	13,08
	OF1	1,02 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,99
	PEO	0,98 H.	Peón ordinario	13,710	13,44
	RETRCU	0,30 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	8,76
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	92,360	1,85
			Precio total por Ud.		94,21
1.2 B.CAT2		Ud.	Cata para localización de servicios afectados y/o los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento (provisionales y definitivas). En casco urbano y especial dificultad o cuando se ejecuta independientemente de la zanja de instalación de la tubería.		
	DEFIA12	0,60 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	4,100	2,46
	EXCMI	2,00 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,770	25,54
	TRAVE	2,00 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,870	5,74
	ZAHOAR	2,00 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,175	8,35
	HOR200	0,30 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	13,08
	AGLO6Z	1,00 M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	3,970	3,97
	OF1	2,97 H.	Oficial de 1ª	14,700	43,66
	PEO	2,97 H.	Peón ordinario	13,710	40,72

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	RETRCU	2,48 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	72,38
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	215,900	4,32
			Precio total por Ud.		220,22
1.3 B.DEFIAG12		M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.		
	MAQCORTE	0,15 H.	Máquina corte aglomerado y hormigón.	5,621	0,84
	COMP2	0,14 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951	1,67
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	3,740	0,07
			Precio total por M2.		3,81
1.4 B.DEMPOZO		Ud.	Demolición de pozo registro de hormigón con armadura de ø 1200 mm. con compresor, retirada de escombros, carga y transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero).		
	COMP2	2,00 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951	23,90
	MAQCORDI	0,50 H.	Máquina de corte de disco.	2,530	1,27
	CAM10	0,10 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	2,32
	RETRCU	0,05 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	1,46
	PEO	4,37 H.	Peón ordinario	13,710	59,91
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	88,860	1,78
			Precio total por Ud.		90,64
1.5 B.DEFIHM15		M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, con medios mecánicos.		
	COMP2	0,15 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951	1,79
	PEO	0,16 H.	Peón ordinario	13,710	2,19
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	3,980	0,08
			Precio total por M2.		4,06
1.6 B.DEMACERA		M2.	Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos. Incluso demolición de subbase de hormigón de espesor 15 cm.		
	COMP2	0,27 H.	Compresor con dos martillos neumáticos.	11,951	3,23
	PEO	0,14 H.	Peón ordinario	13,710	1,92
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5,150	0,10
			Precio total por M2.		5,25
1.7 B.ENTIBGIP		M2.	Entibación cuajada mediante módulos de blindaje metálico tipo "GIGANT Gi-P", incluso montaje, colocación y desmontaje de los módulos.		
	GIGANT	0,08 Ud.	P.P. de módulo de blindaje formado por 4 paneles metálicos "GIGANT" de 4,00x1,00 m. 2 paneles de corte "GIGANT" de 4,00x2,15 m. y 6 codales extensibles GI-P 7 mts, incluso parte proporcional de tornillería y accesorios.	9,087	0,73
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	3,21
	OF1	0,08 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,18
	AYU	0,08 H.	Ayudante	14,050	1,12
	PEO	0,04 H.	Peón ordinario	13,710	0,55
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	6,790	0,14
			Precio total por M2.		6,93

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.8 B.	EXMEC		M3. Excavación en zanja en terreno compacto o de tránsito, medido sobre perfil natural, con medios mecánicos y extracción de los productos fuera de zanja.		
	RETRCU	0,11 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	3,21
	PEO	0,31 H.	Peón ordinario	13,710	4,25
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	7,460	0,15
			Precio total por M3.		7,61
1.9 B.	EXCMAN		M3. Excavación manual en zanja de terreno compacto y extracción extracción de los productos fuera de la zanja.		
	PEO	1,89 H.	Peón ordinario	13,710	25,91
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	25,910	0,52
			Precio total por M3.		26,43
1.10 B.	TRAVER		M3. Carga y transporte a lugar de vertido de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil con medios mecánicos (no incluye tasa de vertedero).		
	CAM10	0,09 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	2,09
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507	0,77
	PEO	0,23 H.	Peón ordinario	13,710	3,15
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	6,010	0,12
			Precio total por M3.		6,13
1.11 B.	AREFI		M3. Arena fina seleccionada en lecho y abrigo de tuberías de abastecimiento, incluso transporte, vertido, extendido y compactación en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante, hasta el 98 PM. medido sobre perfil compactado.		
	ARENA	1,00 M3.	Arena fina.	8,721	8,72
	AGUA	0,04 M3.	Agua.	0,749	0,03
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,376	0,19
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	1,86
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507	0,77
	PEO	0,10 H.	Peón ordinario	13,710	1,37
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	12,940	0,26
			Precio total por M3.		13,20
1.12 B.	REZAR		M3. Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA-25, extendido en tongadas de 20 cm. máximo, incluso transporte, vertido, extendido, regado y compactado con pisón mecánicos hasta el 98 PM. medidos sobre perfil compactado.		
	ZAHOAR	2,20 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,175	9,19
	PLAVIBR	0,10 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,376	0,64
	PALCAR	0,02 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507	0,51
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	1,86
	AGUA	0,02 M3.	Agua.	0,749	0,01
	PEO	0,30 H.	Peón ordinario	13,710	4,11
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,320	0,33
			Precio total por M3.		16,65

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.13 B.	GRAVCL20	M3.	Grava clasificada 20/40 mm en lecho de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.		
	GRACL40	1,00 M3.	Grava clasificada 40/80 mm.	13,158	13,16
	PLAVIBR	0,03 H.	De pisón vibrante con placa de 60 cm.	6,376	0,19
	CAM10	0,08 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	1,86
	PALCAR	0,03 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 3800 Kg.	25,507	0,77
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	17,210	0,34
			Precio total por M3.		17,55

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2 Material hidráulico					
2.1 B.	TUFD200	MI.	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil ø 200 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. totalmente instalada.		
	TFD200	1,02 MI.	Tubería de fundición dúctil ø 200 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	40,611	41,42
	CAMGRU1	0,04 H.	Camión con grua 10 Tm.	29,801	1,19
	CINTASEÑA	1,00 MI.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,127	0,13
	PEO	0,14 H.	Peón ordinario	13,710	1,92
	OF1	0,14 H.	Oficial de 1ª	14,700	2,06
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	46,720	0,93
			Precio total por MI.		47,65
2.2 B.	TUFD100	MI.	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según la norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga a pie de obra y p.p. de juntas, cinta de señalización, pruebas de presión y estanqueidad a efectuar en zanja,limpieza y desinfección según R.D. 140/2003. totalmente instalada.		
	TFD100	1,02 MI.	Tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas.	19,993	20,39
	CINTASEÑA	1,00 MI.	Cinta señalizadora de canalización de agua potable.	0,127	0,13
	CAMGRU1	0,02 H.	Camión con grua 10 Tm.	29,801	0,60
	OF1	0,09 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,32
	PEO	0,09 H.	Peón ordinario	13,710	1,23
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	23,670	0,47
			Precio total por MI.		24,14

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3 B.	VAM200	Ud.	Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, serie F14 de doble excentricidad, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG35 o similar, volante e indicador visual.		
	VM200	1,00 Ud.	Válvula de mariposa DN- 200 mm. de 16 Kg/cm2 montada entre bridas, con longitud según ISO-5752 corto, bridas y orificios según ISO-7005-2 (BS EN 1092-2: 1997), cuerpo de la válvula en fundición dúctil GGG-40 según DIN-1693, con revestimiento epoxi, RAL 5017 junta de EPDM vulcanizado el cuerpo, disco y eje en acero inoxidable DUPLEX, con desmultiplicador MSG100, volante e indicador visual. volante e indicador visual.	1.378,172	1.378,17
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	31,57
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	2,25
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.447,250	28,95
			Precio total por Ud.		1.476,20
2.4 B.	CARDE20	Ud.	Carrete telescópico de desmontaje de ø 200 mm. incluso tornillería y juntas, totalmente instalado.		
	CADE20	1,00 Ud.	Carrete telescópico de desmontaje ø 200 mm. incluso tornillería y juntas.	259,271	259,27
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	31,57
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	2,25
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	328,350	6,57
			Precio total por Ud.		334,92
2.5 B.	TEFD2010	Ud.	Té de fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	TEF2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	100,386	100,39
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	26,23
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	161,880	3,24
			Precio total por Ud.		165,12

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.6 B.	TFBB2010	Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	TFB2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	101,024	101,02
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	26,23
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	162,510	3,25
			Precio total por Ud.		165,76
2.7 B.	TFBB1010	Ud.	Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	TFB1010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 100/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	46,138	46,14
	HOAR250	0,30 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	26,23
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	90,360	1,81
			Precio total por Ud.		92,17
2.8 B.	VAC100	Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.		
	VC100	1,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	122,866	122,87
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	11,82

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	153,520	3,07
Precio total por Ud.					156,59

2.10 B.VENTO20080

Ud. Ventosa trifuncional ø 80 mm. instalada en tubería de fundición dúctil de 200 mm. mediante té fundición dúctil ø 200/80 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, válvula de compuerta de asiento elástico ø 80 mm. y ventosa trifuncional automática de doble cuerpo de fundición dúctil ø 80 mm, incluso juntas de goma y tornillos de acero inox. teflonados antigripaje. Totalmente instalada incluso anclaje lateral mediante dado de hormigón.

	TEF208	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/80 mm. dos enchufes con junta mecánica y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2.	128,937	128,94
	VC80	1,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 80 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta bulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	103,196	103,20
	VENT80	1,00 Ud.	Ventosa trifuncional automática doble cuerpo de ø 80 mm.PN-16 de fundición dúctil y PS16.	528,695	528,70
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	11,82
	JUGO80	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 80 mm.	0,513	1,03
	HOR200	0,40 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	17,45
	AUX.H150	2,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	35,98
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	862,380	17,25
Precio total por Ud.					879,63

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.11 B.DES200100PVC		Ud.	Desagüe para tubería ø 200 mm. de fundición dúctil con salida a ø 100 mm. incluso doble válvula de corte y valvula de retencion ø 100 y conexion a cauce público o red de saneamiento hasta 5m de longitud, incluso p.p. de anclaje, tornillería, juntas de goma, totalmente montado. Sin obra civil complementaria.		
	TEF2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. dos enchufes con junta exprés y derivación en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	100,386	100,39
	CFB9080	1,00 Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 80 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	25,804	25,80
	VC100	2,00 Ud.	Válvula de compuerta de asiento elástico DN- 100 mm. en PN-16 con volante de accionamiento y unión mediante bridas y orificios según ISO 7005-2 y distancia entre ellas cuello corto F4 según DIN 3202 con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), con revestimiento cerámico interior, compuerta vulcanizada interior y exterior con EPDM, eje de acero inoxidable DIN X 20Cr 13, empaquetadura mediante cuatro (4) juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según EN 1074-1 Y 2/EN 12266.	122,866	245,73
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	1,69
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	23,63
	HOR200	0,40 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	17,45
	VRT200	1,00 Ud.	Ud. Válvula antirretorno P.V.C. ø 200 mm. color teja, especial para saneamiento.	203,749	203,75
	TPVC200	3,00 MI.	MI. Tubería de PVC ø 200 mm. de 10 atm. de presión y 9.6 mm. de espesor con junta elástica, incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	6,696	20,09
	RETRCU	1,75 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	51,08
	AUX.H150	2,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	35,98
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	760,850	15,22
			Precio total por Ud.		776,07

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.12 B.	HIDRA100.200	Ud.	Hidrante de columna seca de ø 100 mm. toma horizontal con carrete 600 para uso exclusivo de bomberos, con sistema de rotura rápida, marca Amber y modelo Tifon o similar, con Te de conexión a red existente de ø 200 mm y elementos necesarios para ello, conducción de unión de hasta 3 m. de longitud. Sistema de pieza es S para correcto rasanteo en acera o similar, totalmente montado y probado, incluso excavación del terreno necesario y reposición de zanja aperturada de ancho necesario, incluso pavimento existente.		
	BEUFD200	2,00 Ud.	Brida enchufe universal ø 200 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida PN-16 según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	72,299	144,60
	TFB2010	1,00 Ud.	Té fundición dúctil ø 200/100 mm. con derivaciones en brida orientable PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	101,024	101,02
	JUGO200	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	4,49
	TOR20100	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	63,14
	EFBE100	2,00 Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	41,746	83,49
	JUGO100	3,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	2,53
	TOR1680	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	35,45
	TFD100	3,00 MI.	Tubería de fundición dúctil ø 100 mm. C-40 con junta elástica y fabricada según norma UNE-EN 545 (con Registro Sanitario según RD-140/2003 emitido por Ministerio de Sanidad), incluso descarga y p.p. de juntas.	19,993	59,98
	TESEFD100	1,00 Ud.	Ud. Tubo en "S" regulación de ø 100 fundición dúctil con bridas, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	81,418	81,42
	HIDR100	1,00 Ud.	Ud. Hidrante ø 100 mm. toma horizontal con carrete 600.	996,168	996,17
	HOAR250	0,47 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	41,09
	AUX.H150	4,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	71,96
	AUX.H300	3,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	105,78
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	1.791,120	35,82
			Precio total por Ud.		1.826,94

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.13	B.CUFE2220	Ud.	Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	CFE22200	1,00 Ud.	Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545.	108,239	108,24
	HOAR250	0,49 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	42,84
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	186,340	3,73
			Precio total por Ud.		190,07
2.14	B.CUFE4520	Ud.	Curva a 45° ø 200 mm. de fundición dúctil enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545. Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	CFE45200	1,00 Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil ø 200 mm. enchufe-enchufe con junta exprés, fabricada según normas UNE-EN 545	107,933	107,93
	HOAR250	0,91 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	79,56
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	222,750	4,46
			Precio total por Ud.		227,21
2.15	B.CUFB2220	Ud.	Curva a 22°30' ø 200 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	CFB22200	1,00 Ud.	Curva a 22° 30' de fundición dúctil ø 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	91,821	91,82
	TOR20100	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	63,14
	JUGO200	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	4,49
	HOAR250	0,49 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	42,84
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	237,550	4,75
			Precio total por Ud.		242,30

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.16 B.CUFB4520		Ud.	Curva a 45° ø 200 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	CFB45200	1,00 Ud.	Curva a 45° de fundición dúctil ø 200 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	74,186	74,19
	TOR20100	24,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	63,14
	JUGO200	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	4,49
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	HOAR250	0,91 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	79,56
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	256,640	5,13
			Precio total por Ud.		261,77
2.17 B.CORFB108		Ud.	Cono de reducción ø 100/80 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).		
	CRFB108	1,00 Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 100/80 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	22,914	22,91
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	23,63
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	JUGO80	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 80 mm.	0,513	0,51
	HOAR250	0,15 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	13,11
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	78,990	1,58
			Precio total por Ud.		80,57
2.18 B.EMFBE100		Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).		
	EFBE100	1,00 Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	41,746	41,75
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	11,82
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	72,400	1,45
			Precio total por Ud.		73,85

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.19	B.EMFBE150	Ud.	Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).		
	EFBE150	1,00 Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe ø 150 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	59,058	59,06
	TOR20100	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	21,05
	JUGO150	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 150 mm.	1,163	1,16
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	99,260	1,99
Precio total por Ud.					101,25
2.20	B.EMFBE200	Ud.	Empalme brida-enchufe ø 200 mm. de fundición dúctil con junta mecánica y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).		
	EFBE200	1,00 Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe ø 200 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	82,278	82,28
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	31,57
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	2,25
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	151,360	3,03
Precio total por Ud.					154,39
2.21	B.CONEX	Ud.	Suministro y montaje de material hidráulico necesario para conexión de derivaciones en conducción de FD con red de abastecimiento existente hasta Ø100. Incluye juntas, tornillería geométrica y anclajes necesarios. Totalmente instalados.		
	CRFB108	1,00 Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 100/80 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	22,914	22,91
	EFBE100	1,00 Ud.	Empalme brida-enchufe ø 100 mm. de fundición dúctil con junta exprés y brida PN-16 orientable, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de la brida según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	41,746	41,75
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	23,63
	PLATR	1,00 Ud.	Plato roscado de Ø100-80 con salida a diámetros comprendidos entre 32-75mm en acero galvanizado o cincado PN16, para conexión a conducciones de pequeño calibre.	23,542	23,54
	MLAT	1,00 Ud.	Pequeño material hidráulico de latón para conexión con tuberías de PVC o PE.	22,390	22,39
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	JUGO80	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 80 mm.	0,513	0,51
	HOAR250	0,15 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm². con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	13,11

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	AUX.H150	2,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	35,98
				Precio total por Ud.	184,66
2.22 B.	FILTRBAY100	Ud.	Filtro tipo Bayard o similar de fundición dúctil DN100 PN16 brida-brida con tapa desmontable verticalmente, orificio inferior de desagüe, malla de filtración de acero inoxidable de 2x2 mm y revestimiento epoxi anticorrosivo.		
	FILTRBAY100	1,00 Ud.	Filtro tipo Bayard o similar de fundición dúctil DN100 PN16 brida-brida con tapa desmontable verticalmente, orificio inferior de desagüe, malla de filtración de acero inoxidable de 2x2 mm y revestimiento epoxi anticorrosivo.	277,626	277,63
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	11,82
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	308,280	6,17
				Precio total por Ud.	314,45
2.23	CONT65	Ud.	Contador de caudal Ø65 tipo woltzman clase C, de chorro único. Totalmente instalado. Incluso p.p. de juntas y tornillería.		
	CON65	1,00 Ud.	Contador de caudal Ø65 tipo woltzman clase C.	464,226	464,23
	JUGO65	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 65 mm PN16.	0,320	0,64
	TOR1680	4,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	5,91
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	488,770	9,78
				Precio total por Ud.	498,55
2.24 B.	CARRET6525	Ud.	Carrete de fundición dúctil DN-65 y L=0.25m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.		
	CARRET6525	1,00 Ud.	Carrete recto de FD Ø65mm, L=25mm PN16, con recubrimiento interior y exterior epoxy.	39,251	39,25
	JUGO65	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 65 mm PN16.	0,320	0,64
	TOR1680	4,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	5,91
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	63,790	1,28
				Precio total por Ud.	65,07

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.25	CARDE65	Ud.	Carrete telescópico de desmontaje de ø 65 mm. incluso tornillería y juntas, totalmente instalado.		
	CADE65	1,00 Ud.	Carrete de desmontaje Ø65mm PN16 con recubrimiento interior y exterior epoxy.	138,776	138,78
	JUGO65	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 65 mm PN16.	0,320	0,64
	TOR1680	4,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	5,91
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	163,320	3,27
			Precio total por Ud.		166,59
2.26	PLC100	Ud.	Plato ciego ø 100 mm. de fundición dúctil, fabricado según normas UNE-EN 545		
	PC100	1,00 Ud.	Plato ciego fundición dúctil ø 100 mm. PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545	9,729	9,73
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	11,82
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	4,36
	CUADC	0,10 H.	Cuadrilla tipo "C"	108,110	10,81
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	37,560	2,25
			Precio total por Ud.		39,81
2.27	CORFB106	Ud.	Cono de reducción ø 100/60 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).		
	CRFB106	1,00 Ud.	Ud. Cono de reducción fundición dúctil ø 100/60 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (Iso 2531).	42,703	42,70
	TOR1680	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	17,72
	JUGO65	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 65 mm PN16.	0,320	0,32
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	4,36
	CUADC	0,25 H.	Cuadrilla tipo "C"	108,110	27,03
	%CI	6,00 %	Costes indirectos.	92,970	5,58
			Precio total por Ud.		98,55

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.28	B.CORFB2010	Ud.	Cono de reducción ø 200/100 mm. fundición dúctil brida-brida PN-16 fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2.		
	CRFB2010	1,00 Ud.	Cono de reducción fundición dúctil ø 200/100 mm. brida-brida orientable PN-16, fabricado según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2.	44,921	44,92
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	31,57
	TOR1680	8,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	11,82
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	2,25
	JUGO100	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	0,84
	HOAR250	0,20 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm ² . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	17,49
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	144,150	2,88
			Precio total por Ud.		147,03
2.29	B.CUFB9010	Ud.	Curva a 90° ø 100 mm. de fundición dúctil brida-brida PN-16 orientable, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Instalación y anclaje para prueba de presión 14 kg/cm2 incluido.		
	CFB90100	1,00 Ud.	Curva a 90° de fundición dúctil ø 100 mm. brida-brida orientables PN-16, fabricada según normas UNE-EN 545 y dimensiones de las bridas según normas UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).	30,319	30,32
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	23,63
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	1,69
	HOAR250	0,47 M3.	Hormigón armado (HA-25/B/20/IV) Fck 25 N/mm ² . con tamaño máximo de árido de 20 mm.	87,430	41,09
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	114,720	2,29
			Precio total por Ud.		117,01
2.30	APOYOTUB	Ud.	Estructura en hierro galvanizado para apoyo y anclaje de tubería formado por una pieza fija acabada en media caña similar a la conducción y otra pieza móvil para sujeción mediante tornillos. Incluso anclaje a la solera mediante esparragos, totalmente montada.		
	APYOT	1,00 Ud.	Apoyo para conducción en arquetas	66,582	66,58
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	84,570	1,69
			Precio total por Ud.		86,26

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.31 B.	CARRET1050	Ud.	Carrete de fundición dútil DN-100 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.		
	CARRE1050	1,00 Ud.	Carrete de fundición dútil DN-100 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.	64,817	64,82
	TOR1680	16,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 16x80 mm. incluso tuerca.	1,477	23,63
	JUGO100	2,00 Ud.	Junta de goma de ø 100 mm.	0,843	1,69
	AUX.H150	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 150 (8 tornillos)	17,990	17,99
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	108,130	2,16
				Precio total por Ud.	110,29
2.32 B.	CARRET2050	UD.	Carrete de fundición dútil DN-200 y L=0.50m, unión mediante bridas PN16 y orificios según ISO 7005-2orientable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, probada hidráulicamente según DIN 3230.		
	CARRET2050	1,00 Ud.	Carrete recto FD BB Ø200mm, L=50cm	147,888	147,89
	TOR20100	12,00 Ud.	Tornillo de acero inoxidable teflonado de 20x100 mm. incluso tuerca.	2,631	31,57
	JUGO200	1,00 Ud.	Junta de goma de ø 200 mm.	2,246	2,25
	AUX.H300	1,00 Ud.	Montaje de pieza hasta DN 300 (12 tornillos)	35,260	35,26
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	216,970	4,34
				Precio total por UD.	221,31

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3 Obra civil					
3.1	B.ACAG32	Ud.	Acometida domiciliaria de abastecimiento de hasta 6 mts. de longitud con tubería de polietileno Dn-32 mm. incluso demoliciones, movimiento de tierras y reposiciones, instalación de piezas especiales de conexión a la red general, apertura de hueco en fachada y/o montaje de arqueta, accesorios y valvulería, enfundado de su último tramo próximo a la fachada con PE Dn-40 mm PE 4 atm. Conexión a la red interior del abonado y puesta en servicio. No incluye contador.		
	TPE32	6,00 MI.	Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 32 mm. 16 atm. alta densidad tipo PE-100 de 2'9 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,849	5,09
	TPE404	3,00 MI.	MI. Tubería de polietileno baja densidad de ø 40 mm. 4 atm. tipo PE-40 de 2.4 mm. de espesor según normas UNE-53131. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	0,945	2,84
	MALARH32	2,00 Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/hembra DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	3,940	7,88
	MALARM32	1,00 Ud.	Enlace de latón RA-450 desmontable rosca/macho DN32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	4,272	4,27
	CODOLA32	1,00 Ud.	Codo de latón RA-450 desmontable 90º R/M DN-32. Fabricado según normas: DIN 8076, UNE 53405 - 53407 - 53408, PN 16 Atm.	8,939	8,94
	VRT32E	1,00 Ud.	Válvula "RT" entrada automática a escuadra rosca macho para acometida individual 3/4" C/EST.7/8". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, sistema antifraude, esfera teflonada, junta de teflón, cámara de contrapresión y vástago reforzado. Fabricada según norma UNE 19804.	10,388	10,39
	VRT32S	1,00 Ud.	Válvula "RT" salida a escuadra rosca para acometida individual en fachada RM 3/4" C/EST.3/4". Con las siguientes características: latón estampado DIN17660, antirretorno incorporado, y dispositivo de comprobación del contador. Fabricado según norma UNE 19804.	13,449	13,45
	COLLTC32	1,00 Ud.	Cabezal collar toma en carga universal para acometida DN32 en tuberías DN70-355. Abrazaderas, portajunta. tuerca y cuerpo en latón, juntas tóricas en caucho, junta en caucho EPDM y base en fundición nodular y rilsan.	27,430	27,43
	CINCHATC3...	1,00 Ud.	Cincha para collarín toma en carga acometida DN32 o DN63 a tuberías DN60-300. Tuerca, espárrago y cincha en acero inoxidable AISI304, rótula en resina acetálica y llanta en caucho NBR.	12,774	12,77
	ARENA	0,45 M3.	Arena fina.	8,721	3,92
	REZAHOA	0,90 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,800	12,42
	H200	0,54 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	48,430	26,15

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	DEFIA6	0,90 M2.	M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	2,290	2,06
	DEMAC	0,90 M2.	Demolición de acera con loseta de hormigón o terrazo, con medios mecánicos.	5,030	4,53
	DEFIH20	1,80 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	3,550	6,39
	EXCMI	1,89 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,770	24,14
	TRAVE	1,89 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,870	5,42
	AGLO12Z	0,90 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	5,280	4,75
	SOLADHI	0,90 M2.	Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. (color), recibida con mortero de cemento.	20,720	18,65
	OF1	3,96 H.	Oficial de 1ª	14,700	58,21
	PEE	3,96 H.	Peón especializado	13,900	55,04
	AYU	3,96 H.	Ayudante	14,050	55,64
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	370,380	11,11
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	381,490	7,63
Precio total por Ud.					389,12

3.2 ARMPRF

Ud. Instalación de armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm; para ubicación de contador. Incluso solera de hormigón para sujeción del mismo, nivelación y transporte a pie de obra. Totalmente acabado.

	ARPRF	1,00 Ud.	Armario de hormigón prefabricado con fibras de dimensiones 84x50x14cm y puerta de aluminio de 35,50x25,50cm.	104,282	104,28
	H200	0,30 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	48,430	14,53
	OF1	0,99 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,55
	PEE	0,99 H.	Peón especializado	13,900	13,76
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	147,120	4,41
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	151,530	3,03
Precio total por Ud.					154,56

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.3 B.	MLACAG	MI.	MI adicional de acometida de abastecimiento Ø32 o Ø63 mm, para conexiones domiciliarias de longitud superior a 6m. Incluye tubería Ø32mm o Ø63 mm, demoliciones, excavación, arena de abrigo, relleno con zahorra artificial, solera de hormigón y reposición de pavimento.		
	TPE63	1,05 MI.	MI. Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	3,292	3,46
	ARENA	0,08 M3.	Arena fina.	8,721	0,70
	REZAHOA	0,15 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,800	2,07
	DEFIA6	0,20 M2.	M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	2,290	0,46
	DEFIH20	0,20 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	3,550	0,71
	EXCMI	0,20 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,770	2,55
	TRAVE	0,20 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,870	0,57
	AGLO12Z	0,20 M2.	Aglomerado asfáltico en zanja, compuesto por 6 cm. de espesor de binder S-20 con árido calizo y 6 cm. de espesor en capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico), con riego de imprimación, adherencia, barrido y limpieza de superficie y pp. banda 10 cm. de slurry de sellado de juntas.	5,280	1,06
	OF1	0,10 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,47
	PEE	0,10 H.	Peón especializado	13,900	1,39
	AYU	0,10 H.	Ayudante	14,050	1,41
	%MATAUX	3,00 %	Material auxiliar y resto de obra.	15,850	0,48
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,330	0,33
			Precio total por MI.		16,66

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.4 B.PR12X200		Ud.	Pozo registro de altura entre 1.5 y 2.0m, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 de 0,60 m. de diámetro. Totalmente instalado.		
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,190	15,28
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diámetro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	97,720	97,72
	ANH12-5	1,00 Ud.	Anillo de 0.5 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica, de diámetro interior 1.2 mts. y 0.16 mts. de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	82,480	82,48
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diámetro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	44,308	44,31
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería Ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	60,618	121,24
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro Ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	80,419	80,42
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² . tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	4,36
	MORCE1.1	0,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,890	0,76
	RETRCU	1,00 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	29,19
	OF1	1,68 H.	Oficial de 1ª	14,700	24,70
	PEE	1,68 H.	Peón especializado	13,900	23,35
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	523,810	10,48
			Precio total por Ud.		534,29

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.5 B.PR12X150		Ud.	Pozo registro hasta 1,50m. de altura, prefabricado de hormigón con junta elástica de goma (Norma UNE-EN 681-1) resistente a los sulfatos (cemento SR) de 1,2 m. de diámetro interior y 0,16 m. de espesor (UNE-EN 1917), incluso tapa de fundición dúctil D-400 (UNE-EN 124) de 0,60 m. de diametro. Totalmente instalado.		
	HORLIM	0,40 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,190	15,28
	BAH12-9	1,00 Ud.	Base para pozo de registro de hormigón en masa H-250 resistente a los sulfatos (cemento SR) con junta elástica de diametro interior 1.2 mts., 0.16 mts de espesor mínimo de pared y 0.90 mts. de altura, según norma UNE-EN 1917	97,720	97,72
	CONH12-6	1,00 Ud.	Cono asimétrico de 0.6 mts. de altura para pozos de registro de hormigón H-250 con junta elástica de diametro interior 1,20x0.625 mts. y 0.16 mts de espesor mínimo de pared, según norma UNE-EN 1917	44,308	44,31
	JUCP3060	2,00 Ud.	Conexión en base de pozo registro prefabricado de hormigón H-250 para tubería Ø 300 a 600 mm. incluso junta elástica y taladro en base.	60,618	121,24
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro Ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	80,419	80,42
	HOR200	0,10 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	4,36
	MORCE1.1	0,40 M2.	Mortero 1:1 de alta resistencia de 2cm. de espesor para rejunteado.	1,890	0,76
	RETRCU	0,25 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	7,30
	OF1	3,21 H.	Oficial de 1ª	14,700	47,19
	PEE	3,21 H.	Peón especializado	13,900	44,62
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	463,200	9,26
			Precio total por Ud.		472,46
3.6 B.SUBBAS20		M2.	Hormigón (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². de 20 cm. espesor en sub-base de pavimento, incluso p.p. correspondiente al cajado de las zanjas, carga de la zavorra sobrante sobre camión, transporte a lugar de vertido (no incluye tasa de vertedero) y nueva compactación.		
	HOR200	0,20 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	8,72
	RETRCUP	0,02 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño pequeña de hasta 2 mts de profundidad, 2000 Kg.	22,388	0,45
	CAM5	0,02 H.	Camión de 5 Tm. basculante.	25,859	0,52
	COMPMA	0,06 H.	Compactadora de bandeja manual.	2,498	0,15
	OF1	0,08 H.	Oficial de 1ª	14,700	1,18
	AYU	0,08 H.	Ayudante	14,050	1,12
	PEO	0,07 H.	Peón ordinario	13,710	0,96
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	13,100	0,26
			Precio total por M2.		13,36

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.7 B.ENTA150		Ud.	Entronque a DN<=150 mm de red existente, sin incluir materiales, excavacion, anclajes, ni rellenos. Consistente en cierre de valvulas para corte de suministro de agua, medición, marcado y corte de tubería mediante máquina de giro radial o cadena de apriete, achique de agua, vertido de grava 20/40mm., totalmente finalizado, incluso apertura de válvulas de corte, llenado de conducción y comprobación de estanqueidad.		
	GRACL20	0,50 M3.	M3. Grava clasificada 20/40 mm.	9,791	4,90
	MAQCordi	1,00 H.	Máquina de corte de disco.	2,530	2,53
	BOMBAG1	4,00 H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	2,782	11,13
	GRUPEL40	4,00 H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	7,808	31,23
	OF1	2,97 H.	Oficial de 1ª	14,700	43,66
	PEE	3,96 H.	Peón especializado	13,900	55,04
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	148,490	2,97
			Precio total por Ud.		151,46
3.8 B.ENTA200		Ud.	Entronque a DN200 mm. de red existente, sin incluir materiales, excavacion, anclajes, ni rellenos. Consistente en cierre de valvulas para corte de suministro de agua, medición, marcado y corte de tubería mediante máquina de giro radial o cadena de apriete, achique de agua, vertido de grava 20/40mm., totalmente finalizado, incluso apertura de válvulas de corte, llenado de conducción y comprobación de estanqueidad.		
	GRACL20	0,55 M3.	M3. Grava clasificada 20/40 mm.	9,791	5,39
	MAQCordi	1,05 H.	Máquina de corte de disco.	2,530	2,66
	BOMBAG1	4,00 H.	Bomba elevación de agua de 100 l/seg. a 6 m.c.a.	2,782	11,13
	GRUPEL40	4,00 H.	Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	7,808	31,23
	OF1	19,82 H.	Oficial de 1ª	14,700	291,35
	PEE	19,82 H.	Peón especializado	13,900	275,50
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	617,260	12,35
			Precio total por Ud.		629,61
3.9 B.BORD3020		MI.	Bordillo de hormigón rectangular canto biselado de 30x20x100 cm. colocado con mortero de hormigón Fck 20 N/mm².		
	BOR3020	1,00 MI.	Bordillo de hormigón 30x20 cm.	4,469	4,47
	HOR200	0,06 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	2,62
	MORCE1.6	0,02 M3.	Mortero 1:6 de 250 kg. de cemento y arena.	21,190	0,42
	OF1	0,16 H.	Oficial de 1ª	14,700	2,35
	AYU	0,16 H.	Ayudante	14,050	2,25
	PEO	0,08 H.	Peón ordinario	13,710	1,10
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	13,210	0,26
			Precio total por MI.		13,47

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.10 B.	SOLADHID	M2.	Solado de baldosa hidráulica estriada de 30x30 cm. o 40x40 cm. (color), recibida con mortero de cemento y colocado sobre base de hormigón Fck 20 N/mm². de 15 cm. de espesor, incluido mallazo Ø4 /15x15 cm.		
	HOR200	0,15 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	6,54
	LOSAHIDR	1,02 M2.	Losa de pastilla hidráulica estriada de 40x40 cm.	5,997	6,12
	MORMIX1.4	0,03 M3.	Mortero mixto de cemento cal y arena 1:1:4 para recibido de loseta hidráulica y terrazo.	154,940	4,65
	MALL1515	1,03 M2.	Mallazo electrosoldado de acero B-400-S y dimensiones 15x15x6	1,472	1,52
	OF1	0,35 H.	Oficial de 1ª	14,700	5,15
	PEO	0,35 H.	Peón ordinario	13,710	4,80
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	28,780	0,58
			Precio total por M2.		29,36
3.11 B.	FRESAD6	M2.	Fresado de pavimento asfáltico u hormigón en todo el ancho de la calle de 6 cm. de profundidad, incluso transporte a lugar de vertido los productos sobrantes (no incluye tasa de vetero).		
	FRESAG	0,01 H.	Máquina fresadora autopropulsada de aglomerado asfáltico tamaño grande.	193,838	1,94
	PEO	0,01 H.	Peón ordinario	13,710	0,14
	CAM10	0,02 H.	Camión de 10 Tm. basculante.	23,215	0,46
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	2,540	0,05
			Precio total por M2.		2,59
3.12 B.	AGLOM6	M2.	Aglomerado asfáltico en caliente realizado con extendedora, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor incluso barrido, limpieza y preparación de superficie, riego de adherencia y pp. de recrecido tapas registro.		
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,534	0,26
	RIEADER	1,00 M2.	Riego de adherencia.	1,310	1,31
	MEBID8	0,13 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	36,448	4,74
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	32,321	0,32
	EXTAGL	0,01 H.	Extendedora de aglomerado.	30,940	0,31
	RODAUT10	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 8 a 10 Tm.	16,258	0,16
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	RECRTAPA	0,01 Ud.	Recrecido de tapas de registro en calzadas.	9,509	0,10
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	7,340	0,15
			Precio total por M2.		7,49

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.13 B.AGLOM6Z		M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido a mano en zanja, compuesto por una capa de rodadura AC 16 surf S de 6 cm. de espesor, incluso fresado de extremos, barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas. Incluso P.P. de recrecido de tapas.		
	MAQCORD	0,30 H.	Máquina de corte de disco.	3,033	0,91
	BARRED	0,01 H.	Barredora mecánica autopropulsada.	25,534	0,26
	RIEADER	1,50 M2.	Riego de adherencia.	1,310	1,97
	MEBID8	0,15 Tm.	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa D-8 porfidicoc (arido granítico) y betún asfáltico de penetración. precio en planta sobre camión).	36,448	5,47
	CAMBA	0,01 H.	Camión bañera de 25 Tn.	32,321	0,32
	RODAUT2	0,01 H.	Rodillo vibratorio autopropulsado de 2 Tm.	8,179	0,08
	SLUR	2,00 Kg.	Kg. Slurry negro.	0,496	0,99
	PEE	0,25 H.	Peón especializado	13,900	3,48
	PEO	0,25 H.	Peón ordinario	13,710	3,43
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,910	0,34
			Precio total por M2.		17,25
3.14 B.PINSE10		MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.		
	PISEÑ10	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 10 cm. ancho.	0,483	0,48
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420	0,14
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,760	0,02
			Precio total por MI.		0,78
3.15 B.PINSE15		MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.		
	PISEÑ15	1,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 15 cm. ancho.	0,536	0,54
	OF2	0,01 H.	Oficial de 2ª	14,420	0,14
	PEE	0,01 H.	Peón especializado	13,900	0,14
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	0,820	0,02
			Precio total por MI.		0,84
3.16 B.PASOCEBR		Ud.	Pintado de paso cebra con pintura acrílica de señalización de carreteras o calles.		
	PISEÑ60	50,00 MI.	Pintura acrílica de señalización de carreteras de 60 cm. ancho.	1,897	94,85
	OF2	0,99 H.	Oficial de 2ª	14,420	14,28
	PEE	1,98 H.	Peón especializado	13,900	27,52
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	136,650	2,73
			Precio total por Ud.		139,38

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.17 B.	REDPRO63	MI.	Red provisional para bypass de redes de abastecimiento compuesta por PE Ø63mm PE100 AD. Incluso pequeña excavación en zanja, abrigo mediante arena y relleno con zahorra artificial. Incluye la instalación de manguitos de latón desmontable Ø63mm cada 20ml, derivación para acometidas y válvula de corte del mismo calibre cada 50ml, al menos. Totalmente montada y probada.		
	TPE63	1,05 MI.	MI. Tubería de polietileno color negro con bandas azules de ø 63 mm. 16 atm. alta densidad PE-100 de 5'8 mm. de espesor según normas UNE-53966. Incluso transporte, carga, descarga y p.p. de juntas.	3,292	3,46
	VEE63AVK	0,02 Ud.	Válvula de compuerta ø 63 mm. con cuerpo de fundición dúctil, con asiento elastico y unión enchufe-enchufe.	70,955	1,42
	MALA63	0,05 Ud.	Ud. Manguito unión de latón desmontable ø 63 mm. macho o hembra, fabricado según normas DIN 8076 y cumplirán los ensayos recogidos en las normas UNE 53405, 53407 y 53408.	38,153	1,91
	RETRCU	0,02 H.	Retroexcavadora de cuchara tamaño mediano de hasta 4 mts de profundidad.	29,186	0,58
	ARENA	0,01 M3.	Arena fina.	8,721	0,09
	ZAHOAR	0,01 Tm.	Zahorra artificial tipo ZA25	4,175	0,04
	HOR200	0,01 M3.	Hormigón de planta (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia plástica o blanda 3-10, puesto en obra.	43,613	0,44
	AGUA	0,05 M3.	Agua.	0,749	0,04
	OF1	0,30 H.	Oficial de 1ª	14,700	4,41
	PEE	0,30 H.	Peón especializado	13,900	4,17
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	16,560	0,33
			Precio total por MI.		16,89
3.18 B.	ARQUETA.CONT	Ud.	Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 4.50x1,50x1,80m. y muros rectos, de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ø 16 mm. B-500-S y espesores alzados 0,25 m y solera 0,30 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O. Encofrada a doble cara mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (10 cm), con 1 registros circulares de 600 mm. D400 de FD según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR (Peso de conjunto, marco más tapa superior a 53kg) y 1 registro rectangular de fundción dúctil. Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial o grava 40/20. Totalmente acabada.		
	HORLIM	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,190	38,19
	ENCOFRAD	76,00 M2.	Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas.	24,700	1.877,20
	HORMI300H	12,50 M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra.	84,980	1.062,25
	ACECB500S	1.215,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	1,210	1.470,15

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	J.HIDRO.KAB	12,00 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metalicos y su atado para su correcta colocacion, 1 elemento por metro lineal.	6,881	82,57
	J.HIDRO.MC	12,00 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra,	3,908	46,90
	REZAHOA	2,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,800	27,60
	TAPA600	1,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	80,419	80,42
	TP10090	1,00 Ud.	Tapadera de fundición dúctil 1000x900mm para tráfico pesado DN40, según norma UNE/EN-124.	173,346	173,35
	GRUA10	5,00 H.	Autogrúa de 10 Tm.	41,718	208,59
	CUADA	5,00 H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)	41,760	208,80
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	5.276,020	105,52
Precio total por Ud.					5.381,54

3.19 B.ARQUETA.VENT	Ud.	Arqueta de hormigón armado, de dimensiones interiores 1,75x1,50x1,50m. y muros rectos, de hormigón armado HA-30/B/20/IV resistente a los sulfatos (cemento SR) con ø 16 mm. B-500-S y espesores alzados 0,25 m y solera 0,30 m y unión solera muros mediante junta hidro-expansiva tipo KAB o similar, union muros-losa mediante junta hidro-expansiva tipo MC Quell o similar, y pasamuros realizados según D.O. Encofrada a doble cara mediante paneles metálicos o fenólicos, incluso sellado de pasantes de espadines. Incluso hormigón de limpieza en capa de base (10 cm), con 2 registros circulares de 600 mm. D400 de FD según norma UNE/EN 124 y norma AFNOR (Peso de conjunto, marco más tapa superior a 53kg). Incluso relleno de trasdosados con zahorra artificial o grava 40/20. Totalmente acabada.				
	HORLIM	1,00 M3.	Hormigón limpieza de planta TM-10/B/20/IV de consistencia plástica o blanda 3-10. tamaño máximo de árido de 20 mm.	38,190	38,19	
	ENCOFRAD	35,50 M2.	Encofrado y desencofrado recto o curvo de muros hasta 3.5 m de altura mediante tablonos una cara, considerando 8 posturas.	24,700	876,85	
	HORMI300H	6,00 M3.	Hormigón hidrófugo de planta (HM-30/B/20/IV) Fck 30 N/mm². tamaño máximo del árido de 20 mm. de consistencia blanda 3-10, puesto en obra.	84,980	509,88	
	ACECB500S	552,00 Kg.	Acero en barras corrugadas B-500-S. FyK-400N/mm² ø 6-40 mm.de grado ductilidad normal (UNE-36068), incluso corte, ferrallado y pp. de atado con alambre recocido y separadores, puesto a pie de obra según instrucciones EHE-08, medido en peso nominal.	1,210	667,92	
	J.HIDRO.KAB	6,00 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo KAB o similar colocada en obra, incluso soportes metalicos y su atado para su correcta colocacion, 1 elemento por metro lineal.	6,881	41,29	

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	J.HIDRO.MC	6,00 MI.	Junta de construcción hidroexpansiva tipo MC-Quell o similar de 2 x 1 cm, colocada en obra,	3,908	23,45
	REZAHOA	2,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,800	27,60
	TAPA600	2,00 Ud.	Tapa registro ø 600 mm. de fundición dúctil, fabricada según normas UNE-EN 124 clase D400 (40 T) con cierre articulado acerrojado por apéndice elástico, junta de insonorización de polietileno y extracción de tapa a 90º, incluso marco.	80,419	160,84
	GRUA10	5,00 H.	Autogrua de 10 Tm.	41,718	208,59
	CUADA	5,00 H.	Cuadrilla tipo "A" (hormigones)	41,760	208,80
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	2.763,410	55,27
Precio total por Ud.					2.818,68

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 Gestión de residuos				
4.1	900.001	T	Gestión de tierras de excavación y desbroce	
			Sin descomposición	3,590
			Precio total redondeado por T	3,59
4.2	900.002	T	Gestión de residuos de construcción y demolición	
			Sin descomposición	3,590
			Precio total redondeado por T	3,59

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5 Servicios afectados					
5.1 B.CRUSER		Ud.	Cruce de servicio existente (brazal o acequia, gas, telefónica, ono, lberdrola, alumbrado, semáforos, agua, saneamiento), con conducción de nueva instalación, incluso montaje de accesorios, anclajes y rehabilitación del servicio afectado (no incluye reposición).		
	DEFIA12	2,50 M2.	Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	4,100	10,25
	EXCMA	3,50 M3.	Excavación manual en zanja de terreno compacto, hasta 2 mts. de profundidad medido sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,610	44,14
	REZAHOA	3,00 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,800	41,40
	H200	0,50 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	48,430	24,22
	OF1	3,64 H.	Oficial de 1ª	14,700	53,51
	PEE	3,66 H.	Peón especializado	13,900	50,87
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	224,390	4,49
Precio total redondeado por Ud.					228,88
5.2 B.CRUBRA3060		Ud.	Cruce bajo brazal o acequia entubado DN menor o igual a 600 mm con tubería de nueva instalación, incluso demoliciones, instalación de tuberías y accesorios, anclajes, rellenos granulares, hormigones de protección y rehabilitación del cauce dañado.		
	THA590	2,50 MI.	Tubería ø 500 mm. clase 90 (según UNE-EN 1916) de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma (UNE-EN 681), incluso transporte, carga descarga y p.p. de juntas.	27,776	69,44
	DEFIA6	0,18 M2.	M2. Demolición de firme aglomerado asfáltico de 12 cm. de espesor incluso pp. de corte con máquina de disco y medios mecánicos.	2,290	0,41
	DEFIH20	0,60 M2.	Demolición de firme de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos.	3,550	2,13
	EXCMI	4,50 M3.	Excavación mixta en zanja de terreno compacto, hasta 3 mts. de profundidad medida sobre perfil natural y extracción de los productos fuera de zanja.	12,770	57,47
	TRAVE	4,50 M3.	Carga y transporte a vertedero autorizado de productos procedentes de la excavación, hasta 20 Km. de distancia, medido sobre perfil. con medios mecánicos.	2,870	12,92
	H200	0,60 M3.	Hormigón en masa (HM-20/B/20/IV) Fck 20 N/mm ² para vibrar, con tamaño máximo de árido de 20 mm.	48,430	29,06
	REZAHOA	1,17 M3.	Relleno de zanja con zahorra artificial tipo ZA25, extendido en tongadas de 20 cm.máximo, incluso transporte, vertido, extendido, humectación y compactación con medios mecánicos hasta el 95 PM. medidos sobre perfil compactado.	13,800	16,15

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	GRAVCL6AUX	2,55 M3.	M3. Grava clasificada 6/12 mm en lecho y abrigo de tuberías de saneamiento, comprendiendo: transporte, vertido, extendido y compactado en tongadas de 20 cm. máximo con placa vibrante.	12,430	31,70
	AGLO6Z	0,18 M2.	Aglomerado asfáltico en caliente extendido en zanja, compuesto por una capa de rodadura S-12 porfídico (árido granítico) de 6 cm. de espesor, incluso barrido, limpieza de superficie, riego de imprimación y pp. de banda de 20 cm. de slurry en sellado de juntas.	3,970	0,71
	BOMBAG2	2,00 H.	Bomba elevación de agua de 200 l/s. a 6 m.c.a.	2,071	4,14
	GRUPEL4	2,00 H.	H. Grupo electrógeno insonoro de 40 KVA.	4,287	8,57
	OF1	0,99 H.	Oficial de 1ª	14,700	14,55
	PEE	2,97 H.	Peón especializado	13,900	41,28
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	288,530	5,77
Precio total redondeado por Ud.					294,30

PRECIOS COMPUESTOS

RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO FDØ200MM EN CTRA. DE ÁGUILAS

Lorca, junio 2018

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 Seguridad y salud				
6.1 B.SEMAFORO		Dia	Equipo de 2 semáforos, o en su defecto 2 señalistas, en calles o carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras.	
	ALQSEMAF	1,00 Ud.	Alquiler diario de instalación de 2 semáforos en carreteras para regulación de la circulación durante la ejecución de las obras, incluido p.p. de montaje y desmontaje de dos semáforos, provisional en obras, para regulación de la circulación en carreteras.	112,493
	%CI	2,00 %	Costes indirectos.	2,25
			Precio total redondeado por Dia	114,74
6.2 SYS_OBRA		UD	Seg. y salud en obras segun estudio de sys	
			Sin descomposición	5.758,557
			Precio total redondeado por UD	5.758,56

ANEJO 05. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

ÍNDICE

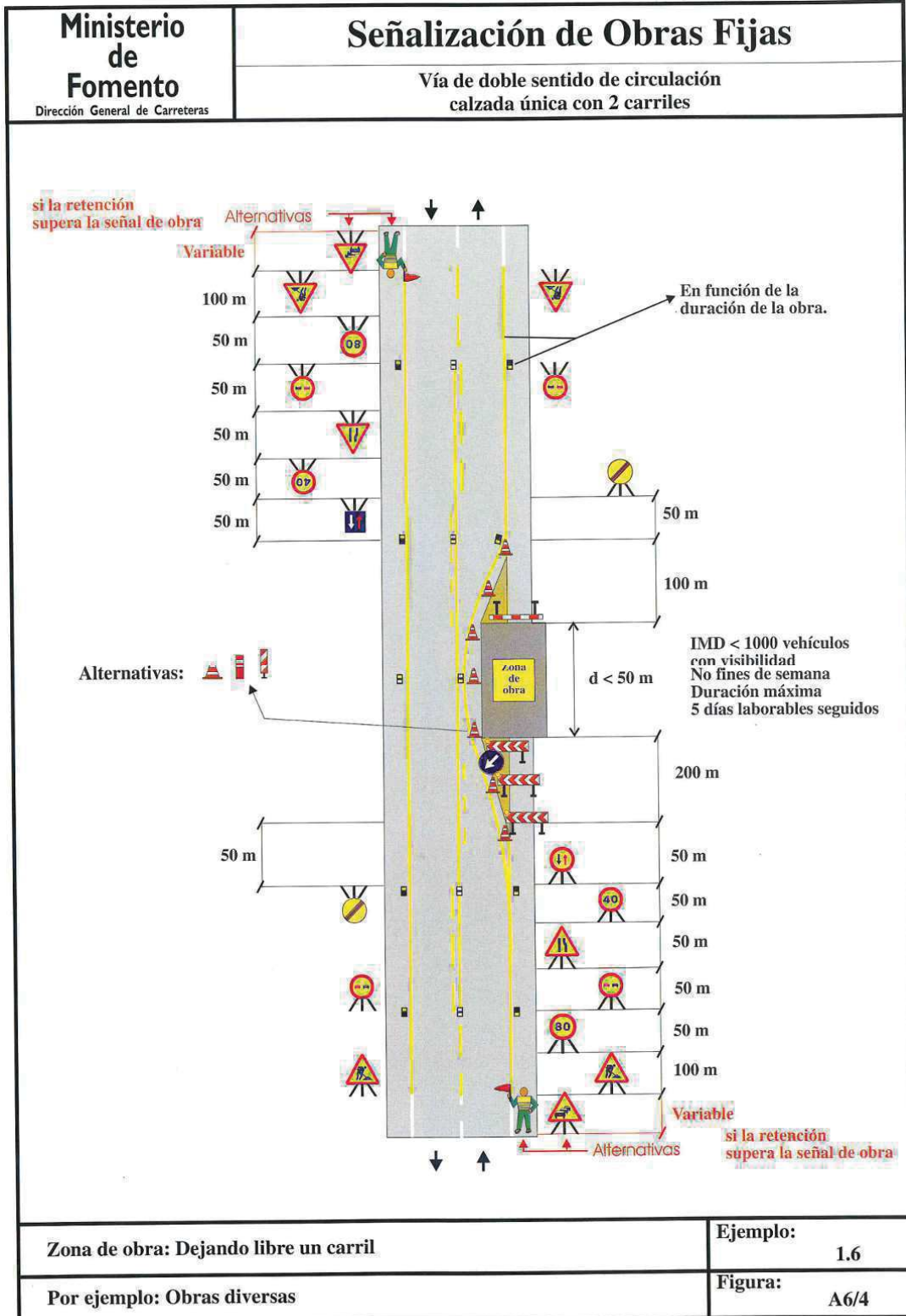
1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.	2
2.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS	3

1.- CONSIDERACIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

- Las normas de señalización estarán en base a la categoría de la vía sobre la que se efectúe el trabajo y se llevarán a cabo atendiendo a la Norma de Carreteras 8.3 I.C. “Señalización de Obras”.
- De forma general, en una vía de doble dirección se procederá de la siguiente manera:
 - Balizamiento adecuado del tramo en obras, que quedará acordonado con paneles de zona exclusiva al tráfico.
 - Para cada sentido de circulación se dispondrá al menos de:
 - a) Panel de indicación de obras con expresión de la longitud de la zona afectada.
 - b) Prohibición de adelantamiento.
 - c) Limitaciones graduales de velocidad.
 - d) Señal de paso estrecho.
 - e) Señal de desvío provisional.
 - f) Establecimiento de prioridad en uno de los sentidos, normalmente, aquel cuyo carril no sea afectado mediante señales fijas.
 - g) Una persona a cada lado de la zona en obras con chaleco reflectante, provisto de señales para la ordenación regulada del tráfico. En caso de no verse estas personas, se comunicarán por medios radiotelefónicos. Durante la noche, deberá permanecer un sistema de iluminación de regulación alterna de tráfico por carril único.
 - h) Señal de fin de prohibiciones al rebasar el panel de sentido opuesto.
 - i) Se preverán balizas luminosas durante la noche acordonando el tramo en ejecución.
 - El personal que deba realizar servicios nocturnos en vías urbanas con presencia de tráfico rodado, deberá ir provisto de chaleco reflectante, polainas y demás prendas que ayuden a su identificación por parte de los conductores.
 - Igualmente, todos los vehículos de servicio nocturnos irán provistos de una luz intermitente de señalización normalizada para vehículos, color naranja. Esta luz se colocará en el techo cada vez que el vehículo se estacione en la vía correspondiente. También podrá utilizarse este sistema de señalización en trabajos diurnos cuando se considere que ayuda a su identificación a distancia en lugares de difícil localización.

2.- EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

A continuación, se aportan los ejemplos existentes en el Manual de ejemplos de señalización de obra fijas, editado por el Ministerio de Fomento.





ANEJO 06. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN.....	2
2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS	2
3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES.....	2

1.- JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por R.D. 1098/01 de 12 de octubre, se redacta este Anejo que contiene el Programa de Trabajo donde se especifican los plazos en que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales de la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de aquellos.

La duración de las unidades que componen la obra se ha obtenido a partir de los rendimientos reflejados en el ANEJO Nº 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La distribución de tareas se recoge en diagrama de barras adjunto. El plazo previsto para la ejecución de las obras es de **TRES (3) MESES**.

El diagrama adjunto presenta como actividades las unidades de obra más importantes y que se corresponden con los capítulos de proyecto.

El Contratista tiene la obligación de presentar su propia propuesta de Programa de Trabajo; no obstante, el orden de estas obras parciales podrá ser modificado para conseguir una más rápida finalización de las mismas.

2.- RELACIÓN DE PRECEDENCIAS

Con carácter general, se puede afirmar que la serie de actuaciones a realizar en la construcción de la tubería (por fases) son, básicamente, las siguientes:

- Determinación del espacio preciso (por perímetro de obra, posicionamiento de maquinaria de obra, contenedores) para colocar en obra los elementos de la conducción.
- Demoliciones (pavimento, arquetas existentes, tuberías existentes), excavaciones (zanjas y pozos) y movimiento de tierras y entibaciones necesarias para alcanzar la cota de ejecución de la tubería.
- Ejecución de la actuación proyectada, con encaje del despiece de elementos, así como movimiento de tierras definido por la geometría proyectada.
- Relleno y compactación de zanja hasta cota de afirmado.
- Protección, reposición o desvío de servicios afectados.

3.- DIAGRAMA DE GANTT. CONCLUSIONES

Con estos criterios se obtienen las duraciones que se recogen en el diagrama de Gantt que se incluye al final de este mismo apartado.

Tarea	Duración	MES 1				MES 2				MES 3				Importe (€)
Demoliciones y movimiento de tierras	10 semanas													39.447,29 €
Montaje Hidráulico	9 semanas													70.435,95 €
Obra Civil	8 semanas													38.019,81 €
Reposición de Servicios Afectados	3 semanas													3.008,24 €
Pruebas de presión	3 semanas													- €
Fresado, pavimentación y pintado	2 semanas													34.202,69 €
Gestión de residuos	9 semanas													8.173,36 €
Seguridad y salud	12 semanas													9.648,87 €
													202.936,21 €	
Presupuesto Semanal acumulado en Ejecución Material		4.748,80 €	9.497,60 €	22.980,77 €	37.466,69 €	55.702,33 €	73.937,98 €	92.173,62 €	128.513,36 €	146.749,01 €	164.984,65 €	180.278,32 €	202.936,21 €	
Presupuesto Semanal acumulado en Base de Licitación		5.651,07 €	11.302,15 €	27.347,12 €	44.585,36 €	66.285,78 €	87.986,20 €	109.686,61 €	152.930,90 €	174.631,32 €	196.331,74 €	214.531,20 €	241.494,09 €	
Porcentaje Acumulado		2,34%	4,68%	11,32%	18,46%	27,45%	36,43%	45,42%	63,33%	72,31%	81,30%	88,83%	100,00%	

ANEJO 07. GESTIÓN DE RESIDUOS



**PROYECTO RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN CTRA. ÁGUILAS (T.M. DE LORCA)**



ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
1.1.- ANTECEDENTES	2
1.2.- OBJETO Y CONTENIDO	2
2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS.....	3
2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S	3
2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO	6
2.2.1.- Estimación de RCDs de Nivel I	6
2.2.2.- Estimación de RCDs de Nivel II.....	6
3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO... 8	
4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....	9
5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	11
6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDS EN LA OBRA	14
6.1.- RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS.....	15
6.2.- RESIDUOS PELIGROSOS	16
6.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS.....	18
7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS	18

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

El sector de la construcción ha alcanzado índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes, tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en general. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Este RD establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los *productores* de RCD, incluyan en el proyecto de obra un *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

1.2.- OBJETO Y CONTENIDO

El presente anejo pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos, que según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, son de aplicación al: **“PROYECTO RENOVACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN CTRA. ÁGUILAS. T.M. LORCA”**.

Este estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

- 1º.- *Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.*

- 2º.- *Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*
- 3º.- *Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*
- 4º.- *Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.*
- 5º.- *Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.*
- 6º.- *Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra.*

Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD'S

El RD 105/2008 define los RCD como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de *residuo* incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en cualquier obra de construcción o demolición.

Se identifican dos categorías de residuos de la construcción y demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I:** Residuos procedentes de la excavación y los movimientos de tierra llevados a cabo en el transcurso de las obras cuando están constituidos exclusivamente por tierras y materiales pétreos exentos de contaminación. No se consideran residuos propiamente dichos ya que al tratarse de material pétreo no contaminado puede ser preferentemente reutilizado como material de relleno en la obra, en restauración de áreas degradadas, el sellado de vertederos, o en acondicionamiento del terreno con el fin de regular su topografía. Este será el orden de prioridad para su destino.
- **RCDs de Nivel II:** Residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria, y de la implantación de servicios.

En la tabla siguiente se recogen los residuos clasificados como RCD por la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y su código LER correspondiente, asignado por la misma. Los marcados con una (X), corresponden a los residuos que se pueden generar en la actuación objeto del proyecto.

A: RCDS NIVEL I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

B: RCDS NIVEL II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
8. Envases		
x	15 01 01	Envases de papel y cartón
x	15 01 02	Envases de plástico
x	15 01 03	Envases de madera
x	15 01 04	Envases metálicos
	15 01 05	Envases compuestos
	15 01 06	Envases mezclados
	15 01 07	Envases de vidrio

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón y bloques de hormigón

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Residuos sólidos urbanos y asimilables

1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Potencialmente peligrosos y otros		
	01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
x	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas (Desencofrante)
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, etc.)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, etc.)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Fuente: Orden MAM/304/2002, de 08 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

2.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS

Dada la tipología de la obra, podemos distinguir entre residuos que se deducen a partir de las mediciones de la obra (movimientos de tierra, desbroces, etc.) y entre residuos cuyo volumen es necesario estimar. Dentro de estos últimos diferenciaremos entre los residuos directos a partir de los materiales empleados en las distintas unidades de obra (acero, hormigón, etc.), y entre los residuos indirectos que se podrían llegar a producir por el suministro y manipulación de estos materiales (cartón, plástico, etc.).

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente.

2.2.1.- ESTIMACIÓN DE RCDS DE NIVEL I

Los residuos de este tipo Se deducen de las mediciones realizadas en el proyecto, como se muestra en la tabla siguiente:

Estimación de RCDS Nivel I				
Uds.	Actuaciones	Medición	% Residuo	Residuo
Excavaciones				
m ³	Despeje y desbroce	0,00	100	0,00
m ³	Excavaciones en zanjas y pozos	1.006,57		
Rellenos				
m ³	Rellenos Material seleccionado	0,00		
m ³			Total residuos relleno:	1.006,57
m³	Total RCDS Nivel I:			1.006,57 m³
Tn/m ³		Densidad		1,60
Tn	Toneladas de RCDS Nivel I:			1.610,51 Tn

2.2.2.- ESTIMACIÓN DE RCDS DE NIVEL II

Residuos directos

En función de unos porcentajes sobre el total de cada unidad se estima la cantidad de residuos por unidad de obra. En la tabla dispuesta a continuación se indican los porcentajes considerados, así como los residuos estimados a partir de la aplicación de dichos porcentajes a la medición de las partidas de obra susceptibles de generar residuos.

Estimación de RCDs Nivel II					
Residuos directos					
Uds.	Materiales	Medición	Densidad (t/m ³)	% Residuo	Residuo (Tn)
m ³	Demolición pavimento MBC	79,51	2,4	100	190,83
m ³	Demoliciones de hormigón, aceras, estructuras de fábrica	48,56	2,4	100	116,54
m ³	Fresado	52,27	2,4	100	125,45
m ³	Demolición material con amianto	0,00	2	100	0,00
Tn	Toneladas de RCDs Nivel II:				429,37 Tn

2.2.3.- RESIDUOS INDIRECTOS

Dado el tipo de obra, y la poca cantidad de residuos indirectos (madera, papel, plástico, etc.) que se producirán no se han cuantificado los residuos de envases (grupo 15 de la Orden MAM/304/2002).

El destino y gestión de este tipo de residuos será la separación de los mismos y la adhesión a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997.

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

El principio de **prevención** engloba la adopción de medidas que consigan reducir la cantidad de RCD's que sin su aplicación se producirían, o bien, que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen. También abarca las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirían en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Por lo tanto, la aplicación del principio de prevención parte de una buena concienciación sobre la necesidad de prevenir y, en todo caso, minimizar la producción de residuos en las obras. Por ello, como primera medida se propone la adopción de guías de buenas prácticas en el sector de la construcción, editadas por diversos organismos públicos.

Además de esta medida genérica, se establecen las siguientes medidas complementarias de prevención de la generación de residuos:

- Realizar una buena planificación del stock, a fin de evitar exceso de material almacenado en obra que se deteriora y puede convertirse en un residuo si se mantiene un tiempo prolongado en almacén.
- Planificar las zonas de almacenamiento y sus condiciones a fin de evitar sobrepresiones sobre materiales, como ladrillos de fácil rotura, y mantenerlos en óptimas condiciones hasta el momento de su utilización.
- Identificar con la máxima precisión posible las necesidades de prefabricados y tuberías a fin de minimizar los recortes y demás modificaciones en obra.
- Realizar los acopios de tierra vegetal u otro tipo de tierra que se vaya a usar para relleno, en zonas donde no pueda sufrir contaminación por otro tipo de residuos, tales como residuos peligrosos, que las conviertan en un residuo inutilizable.
- Definir claramente los flujos y mecanismos de segregación de los diferentes tipos de residuos en origen, a fin de que se eviten mezclas que resulten peligrosas o que dificulten la reutilización o reciclado de los materiales. Los contenedores y demás zonas de separación de residuos deberán encontrarse correctamente identificadas y etiquetadas para evitar errores.
- Vigilar las operaciones de carga y descarga del material por parte de los operarios y maquinaria, a fin de que se realicen de forma que se eviten los daños o roturas al material que se pretenda cargar o descargar.

En este proyecto también será de aplicación lo indicado en el RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCD, contempladas en el Borrador del Plan Estratégico de los Residuos de la Región de Murcia 2008-2013, según el esquema jerárquico, son las siguientes:

1. Reducción
2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

Para los RCD's, el Plan de Residuos Urbanos y de los Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia determina como posibles las siguientes operaciones y elementos:

LER	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN / ACTIVIDAD DE GESTIÓN
15 00 00	Embalaje, absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección (no especificados en otra categoría)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Envases en general clasificados por materiales según Ley 11/1997. Especial mención merecerá: <ul style="list-style-type: none"> • Envases con restos de sustancias peligrosas. (*) En su caso, su planificación se desarrolla en el programa de envases y residuos de envases 	<ul style="list-style-type: none"> • Producidos en domicilios particulares. Se consideran Residuos Urbanos producidos en domicilios particulares • No producidos en domicilios particulares. Adheridos a un sistema de gestión de los previstos en la Ley 11/1997. En su caso, los SIG participarán en la financiación del sistema de gestión que se adopte • No adheridos a un sistema de gestión previsto en la Ley 11/1997
17 00 00	Residuos de la construcción y demolición (incluida la construcción de carreteras)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Todos y cada uno de los epígrafes del LER 17. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación "in situ" de residuos según LER, en función de la peligrosidad y la valorabilidad de los residuos. • Reducción y aprovechamiento "in situ" • Envío a empresas que aprovechen los materiales recuperados "in situ" • Instalaciones de Selección y Recuperación de Materiales Fijas (ISRMF) • Instalaciones de Selección y Recuperación Móviles (ISRM) • Habilitación de vertederos con funciones de relleno, recuperación y nivelación de terrenos • Envío a eliminación de la fracción no aprovechable • Envío al sistema de gestión de residuos peligrosos

A continuación, se completa una tabla que detalla la gestión ideal propuesta para cada uno de los tipos de RCD que se generarán durante las obras:

Código LER (Orden MAM/304/2002)	Descripción residuo	Tratamientos y destinos de los materiales obtenidos
---------------------------------	---------------------	---

Código LER (Orden MAM/304/2002)	Descripción residuo	Tratamientos y destinos de los materiales obtenidos
17 01 01	Hormigón	Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD-Vertedero Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados; hormigón en masa y armado, morteros; fabricación de cemento; fabricación de otros productos de construcción
17 02 01	Madera	Res. valorizable directo – Tratamiento físico-químico
17 02 03	Plástico	Res. valorizable directo – Gestor autorizado RNP's
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Res. valorizable mediante tratamiento – Tratamiento/depósito
17 04 05	Hierro y acero	Res. valorizable directo – Gestor autorizado de RNP's
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reutilización en obra de las tierras procedentes de las excavaciones en la obra y/o valorización mediante tratamiento – Restauración/vertedero
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Res. valorizable mediante tratamiento – Planta reciclaje RCD o vertedero
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito de Seguridad/Gestor autorizado RPs
15 01 01	Envases de papel y cartón	Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD
15 01 02	Envases de plástico	Res. valorizable directo – Gestor autorizado RCD
15 01 03	Envases de madera	Res. valorizable directo - Gestor autorizado RCD
15 01 07	Envases de vidrio	Res. valorizable directo- Gestor autorizado RCD

En el proceso de gestión de los RCD's generados en obra, tendrán cabida las medidas propuestas que persigan:

- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Apantallamientos acústicos junto a las vías de circulación
- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos
- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados

- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas
- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual
- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables
- Terraplenes, núcleos y coronación
- Zahorras artificiales
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

5.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Con base en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 Tn
Metales	4,00 Tn
Madera	2,00 Tn
Vidrio	2,00 Tn
Plásticos	1,00 Tn
Papel y cartón	1,00 Tn

En la siguiente tabla, marcadas con una (X) se recogen otras medidas a aplicar:

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCD's, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 17 y 15 del LER:

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)
2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).
3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados entre ellos según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).
7. Residuos valorizables no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER y materiales).

Para tal fin, el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso, estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los siguientes contenedores:

- ✓ Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- ✓ Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- ✓ Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- ✓ Contenedor abierto para maderas.
- ✓ Contenedor abierto para neumáticos.
- ✓ Contenedores para residuos orgánicos.
- ✓ Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- ✓ Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

Además, se dispondrá de un sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca, en su caso, a una balsa de decantación.

Como medida complementaria, y con objeto de reducir el volumen de los residuos, existe en el mercado gran cantidad de machacadoras de mandíbulas y molinos de impactos; auto-propulsados, fijos, mixtos, remolcados, de distintos tamaños y peculiaridades. Así, y aunque actualmente sólo algunas empresas especializadas los están utilizando, el poseedor, en la elaboración del Plan de Gestión de los RCD's que concreta cómo aplicar el presente Estudio de Gestión de los Residuos, definirá si decide la utilización de maquinaria con objeto de reducir el volumen de RCD's, y en caso positivo definirá modelo de cada una de las máquinas propuestas.

Los residuos procedentes de demolición de urbanización se acopiarán de forma separada en espacios ubicados, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Tal y como se comentó anteriormente, los tubos de fibrocemento, compuestos por amianto, serán desmontados de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor autorizado. La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de la demolición del resto de las unidades de obra afectadas hasta que se hayan trasladado.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la excavación del terreno no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca, entre otros el procedimiento de separación, acopio y transportes de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas.

Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras, así como por la propiedad.

6.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCDs EN LA OBRA

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La segregación de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas por la Comunidad Autónoma, mediante la utilización de sus contenedores o sacos industriales también homologados.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCD's valorizables deberá señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera, en caso de existir, para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos.
- Para el caso de los residuos con amianto, siempre se cumplirán los preceptos dictados por la normativa vigente.
- El *poseedor* de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCD's en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el *poseedor* estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCD's que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El *productor* de RCD's, cuando no proceda a gestionar los RCD's por sí mismo, se asegurará en la contratación de la gestión de los mismos que el destino final (planta de reciclaje,

vertedero, planta de valorización, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Agricultura y Agua. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados con dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el *gestor* al que el poseedor entregue los RCDs efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido legalmente.

6.1.- RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva y la contaminación con otros materiales.

Los que sobren deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, planta de tratamiento, reutilizarlo, etc.).

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera, metales, vidrio, papel y plástico se deben segregar entre sí.

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

RETIRADA

La retirada del residuo se realizará contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento, llevándolo a una planta de clasificación o mediante su traslado a vertedero autorizado.

Para los residuos madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar justificado documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

OBLIGACIONES DOCUMENTALES

Se ha de tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero o a planta de clasificación.

6.2.- RESIDUOS PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado.

En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.

ENVASADO Y ETIQUETADO

A la hora de envasar RP siempre debe tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.
- Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de RP.
- Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes.
- Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.
- Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

En las etiquetas debe figurar:

- Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).
- Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo.

- Fecha de envasado.
- Pictograma correspondiente

RETIRADA Y CONTROL DOCUMENTAL

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación.

- Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada).
- Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la “Admisión del Residuo”. Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un “Documento de Aceptación” del residuo, en un plazo inferior a un mes. Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.
- Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la “notificación de traslado” a la Comunidad Autónoma afectada, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad.
- En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado.
- Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento. Los datos obligatorios son los siguientes:
 - Datos del productor.
 - Descripción del residuo: nº de Documento de Aceptación, cantidad, tipo y código.
 - Datos del transportista.
 - Datos del vehículo.
 - Datos del gestor.

En este documento, el responsable de la obra indica sus datos y los del residuo y se lo entrega al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellena sus datos y se lo facilita al gestor.

Finalmente, el gestor rellena sus datos y lo devuelve al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

DESAMANTADO

Para los materiales que contengan amianto se dispondrá lo establecido en este pliego en el punto de desamiantado

6.3.- RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

ALMACENAMIENTO

Los Residuos Urbanos y Asimilables a Urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se pueden presentar dos casos:

Que la obra o el centro se encuentre en un núcleo urbano. Podrán utilizarse los contenedores de residuos urbanos municipales, previa autorización, pagando las correspondientes tasas de retirada al Ayuntamiento.

Que la obra o el centro no se encuentre en un núcleo urbano, en cuyo caso puede optarse entre dos soluciones:

- Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
- Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

RETIRADA

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el Ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

CONTROL DOCUMENTAL

En el caso que se opte por la recogida por parte del Ayuntamiento se deberá mantener copia de la solicitud de recogida, así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVIO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

7.1.- GESTIÓN DE RESIDUOS:

De los residuos cuantificados en el presente Anejo, los que no puedan ser aprovechados en la propia obra para otros menesteres, como puedan ser el relleno de otras zonas, como las zonas verdes u otras, serán transportados a vertedero, bien sea el de Cañada Hermosa, de carácter público, o el de Lorca, privado.

El vertedero de Cañada Hermosa admite los siguientes RCD: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, materiales de construcción derivados del amianto, suelos y piedras, otros materiales de aislamiento, residuos de construcción y demolición mezclados.

En este caso, la "tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03" serán reutilizadas, por lo que no suponen un coste de gestión.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen o peso de cada material. Este capítulo aparece incluido en el presupuesto del proyecto.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
RCDs Nivel I y II				
ud		Medición	Precio gestión en planta/ vertedero/ cantera (€)	Importe (€)
Residuos directos				
t	Material excavación	1.610,51	4,00	6.442,05
Demolición				
t	Demolición pavimento MBC	190,83	4,00	763,33
t	Demoliciones de hormigón, aceras, estructuras de fábrica	116,54	4,00	466,18
t	Mezcla bituminosa	125,45	4,00	501,80
t	Demolición material con amianto **	0,00	176,00	0,00
Residuos indirectos				
t	Acero	0,00	4,12	0,00
t	Hormigón	0,00	3,50	0,00
t	Mezcla bituminosa	0,00	3,50	0,00
t	Fabrica ladrillo	0,00	3,50	0,00
m ³	Envase madera *	0,00	0,00	0,00
m ³	Envase papel y cartón *	0,00	0,00	0,00
m ³	Envase plástico *	0,00	0,00	0,00
m ³	Basura *	0,00	0,00	0,00
ud	Envases metálicos de pintura, resinas y desencofrante *	0,00	0,00	0,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs				8.173,36 €

*El coste de gestión de los envases es el correspondiente al de adhesión al sistema de gestión.

**El coste de transporte de los materiales con fibrocemento incluye coste de transporte estimado en 180€.

NOTA: La tasa de aceptación en el vertedero de Cañada Hermosa es de 1,25 €/t residuo. El resto de precios, son tomados de estudios similares, en los que los RCD de Naturaleza No Pétreo tienen un coste de gestión de unos 2,11 €/T, suponiendo que se van a gestionar en plantas apropiadas evitando su traslado a vertedero. Falta incluir coste de adhesión al sistema de gestión medioambiental.

Para la realización del cálculo del coste que conlleve toda la gestión de los residuos peligrosos procedentes de la obra se ha considerado el canon estimado de 176€/t, para eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero.

7.2.- COSTE TOTAL:

Por tanto, el coste total de la gestión de los RCD incluyendo las tasas pertinentes asciende a:

- **Coste Total de la gestión de los RCD: 8.173,36 €**

ANEJO 08. AUTORIZACIONES

ÍNDICE

1.- PERMISOS Y AUTORIZACIONES.....	3
------------------------------------	---

1.- PERMISOS Y AUTORIZACIONES

En principio no es necesaria la solicitud de autorizaciones a ninguna administración ya que el trazado de la conducción no se ve afectado por terrenos con titularidad de organismos oficiales.

ANEJO 09. CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. ENSAYOS.....	3

1. ANTECEDENTES

Ante la ejecución del presente proyecto, se proponen en este anexo una relación de ensayos mínimos que el contratista habrá de tener en cuenta y de realizar en la obra, sin perjuicio de los ensayos y análisis que el director de obra o la Administración reclamase adicionalmente durante el transcurso de la obra y sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Durante la ejecución de las obras será necesaria la realización de ensayos de las distintas unidades que las configuran. El presente Anejo sirve sólo de ayuda, constituyendo, por tanto, una labor informativa para la Dirección de Obra, que será en todo caso quien deberá decidir el número y tipo de los ensayos finales propuestos, así como una valoración de los mismos.

Los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que se realicen, así como los informes técnicos relativos a estos ensayos y análisis serán, por cuenta del contratista, los gastos que se originen de los mismos.

2. ENSAYOS

Durante la ejecución de la obra el contratista deberá efectuar ensayos de control con cargo al presupuesto de ejecución materia, tal y como se define en el pliego y presupuesto del Proyecto de Construcción.

Los ensayos y frecuencias son los que a continuación se relacionan:

	ENSAYOS	NORMATIVA	FRECUENCIA	MEDICION	Nº ENSAYOS
MATERIAL GRANULAR - ZAHORRRA ARTIFICIAL					
CARACTERIZACION MATERIALES	Análisis granulométrico	UNE - EN -933-1	2500,00 m3	715,30 m3	1
	Límites de Atterberg	UNE 103103/ 103104	2500,00 m3	715,30 m3	1
	Proctor Modificado	UNE 103501	2500,00 m3	715,30 m3	1
	Equivalente en arena	UNE EN 933-8	2500,00 m3	715,30 m3	1
	Caras de fractura	UNE EN 933-5	2500,00 m3	715,30 m3	1
	Desgaste de los Ángeles	UNE EN 1097-2	2500,00 m3	715,30 m3	1
	Índice de lajas	UNE EN 933-3	2500,00 m3	715,30 m3	1
EJECUCIÓN	Densidad "in situ" y humedad en suelo (Método isótopos radiactivos)	UNE 103900	50 ml	1.136 ml	23
	Deformabilidad - Ensayo carga de placa	NLT - 357 / UNE 103808	2500,00 m3	715,30 m3	1

EMULSIONES BITUMINOSAS					
RIEGO IMPRIMACION					
CARACTERIZACIÓN	Determinación de contenido de agua	NLT - 137 / UNE EN 1428	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Determinación residuo por destilación	NLT 139	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Carga de partículas	NLT 194 /UNE EN 1430	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Penetración en materiales bituminosos	NLT 124 / UNE EN-1426	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Índice de rotura	UNE EN 13075-1	30 Tn o semanalmente	1 semana	1

	ENSAYOS	NORMATIVA	FRECUENCIA	MEDICION	Nº ENSAYOS
	Tiempo de fluencia	UNE EN 12846-1	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Determinación de dotación	MEE-MD 02	30 Tn o semanalmente	1 semana	1

RIEGO ADHERENCIA

RIEGO ADHERENCIA					
CARACTERIZACIÓN	Determinación de contenido de agua	NLT - 137 / UNE EN 1428	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Determinación residuo por destilación	NLT 139	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Carga de partículas	NLT 194 /UNE EN 1430	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Penetración en materiales bituminosos	NLT 124 / UNE EN-1426	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Índice de rotura	UNE EN 13075-1	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Tiempo de fluencia	UNE EN 12846-1	30 Tn o semanalmente	1 semana	1
	Determinación de dotación	MEE-MD 02	30 Tn o semanalmente	1 semana	1

MEZCLA BITUMINOSA (CAPA DE RODADURA AC16 SURF S)

MEZCLA BITUMINOSA (CAPA DE RODADURA AC16 SURF S)					
CONTROL MEZCLA	Granulometría áridos en caliente	UNE EN 12697-2	500 Tn o día	519 Tn	2
	Temperatura	PG3 OC 8/2001	Todos los camiones		
	Densidad máxima	UNE EN 12697-5	500 Tn o día	519 Tn	2
	Densidad aparente aglomerado asfáltico	UNE EN 12697-6	500 Tn o día	519 Tn	2
	Contenido de ligante soluble en mezcla bituminosa	UNE EN 12697-1	500 Tn o día	519 Tn	2

	ENSAYOS	NORMATIVA	FRECUENCIA	MEDICION	Nº ENSAYOS
	Contenido de huecos en probetas bituminosas	UNE EN 12697-8	500 Tn o día	519 Tn	2
	Sensibilidad al agua	UNE EN 12697-6	500 Tn o día	519 Tn	2
	Densidad aparente del árido	UNE EN 1097-6	500 Tn o día	519 Tn	2
	Ensayo Marshall (3 probetas)	NLT - 159	500 Tn o día	519 Tn	2
EJECUCIÓN	Extracción de testigos. Densidad y espesor por capa	UNE EN 12697-27/ 12697-6/ 12697-36	3.500 m ²	3.764,00 m ²	5

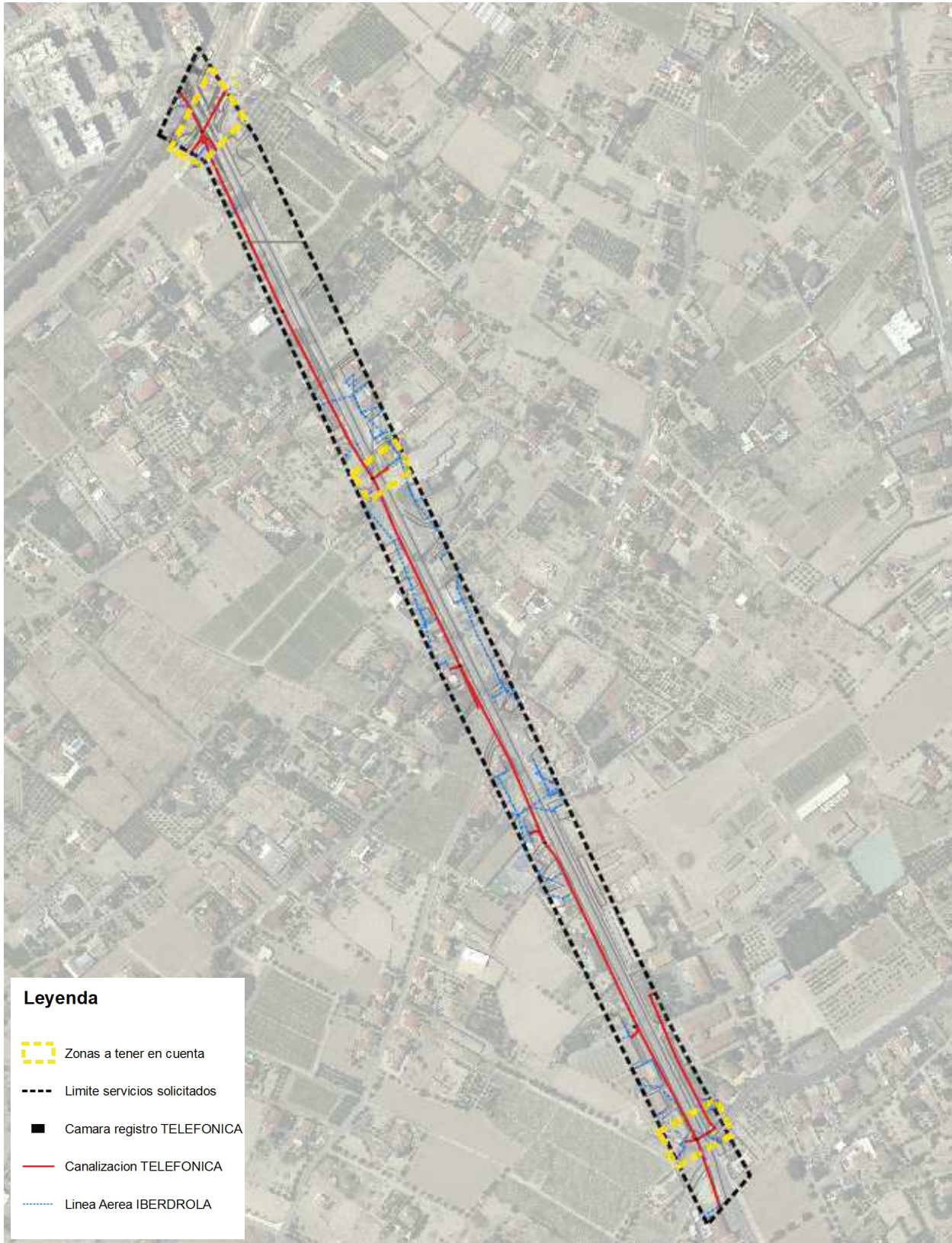
TUBO FUNDICIÓN DÚCTIL					
CARACTERIZACION	Comprobación características y ensayos	Art. 2.2 a 2.23 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	1.200 ml	1.136,00 ml	1
	Inspección visual	Art. 3.3 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	1.200 ml	1.136,00 ml	1
EJECUCIÓN	Pruebas de rotura por presión hidráulica interior	Art. 3.5 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	500 ml	1.136,00 ml	3
	Estanqueidad conducción instalada *	Art. 3.4 de P.P.T.G. (Abastecimiento)	500 ml	1.136,00 ml	3

ANEJO 10. SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1.- PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS.....	2
2.- CARTA DE CONDICIONES IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	3
3.- CARTA DE CONDICIONES TELEFÓNICA.....	5

1.- PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS.



2.- CARTA DE CONDICIONES IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.



CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES DE IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir, redes eléctricas sin digitalizar, el cliente podrá solicitarlas expresamente en el apartado denominado "**Solicitud de Redes Bajo Pedido**", siendo el producto que se serviría un plano escaneado desde un soporte convencional

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con IBERDROLA, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.



Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con IBERDROLA previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asimismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material u obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, contiene únicamente información de referencia, no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje ...), deberán ponerse en contacto con Iberdrola Distribución Eléctrica y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con Iberdrola, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

3.- CARTA DE CONDICIONES TELEFÓNICA.

Telefónica

NOTA INFORMATIVA SOBRE CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA DE ESPAÑA

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informativos 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 de 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.

Si 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.

o 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

Condiciones técnicas de la Infraestructura de Telefónica de España
Página 4 de 6

- o 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

PREVENCIÓN 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.

Condicionantes técnicos de la Infraestructura de Telefónica de España

Página 5 de 6

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 redés 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.