



PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA EDAR DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA. T.M. ALHAMA DE MURCIA

PROMOTOR:

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE ALHAMA DE MURCIA



AUTOR DEL PROYECTO:

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 32.107

JULIO 2016



INDICE GENERAL:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS:

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

- Anejo Nº 01 Cálculos Hidráulicos
- Anejo Nº 02 Justificación de Precios
- Anejo Nº 03 Plan de Obra
- Anejo Nº 04 Reportaje Fotográfico
- Anejo Nº 05 Gestión de residuos
- Anejo Nº 06 Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02 PLANTA ACTUAL. SERVICIOS EXISTENTES
- 03 RED DE ABASTECIMIENTO. PLANTA PROYECTADA
- 04 RED DE ABASTECIMIENTO. PERFIL LONGITUDINAL
- 05 RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO, con los siguientes apartados:

- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº 1
- Cuadro de Precios Nº 2
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto Base de Licitación



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA



INDICE

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	OBJETO DEL PROYECTO	2
3.	PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA.....	4
4.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	5
5.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	5
6.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	5
7.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	6
8.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	7
9.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
10.	CONCLUSIÓN.....	7



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. ANTECEDENTES

La EDAR de la urbanización de Condado de Alhama carece de punto de suministro de abastecimiento de agua potable.

Es fundamental para el funcionamiento de una EDAR con las características de la de la urbanización de Condado de Alhama, contar con un punto de suministro de agua potable.

El agua potable en la EDAR es necesario para las labores de mantenimiento, prevención de riesgos en los trabajos y funcionamiento de la planta.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Las obras consistirán en la construcción de una red abastecimiento de suministro de agua potable para la EDAR de la urbanización de Condado de Alhama. Las obras que comprende el presente proyecto son las que a continuación se describen.

Actualmente la urbanización de Condado de Alhama se suministra de agua potable a través de una tubería de fundición dúctil de diámetro nominal 700 mm. Esta conducción cuenta a lo largo de la traza con arquetas de hormigón y pozos de registro. En estas arquetas hay alojadas: válvulas, ventosas, etc. En la arqueta más próxima a la EDAR hay alojada una ventosa trifuncional.

Se proyecta la construcción de una tubería de fundición dúctil de 125 mm de diámetro nominal que conectará a la red existente de 700 mm de fundición dúctil en la arqueta más próxima a la EDAR. En la toma se colocará una válvula de corte, un filtro y un contador. Éste es el punto más alto de la conducción, con lo que además se colocará una ventosa de triple efecto con su correspondiente válvula.

La tubería proyectada seguirá la traza del camino en tierras existente que llega hasta la parcela de la EDAR. La tubería tiene una longitud de 910 metros hasta la parcela en donde se encuentra la EDAR. En el interior de esta parcela se proyecta una tubería de diámetro nominal 63 mm de polietileno PE 100 de alta densidad y de 16 atmósferas de presión.

Esta tubería se proyecta por la zona verde en el interior de la parcela de la EDAR. Esta zona verde está formada por una malla cubre suelos de geotextil y piedra caliza, además de pequeños arbustos y setos. Se retirará la gravilla caliza y el geotextil, se excavará la zanja y se alojará en su interior la tubería de polietileno hasta el punto de entrega del agua potable, que está situado en el edificio de control de la EDAR.

Esta tubería acaba en una arqueta de acometida y desde ésta, se realizará dicha acometida siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

Las obras que contiene, de forma resumida, este proyecto son:

- Excavaciones y rellenos
- Tubería de fundición dúctil de diámetro nominal 125 mm
- Construcción de arquetas
- Tubería de polietileno de alta densidad de 16 atm de diámetro 63 mm



- Válvulas de corte, filtro, ventosa y contador.
- Reposiciones
- Extensión de una capa de 15 cm de suelo seleccionado en el camino de la traza de la tubería.

EXCAVACIONES Y RELLENOS

La conducción se alojará en su totalidad enterrada, siempre con un mínimo de terreno por encima de la misma de un metro. La excavación de la tubería se realizará en zanja, no requiriendo profundidades de excavación mayores de 2 metros, ni anchos de zanja en superficie mayores de 1,4 metros.

Se seguirá en todo momento las prescripciones de seguridad recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto para los trabajos de excavaciones.

El relleno en sí se realizará por fases, uno antes de la colocación de la tubería y que consiste en una cama de arena de espesor mínimo 10 cm y otra, una vez colocada la tubería, consistente en un relleno de material granular y con un espesor por encima de la generatriz de 30 cm.

A continuación se rellenará la zanja con materiales procedentes de la excavación y finalmente con zahorra artificial compactada al 100% del Próctor Modificado en capas no superiores a 30 cm de espesor.

TUBERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL

La tubería que se ha proyectado es de fundición dúctil clase K9 y diámetro nominal de 125 mm, fabricada bajo la norma EN-545, y sujeta mediante dados de hormigón con cintas y flejes. La fabricación se realizará a partir de fundición dúctil centrifugada y poseerá un recubrimiento interior de mortero de cemento y un recubrimiento exterior a base de una capa por electrodeposición de hilo de cinc y otra de pintura bituminosa por pulverización.

El revestimiento interior cumplirá lo especificado en el R.D.140/2003 (del cual se ha sustituido el Anexo II por Orden SCO/3719/2005), por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

La unión entre los tubos y unión de los tubos a los codos se proyecta mediante junta de enchufe y campana flexible, normalmente utilizada, y que admite una desviación angular. También se permite para algunas uniones de las tuberías de fundición y piezas de acero de las arquetas, así como para la conexión a las tuberías actuales de fibrocemento las abrazaderas flexibles tipo "arpol".

VÁLVULAS

La válvula de compuerta que se proyecta se instalará con cierre elástico PN 16, norma EN-1074-1/EN 1171, embridadas con una longitud entre caras F4 DIN 3202 (según EN 558-F14). Cuerpo y tapa de fundición Dúctil EN-GJS-500-7, EN 1563 (GGG-50, DIN 1693). Revestimiento epoxi aplicada electrostáticamente según DIN 30677, interna y externamente. Vástago de acero inox AISI 316L. Compuerta de Fundición dúctil EN-GJS-500-7 completamente vulcanizada con caucho EPDM interna y externamente, con una tuerca de latón, CW602N EN 12167 (CZ 132, BS 2874), bridas y orificios según ISO 7005-2 (EN 1092-2 1977, DIN 2501).

Las ventosas serán de triple efecto con cuerpo compacto en fundición dúctil GGG-50, recubrimiento interior de esmalte vitrocerámico, presión de servicio mínimo de 0,2 bares y flotador de fibra de vidrio reforzada con autocentraje. Todas sus partes serán de acero inoxidable.

**DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS:**

Las distancias a otros servicios seguirán las indicaciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

	ELECTRICIDAD	GAS	SANEAMIENTO	TELECOMUNICACIONES
CRUCE	300	300	1000	300
PARALELO	400	500	1000	400

(Distancias en mm).

REPOSICIONES

Para las reposiciones se emplearán materiales de primera calidad.

Para la reposición del aglomerado se utilizará el tipo AC 16 surf D, sellando las juntas con slurry negro.

El cerramiento de la EDAR se repondrá con las mismas características del existente, murete de bloques en su parte inferior y malla simple torsión 50x14, de acero galvanizado en caliente, en la parte superior.

ACOMETIDA

La acometida seguirá los preceptos del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

Las acometidas serán en PEAD de 63 mm de diámetro y la tubería de PN 16 atm.

El collarín de toma de carga de fundición con una salida de 2". Se instalará en una arqueta de 40x40 de F.D. clase C-250 en el pavimento.

Se efectuarán las correspondientes pruebas de estanqueidad de toda la red antes de enterrar enlaces o puntos débiles de la conducción. Una vez instalada la tubería se realizará la prueba de presión establecida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Antes de la entrega de la red se realizará una limpieza y desinfección de toda ella según el R.D. 865/2003.

HIDRANTE

El hidrante será de columna seca tipo AEREO, de fundición dúctil, compuesto de dos bocas, una de 80 mm y otra de 100 mm de diámetro nominal.

Cumplirá la norma UNE 23-405-90

3. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA

En el Anejo Nº 3 se indica el programa de trabajos previstos para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto de Construcción, que contempla una duración total de dos (2) meses.

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año a partir de la fecha del Acta de recepción.



4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, y debido a que el importe de las obras es inferior a 500.000 €, no será necesario que el empresario se encuentre debidamente clasificado. No obstante, la empresa licitadora deberá acreditar que posee la siguiente clasificación:

Grupo E: Hidráulicas

Subgrupo 1: Abastecimientos y Saneamientos

Categoría c): cuando la anualidad media exceda de 120.000 € y no sobrepase los 360.000 €.

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Dada las características del proyecto no se considera necesario la inclusión de un estudio geotécnico.

6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

La justificación de precios se ha desarrollado en el correspondiente Anejo a la Memoria (Nº 2) en el que se ha detallado el coste de los distintos precios unitarios, sirviendo estos a su vez para la redacción del Cuadro de Precios Número Uno que servirá para el abono y posterior liquidación de las obras.

Con los precios unitarios enumerados en el Cuadro de Precios Número Uno, y las mediciones obtenido del estudio de los planos, se ha redactado el Presupuesto de Ejecución Material.

El Presupuesto Base de Licitación, se obtiene a partir de éste último, aumentándolo en los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%), afectado todo del 21 % correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A).

A continuación se detalla el resumen de capítulos para llegar al presupuesto de ejecución material:

Capítulo 1: DEMOLICIONES Y MOV DE TIERRAS.....	33.654,16 €
Capítulo 2: CONDUCCIONES Y VÁLVULAS.....	56.900,00 €
Capítulo 3: REPOSICIONES.....	9.998,94 €
Capítulo 4: SEGURIDAD Y SALUD.....	2.500,00 €
Capítulo 5: GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.467,19 €
Capítulo 6: ENSAYOS.....	950,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ...	105.470,29 €



Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **CIENTO CINCO MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (105.470,29 €)**.

Aplicando los porcentajes correspondientes a los gastos generales, beneficio industrial, y tras la aplicación del IVA correspondiente, se obtiene el siguiente presupuesto base de licitación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	105.470,29 €
G. GENERALES (13%)+B. INDUSTRIAL (6%) = (19% S/ P.E.M.)...	20.039,36 €
SUMA.....	125.509,65 €
I.V.A. 21%	26.357,03 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	151.866,68 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de: **CIENTO CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (151.866,68 €)**.

7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 01	Cálculos Hidráulicos
Anejo Nº 02	Justificación de Precios
Anejo Nº 03	Plan de Obra
Anejo Nº 04	Clasificación del Contratista
Anejo Nº 05	Reportaje fotográfico
Anejo Nº 06	Estudio de Gestión de Residuos
Anejo Nº 07	Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO, integrado por:

- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº 1
- Cuadro de Precios Nº 2



- Presupuestos Parciales
- Presupuesto Base de Licitación

8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 125 del citado Reglamento, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anejo nº 6 se incluye el Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución de las obras, dando cumplimiento a las especificaciones que recoge el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

10. CONCLUSIÓN

Se estima que el presente Proyecto, se ha redactado de acuerdo a normativa, por lo que se eleva al Órgano de Contratación, para su aprobación.

Alhama de Murcia, julio de 2016

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 32.107



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS

ANEJO 01. CÁLCULOS HIDRÁULICOS



INDICE

1. OBJETIVO	2
2. DATOS DE PARTIDA	2
2.1. TOPOGRAFÍA	2
2.2. PUNTO DE ENTRONQUE	2
2.3. NECESIDAD DE CAUDALES	3
3. SOLUCIÓN ADOPTADA	4
4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS	4
5. CONCLUSIÓN	6



ANEJO Nº 1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es comprobar la red de distribución de agua potable propuesta.

En el presente anejo se han considerado todos los factores que intervienen en el dimensionamiento y cálculo de la red y se ha abordado el cálculo de forma que el suministro se realice de forma segura, y con garantía, además de un modo eficaz.

El material a emplear, será fundición dúctil serie K9 junta estándar, en diámetros nominal de 125 mm y PEAD de 63 mm de diámetro nominal.

Los criterios básicos de partida a tener en cuenta son:

- ✓ Comprobar las secciones mínimas.
- ✓ Comprobar que todos los puntos de presión de la red sean los adecuados.
- ✓ Mantener las velocidades de las conducciones entre los límites aceptables.

La conducción proyectada deberá ser capaz de satisfacer las necesidades de abastecimiento de la EDAR y del servicio de protección contra incendios.

2. DATOS DE PARTIDA

2.1. TOPOGRAFÍA

La topografía de la zona se puede considerar prácticamente plana, ya que el desnivel cubierto en los 1140 metros de conducción hasta el punto de suministro final no supera los 7,50 metros, con lo que la pendiente media está en el entorno de 0,65%.

2.2. PUNTO DE ENTRONQUE

En esta actuación, el punto de entronque se encuentra en la tubería de diámetro 700 mm, contando con una presión aproximada de entre 4,00 a 4,50 atmósferas, según la información proporcionada por la empresa explotadora del servicio de aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia, SOCAMEX.

A continuación se especifica dicho punto de entronque, tanto a nivel gráfico como en coordenadas UTM:



Las coordenadas UTM se muestran en la siguiente tabla:

X UTM	647.961
Y UTM	4.178.156

2.3. NECESIDAD DE CAUDALES

La demanda de caudales viene estimada por:

- Caudal para el funcionamiento y mantenimiento de la EDAR:
(Laboratorio, aseos, etc.), según caudales tipo del CTE:
 - o 1 Lavabo: 0,10 l/s
 - o 1 Ducha: 0,20 l/s
 - o 1 Bidé: 0,10 l/s
 - o 1 Inodoro 0,10 l/s
 - o 1 Fregadero 0,20 l/s
 - o 1 Grifo Aislado 0,15 l/s

TOTAL CAUDAL NORMAL: 1 l/s

- Caudal para funcionamiento del hidrante

$$\text{Caudal} = 1 \text{ hidrante} \times 16,67 \text{ l/s} \times 2 \text{ horas} = 120,04 \text{ m}^3$$

Por tanto, el caudal más desfavorable será en caso de entrar en funcionamiento el hidrante contra incendios, aunque se analizarán los dos casos.



3. SOLUCIÓN ADOPTADA

La red de abastecimiento se ha resuelto en su único tramo mediante tubería de fundición dúctil de 125 mm de diámetro hasta la entrada a la parcela de la EDAR, y con tubería de PEAD de 63 mm de diámetro nominal en el caso del tramo de tubería que circula por el interior de la EDAR.

Se prevé la instalación de una válvula de corte en el entronque norte, ya que como se ha comentado, se estima que en este punto la red existente cuenta con una presión de 4,00 Kg/cm².

El hidrante será de columna seca con una entrada de 3" y dos salidas tipo "racord" de 80 mm y 100 mm, mientras que la ventosa será de tipo trifuncional.

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En primer lugar, se procede a comprobar la velocidad en el conducto principal, en el caso del caudal máximo (16,67 l/s):

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,0167}{\pi \cdot \left(\frac{0,125}{2}\right)^2} = 1,36 \text{ m/s}$$

El valor se queda por debajo del máximo recomendado de 1,50 m/s, dándose por bueno dicho diámetro.

A continuación, se procede al cálculo de las distintas pérdidas en la tubería:

PÉRDIDAS POR FRICCIÓN:

Son las pérdidas que aparecen al circular el agua a través de las tuberías. Se ha utilizado la ecuación de Darcy-Weisbach que se presenta a continuación:

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

Donde

D: diámetro de la tubería

f: Coeficiente de fricción

L: Velocidad media en m/s

v: velocidad m/s

g: aceleración de la gravedad (m/s²)



Para el cálculo del coeficiente de fricción se utilizará la fórmula completa de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left[\left(\frac{\varepsilon}{3,71 \cdot D} \right) + \left(\frac{2,51}{\text{Re} \cdot \sqrt{f}} \right) \right]$$

Donde:

ε : Rugosidad absoluta de la tubería de valor 0,003 mm para tuberías de Fundición Dúctil.

D: Diámetro de la conducción de valor 125 mm.

Re: Número de Reynolds, determinado mediante la expresión:

$$\text{Re} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D \cdot \mu}$$

Donde:

μ : Viscosidad del agua a 20°C, de valor $1,1 \cdot 10^{-6}$ N·s/m².

PÉRDIDAS LOCALIZADAS:

Estas pérdidas se producen cuando se insertan mecanismos de control en el sistema de tuberías. De éstas, las válvulas son uno de los mecanismos que más se emplean. Estas pérdidas también aparecen en las juntas, en las interconexiones, las expansiones y estrechamientos y en las entradas y salidas que existen en el sistema de conducciones. Por motivos prácticos, estas pérdidas generalmente se estiman como una fracción de la energía cinética. Para el cálculo de las pérdidas locales se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$h_m = \frac{K_m \cdot v^2}{2g}$$

En nuestro caso, se va a asumir un porcentaje respecto de las pérdidas por fricción, el cual se va a considerar en un 10 %.

CAUDAL MÁXIMO CIRCULANTE:

Para determinar el caudal máximo circulante en la conducción, se aplicará la ecuación de Bernoulli entre el punto de toma (1) y el punto de entrega (2):

$$\frac{P_1}{\gamma} + z_1 + \frac{v_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \Delta h$$

Aplicando esta ecuación, además de la de pérdidas totales, se obtiene finalmente, **para el caudal máximo de 16,67 l/s**, una **presión** en el punto más desfavorable, correspondiente con el hidrante contra incendios de **3,3 kg/cm²**.



5. **CONCLUSIÓN**

Con arreglo a los datos de presión en el punto de toma proporcionado por la empresa explotadora del servicio, se considera que el diseño propuesto es viable técnicamente, con lo que finalmente se adopta la tubería de fundición dúctil de 125 mm de diámetro nominal para el tramo que circula en el exterior de la parcela de la EDAR y de 63 mm de diámetro nominal, en PEAD, para el tramo que circula por el interior de la misma.



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS

ANEJO 02. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O01OA020	h.	Capataz	16,50
O01OA030	h.	Oficial primera	16,00
O01OA040	h.	Oficial segunda	15,50
O01OA050	h.	Ayudante	15,00
O01OA060	h.	Peón especializado	15,00
O01OA070	h.	Peón ordinario	14,50
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	16,00
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	15,00
O01OB030	h.	Oficial 1ª ferralla	16,00
O01OB040	h.	Ayudante ferralla	15,00
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00
O01OB180	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50
O01OB270	h.	Oficial 1ª jardinería	16,00
O01OB280	h.	Peón jardinería	15,00



CUADRO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
00003.10	ud	Reposición de servicios afectados	255,84
MAT.002HIT	ud	Hito HA prefabricado de 30x30x60 cm	75,25
MAT01.CIN	m	Cinta de señalización	0,11
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	8,15
P01AF020	t	Suelo seleccionado en obra IP<6	2,88
P01AF030	t	Zahorra artificial en obra	4,21
P01AF250	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,09
P01AF260	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	6,81
P01AF270	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	12,38
P01BB010	ud	Bloque hormigón liso 40x20x10	0,69
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20
P01DW050	m3	Agua	0,71
P01DW090	ud	Pequeño material	0,77
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	260,29
P01HA009	m3	Hormigón HL-150/B/20/	45,00
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/Illa central	62,00
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50
P01PL010	t	Betún B 60/70 a pie de planta	300,00
P01RS050	ud	Gestión de Residuos	1.467,19
P01SJ200	m3	Piedra caliza jardinería	44,42
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,72
P01UT055	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30
P02CVW010	kg	Lubricante tubos FD j.elástica	6,77
P0311	M3	Arido pórfido A 3/5 mm.	9,62
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85
P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,71
P03ALP010	kg	Acero laminado S 275 JR	1,07
P06BG066	m2	Lámina de geotextil 110 gr/m2	0,68
P08XBH065	m.	Bord.hor.bicap.gris t.II 4-20x22	5,01
P13VP080	ud	Poste galv. D=48 h=1,5 m. inter.	6,81
P13VS010	m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,58
P17AA055	ud	Arqueta prefabricada de hormigón con tapa de fundición	48,90
P17BI080	ud	Contador agua DN= 125 mm.	725,36
P17XA100	ud	Grifo de purga D=20mm.	7,66
P26L100	ud	Filtro fundición dúctil D=125 mm	355,14
P26PMC040	ud	Codo FD j.elástica D=125mm	55,21
P26PMR020	ud	Unión tubería fundición - polietileno	198,00
P26PPL430	ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" D=140mm	12,02
P26RH010	ud	Hidrante columna 2 tomas	962,25
P26TPB240	m.	Tub.polietileno A.D. PN 16 DN = 63 mm	9,90
P26TUE025	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=125mm.	27,75
P26UPM120	ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=63-2"mm	3,05
P26UUB040	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=80mm	45,17
P26UUB060	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	48,23
P26UUG080	ud	Goma plana D=80 mm.	1,50
P26UUG125	ud	Goma plana D=125 mm.	2,17
P26UUL210	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=80mm	35,16
P26UUL230	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	50,89
P26VC023	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	166,57
P26VC025	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	285,62
P26VV163	ud	Ventosa/purgador autom.3"	680,52
P26VV171	ud	Materiales de conexión	488,00
P27EC011	ud	Seguridad y Salud	2.500,00
P27EC060	ud	Ensayos	950,00
U04PQ001	Kg	Aditivo desencofrante	1,17
U04PQ002	Ud	Par de tubos de aireación de PVC	45,23
U04PQ003	Ud	Rejilla de acero galvanizado de 1,00x0,20 m.	55,25
U04PQ004	Ud	Tapa de arqueta PRFV de 1,05x0,83 m.	225,00
U04PQ005	Ud	Pate de Polipropileno normalizado	3,52

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U06XK110	m2	Encofrado panel metálico	6,00



CUADRO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M01DA050	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	7,96
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	121,95
M0213	h	Apisonadora estática	27,05
M0216	h	Compactador de neumáticos	28,85
M0219	h	Extendedora de aglomerado	39,07
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,93
M03MC110	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	280,00
M05EN010	h.	Ex cav.hidráulica neumáticos 67 CV	37,00
M05EN030	h.	Ex cav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,00
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	2,32
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	57,00
M08RI010	h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,20
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	41,00
M09F010	h.	Cortadora de pavimentos	10,15
M11HC050	m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,78
M11HV040	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	2,35
M13CP100	ud	Puntal telesc. normal 1,40m	15,51
mqa010	h	Camión grúa autocargable hasta 20 Tn	54,65



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 0001 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01AM005		m.	DESMONTAJE DE VALLA SIMPLE TORSIÓN Desmontaje de valla simple torsión h < de 2 m, formada por postes de acero galvanizado en caliente, sobre murete de bloques, retirado a lugar fijado por la Dirección Facultativa o apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.			
O01OA020	0,020	h.	Capataz	16,50	0,33	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	14,50	1,45	
M05EN030	0,100	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	4,20	
M07CB020	0,100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	3,55	
O%0601	5,000	%	Medios aux iliares.	1,80	0,09	
				Suma la partida.....		9,62
				Costes indirectos.....	6,00%	0,58
				TOTAL PARTIDA.....		10,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U01AO010		m3	DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA DE BLOQUES Demolición de obra de fábrica de bloques, incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	0,020	h.	Capataz	16,50	0,33	
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	14,50	2,90	
M05EN030	0,200	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	8,40	
M06MR230	0,020	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47	0,19	
M07CB020	0,020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	0,71	
O%0601	5,000	%	Medios aux iliares.	3,20	0,16	
				Suma la partida.....		12,69
				Costes indirectos.....	6,00%	0,76
				TOTAL PARTIDA.....		13,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01AF211		m3	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO M.B.C. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero. La demolición del pavimento incluye el corte de aglomerado con cortadora de disco.			
O01OA020	0,070	h.	Capataz	16,50	1,16	
O01OA070	0,140	h.	Peón ordinario	14,50	2,03	
M05EN030	0,070	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	2,94	
M06MR230	0,070	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47	0,66	
M05RN020	0,035	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00	1,16	
M07CB020	0,070	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	2,49	
M09F010	0,100	h.	Cortadora de pavimentos	10,15	1,02	
O%0601	5,000	%	Medios aux iliares.	3,20	0,16	
				Suma la partida.....		11,62
				Costes indirectos.....	6,00%	0,70
				TOTAL PARTIDA.....		12,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U01AO100		m3	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN EN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.			
O01OA020	0,040	h.	Capataz	16,50	0,66	
O01OA070	0,140	h.	Peón ordinario	14,50	2,03	
M05EN030	0,140	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	5,88	
M06MR230	0,110	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47	1,04	
M07CB020	0,060	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	2,13	
O%0601	5,000	%	Medios aux iliares.	2,70	0,14	
				Suma la partida.....		11,88
				Costes indirectos.....	6,00%	0,71
				TOTAL PARTIDA.....		12,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AB100		m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
O01OA020	0,005	h.	Capataz	16,50	0,08	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	14,50	1,45	
M05EN030	0,100	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	4,20	
M06MR230	0,100	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47	0,95	
M07CB020	0,100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	3,55	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	1,50	0,08	
Suma la partida.....						10,31
Costes indirectos.....						0,62
TOTAL PARTIDA.....						10,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01AB010		m2	RETIRADA DE GRAVA Y GEOTEXTIL Retirada de grava y geotextil, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de posterior empleo.			
O01OA020	0,008	h.	Capataz	16,50	0,13	
O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	14,50	0,73	
M05RN020	0,030	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00	0,99	
M07CB020	0,030	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	1,07	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,90	0,05	
Suma la partida.....						2,97
Costes indirectos.....						0,18
TOTAL PARTIDA.....						3,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U01EZ020		m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA Ex cavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.			
O01OA020	0,030	h.	Capataz	16,50	0,50	
O01OA070	0,035	h.	Peón ordinario	14,50	0,51	
M05EN030	0,030	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	1,26	
M07CB020	0,030	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	1,07	
M01DA050	0,030	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	7,96	0,24	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	1,00	0,05	
Suma la partida.....						3,63
Costes indirectos.....						0,22
TOTAL PARTIDA.....						3,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01EC020		m3	EXCAV.CIM.Y POZOS TIERRA C/AGOT. Ex cavación en cimientos y pozos en tierra, incluso agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	0,030	h.	Capataz	16,50	0,50	
O01OA070	0,035	h.	Peón ordinario	14,50	0,51	
M05EN010	0,050	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 67 CV	37,00	1,85	
M07CB020	0,060	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	2,13	
M01DA050	0,040	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	7,96	0,32	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	1,00	0,05	
Suma la partida.....						5,36
Costes indirectos.....						0,32
TOTAL PARTIDA.....						5,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03CZ010		m3	RELLENO ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL Relleno de zanja con zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30, compactada al 100% del P.M.			
O01OA020	0,010	h.	Capataz	16,50	0,17	
O01OA070	0,020	h.	Peón ordinario	14,50	0,29	
M08RN040	0,020	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	41,00	0,82	
M08CA110	0,020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,54	
M07CB020	0,020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	0,71	
P01AF030	2,200	t.	Zahorra artificial en obra	4,21	9,26	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,50	0,03	
Suma la partida.....						11,82
Costes indirectos.....						6,00% 0,71
TOTAL PARTIDA.....						12,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U03CE010		m3	RELLENO ZANJA MATERIAL PROC. EXCAV. Relleno de zanja con material procedente de la propia excavación, extendido y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil, compactada al 98% del P.M.			
O01OA020	0,010	h.	Capataz	16,50	0,17	
O01OA070	0,020	h.	Peón ordinario	14,50	0,29	
M08RN040	0,020	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	41,00	0,82	
M08CA110	0,020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,54	
M07CB020	0,020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	0,71	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,50	0,03	
Suma la partida.....						2,56
Costes indirectos.....						6,00% 0,15
TOTAL PARTIDA.....						2,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 0002 CONDUCCIONES Y VÁLVULAS						
U06TU015		m.	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=125mm Tubería de fundición dúctil de DN125 mm colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, ensayos a realizar siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas. El precio incluye la limpieza y desinfección de la red.			
O01OA030	0,170	h.	Oficial primera	16,00	2,72	
O01OA070	0,170	h.	Peón ordinario	14,50	2,47	
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	1,60	
M05EN030	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	2,10	
P26TUE025	1,000	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=125mm.	27,75	27,75	
P01AA020	0,700	m3	Arena de río 0/6 mm.	8,15	5,71	
P02CVW010	0,003	kg	Lubricante tubos FD j.elástica	6,77	0,02	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	6,80	0,34	

Suma la partida.....	42,71
Costes indirectos.....	6,00%
TOTAL PARTIDA.....	45,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U07TP125		m.	CONduc.POLIET.PE 100 PN 16 DN=63 mm Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 atm, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada y ensayada siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.			
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	1,60	
O01OB180	0,100	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	1,55	
P26TPB240	1,000	m.	Tub.polietileno A.D. PN 16 DN = 63 mm	9,90	9,90	
P01AA020	0,080	m3	Arena de río 0/6 mm.	8,15	0,65	
M05EN030	0,030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	1,26	
M07CB020	0,030	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	1,07	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	3,20	0,16	

Suma la partida.....	16,19
Costes indirectos.....	6,00%
TOTAL PARTIDA.....	17,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U08CIN001		m.	CINTA DE SEÑALIZACIÓN Suministro y colocación de cinta de señalización plástica colocada sobre material granular de relleno.			
O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	14,50	0,73	
MAT01.CIN	1,000	m	Cinta de señalización	0,11	0,11	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,70	0,04	

Suma la partida.....	0,88
Costes indirectos.....	6,00%
TOTAL PARTIDA.....	0,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U06VEM011		ud	CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=125mm. Codo de fundición de DN125 mm, para cualquier ángulo, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	3,20	
O01OB180	0,200	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	3,10	
P26PMC040	1,000	ud	Codo FD j.elástica D=125mm	55,21	55,21	
P02CVW010	0,008	kg	Lubricante tubos FD j.elástica	6,77	0,05	
P01HM010	0,650	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	33,48	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	6,30	0,32	

Suma la partida.....	95,36
Costes indirectos.....	6,00%
TOTAL PARTIDA.....	101,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06VAV028		ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm Válvula de compuerta de DN125 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
O01OB170	0,750	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	12,00	
O01OB180	0,750	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	11,63	
P26VC025	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	285,62	285,62	
P26UUB060	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	48,23	48,23	
P26UUL230	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	50,89	50,89	
P26UUG125	2,000	ud	Goma plana D=125 mm.	2,17	4,34	
P01UT055	16,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	20,80	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	23,60	1,18	

Suma la partida.....		434,69
Costes indirectos.....	6,00%	26,08
TOTAL PARTIDA.....		460,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U07VAF100		ud	FILTRO FUNDICIÓN D = 125mm Filtro de fundición dúctil de 125 mm de diámetro nominal, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado, según el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.			
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	3,20	
O01OB180	0,200	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	3,10	
P26L100	1,000	ud	Filtro fundición dúctil D=125 mm	355,14	355,14	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	6,30	0,32	

Suma la partida.....		361,76
Costes indirectos.....	6,00%	21,71
TOTAL PARTIDA.....		383,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E20CIR070		ud	CONTADOR DN 125 mm. Contador de agua, embridado, DN125 mm, PN16, modelo WOLTMAN o SIMILAR, conexionado a la red, incluso grifo de purga y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso verificación según Reglamento del servicio municipal de Aguas, totalizador herméticamente sellado (envolvente de cristal mineral y cobre) ip-68, orientable 3600, seco, pre-equipado para sensor cyble de comunicación y lectura remota (pulsos de salida, m-bus, rf), mecanismo intercambiable sin necesidad de recalibración aprobado CEE, cuerpo en fundición nodular con bridas PN-16.			
O01OB170	2,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	40,00	
O01OB180	2,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	38,75	
P17BI080	1,000	ud	Contador agua DN= 125 mm.	725,36	725,36	
P17XA100	1,000	ud	Grifo de purga D=20mm.	7,66	7,66	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	78,80	3,94	

Suma la partida.....		815,71
Costes indirectos.....	6,00%	48,94
TOTAL PARTIDA.....		864,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07VAF070		ud	CONEXIÓN A RED EXISTENTE			
			Conexión a red existente de abastecimiento, i/maquinaria, materiales y accesorios, completamente instalado.			
O01OB170	2,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	32,00	
O01OB180	2,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	31,00	
M05EN030	2,000	h.	Ex cav .hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	84,00	
P26VV171	1,000	ud	Materiales de conexión	488,00	488,00	
O%0601	5,000	%	Medios aux iliares.	63,00	3,15	

Suma la partida.....		638,15
Costes indirectos.....	6,00%	38,29
TOTAL PARTIDA.....		676,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U07VEM100		ud	UNIÓN TUBERÍA FUNDICIÓN - POLIETILENO D=125/63 MM			
			Unión de tubería de fundición D = 125 mm. de diámetro y tubería de polietileno DN= 63 mm. de diámetro, colocado en pozo de registro de abastecimiento, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	16,00	
O01OB180	1,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	15,50	
P26PMR020	1,000	ud	Unión tubería fundición - polietileno	198,00	198,00	
P02CVW010	0,004	kg	Lubricante tubos FD j.elástica	6,77	0,03	
P01HM010	0,120	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	6,18	
O%0601	5,000	%	Medios aux iliares.	31,50	1,58	

Suma la partida.....		237,29
Costes indirectos.....	6,00%	14,24
TOTAL PARTIDA.....		251,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U07VAA010		ud	ACOMETIDA AGUA POTABLE POLIETILENO PN 16			
			Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 63 mm. PN 16, conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera, tapa de fundición C-250 y llave de corte de, incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud de 6 m, según normas del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.			
O01OB170	1,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	19,20	
O01OA130	4,000	h.	Cuadrilla E	30,50	122,00	
M11HC050	12,000	m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	2,78	33,36	
E02EM020	5,040	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,04	40,52	
E02SZ070	4,620	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	20,49	94,66	
P01HM010	0,840	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	43,26	
P17AA055	1,000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón con tapa de fundición	48,90	48,90	
P26UPM120	3,000	ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=63-2"mm	3,05	9,15	
P26PPL430	1,000	ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" D=140mm	12,02	12,02	
P26TPB240	6,000	m.	Tub.polietileno A.D. PN 16 DN = 63 mm	9,90	59,40	
U01AF200	4,200	m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO HM e=15/25cm	3,19	13,40	
O%0601	5,000	%	Medios aux iliares.	141,20	7,06	

Suma la partida.....		502,93
Costes indirectos.....	6,00%	30,18
TOTAL PARTIDA.....		533,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07VAF040		ud	VENTOSA/PURGADOR AUTOM. 3" TRIFUNC. Ventosa de diámetro 3 pulgadas, de paso total, tipo trifuncional automática en dos cuerpos para presión de trabajo 25 atm, de cuerpo y tapa de fundición nodular gjs500-7, boyas de acero inoxidable 304 y de presión de colapso 70 bares, tornillería de acero 5.6, con asiento de buna n+acero inoxidable 304, salida protegida con tapa, con capacidad de admisión de 45.56 m3/min a 0.35 bar dif, de expulsión 44.7 m3/min a 0.35 bar, resto según pliego, y diámetro del purgador el adecuado según condiciones de trabajo, incluyendo tornillería, piezas de montaje, totalmente instalada.			
O01OB170	1,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	24,00	
O01OB180	1,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	23,25	
M05RN020	1,000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00	33,00	
P26VV163	1,000	ud	Ventosa/purgador autom.3"	680,52	680,52	
P01HM010	0,120	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	6,18	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	47,30	2,37	

Suma la partida..... 769,32

Costes indirectos..... 6,00% 46,16

TOTAL PARTIDA..... 815,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U06VAV026		ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=80mm Válvula de compuerta de DN80 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embreada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.			
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	8,00	
O01OB180	0,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	7,75	
P26VC023	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	166,57	166,57	
P26UUB040	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=80mm	45,17	45,17	
P26UUL210	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=80mm	35,16	35,16	
P26UG080	2,000	ud	Goma plana D=80 mm.	1,50	3,00	
P01UT055	16,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	20,80	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	15,80	0,79	
				Suma la partida.....		287,24
				Costes indirectos.....	6,00%	17,23
				TOTAL PARTIDA.....		304,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U07WH010		ud	HIDRANTE COLUMNA 2 TOMAS Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo columna no articulada, equipado con dos tomas laterales D=100 mm y 80 mm., con modulo de regulación, i/conexión directa a la red de distribución, siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.			
O01OA090	1,200	h.	Cuadrilla A	38,25	45,90	
O01OB170	7,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,00	120,00	
O01OB180	7,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,50	116,25	
P26RH010	1,000	ud	Hidrante columna 2 tomas	962,25	962,25	
P26VC025	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	285,62	285,62	
P01DW090	40,000	ud	Pequeño material	0,77	30,80	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	282,20	14,11	
				Suma la partida.....		1.574,93
				Costes indirectos.....	6,00%	94,50
				TOTAL PARTIDA.....		1.669,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E025		m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20			
			Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	16,00	1,60	
O01OA060	0,100	h.	Peón especializado	15,00	1,50	
P01HA009	1,000	m3	Hormigón HL-150/B/20/	45,00	45,00	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	3,10	0,16	

Suma la partida.....	48,26
Costes indirectos.....	2,90
TOTAL PARTIDA.....	51,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E04AB020		kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD			
			Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.			
O01OB030	0,008	h.	Oficial 1ª ferralla	16,00	0,13	
O01OB040	0,012	h.	Ayudante ferralla	15,00	0,18	
P03ACC080	1,100	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,71	0,78	
P03AAA020	0,006	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,01	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,30	0,02	

Suma la partida.....	1,12
Costes indirectos.....	0,07
TOTAL PARTIDA.....	1,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E05HLE010		m2	ENCOFRADO ACABADO MADERA			
			Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 26 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas, incluso líquido desencofrante. Normas NTE-EME.			
O01OB010	0,150	h.	Oficial 1ª encofrador	16,00	2,40	
O01OB020	0,200	h.	Ayudante encofrador	15,00	3,00	
U06XK110	1,100	m2	Encofrado panel metálico	6,00	6,60	
P01EM290	0,020	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	260,29	5,21	
P01UC030	0,080	kg	Puntas 20x100	7,72	0,62	
P03AAA020	0,150	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,13	
M13CP100	0,014	ud	Puntal telesc. normal 1,40m	15,51	0,22	
U04PQ001	0,080	Kg	Aditivo desencofrante	1,17	0,09	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	5,40	0,27	

Suma la partida.....	18,54
Costes indirectos.....	1,11
TOTAL PARTIDA.....	19,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02HL101		m3	HORMIGÓN HA-25 ALZADO OBRAS FÁBRICA C/ENCOF.			
			Suministro de hormigón HA-25/P/20/IIa en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso vertido, vibrado, reglado y curado, terminado, según EHE.			
O01OA020	0,100	h.	Capataz	16,50	1,65	
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	16,00	2,40	
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	14,50	2,18	
M11HV040	0,050	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	2,35	0,12	
M06CM030	0,050	h.	Compre.port diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	2,32	0,12	
M01HA010	0,020	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	121,95	2,44	
P01HA010	1,020	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	62,00	63,24	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	6,20	0,31	

Suma la partida.....	72,46
Costes indirectos.....	4,35
TOTAL PARTIDA.....	76,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E045	m2		LOSA DE H.A. PREFABRICADAS PARA TAPA DE ARQUETA			
			Losa de hormigón armado prefabricada para tapas de arquetas, con hueco de acceso de hombre, ganchos de elevación, de 0,20 m de espesor, incluso tubos para aireación de PVC, rejilla de ventilación y tapa de PRFV para acceso de hombre, totalmente terminada.			
O01OA030	0,850	h.	Oficial primera	16,00	13,60	
O01OA070	0,900	h.	Peón ordinario	14,50	13,05	
M11HV040	0,100	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	2,35	0,24	
U06XK110	1,100	m2	Encofrado panel metálico	6,00	6,60	
U04PQ001	0,080	Kg	Aditivo desencofrante	1,17	0,09	
P03ACC080	20,000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,71	14,20	
P03ALP010	3,000	kg	Acero laminado S 275 JR	1,07	3,21	
P03AAA020	1,000	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,85	
P01HA010	0,200	m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	62,00	12,40	
U04PQ002	0,400	Ud	Par de tubos de aireación de PVC	45,23	18,09	
U04PQ003	0,200	Ud	Rejilla de acero galvanizado de 1,00x0,20 m.	55,25	11,05	
U04PQ004	0,872	Ud	Tapa de arqueta PRFV de 1,05x0,83 m.	225,00	196,20	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	26,70	1,34	
Suma la partida.....						290,92
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA.....						308,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

ARQ010	ud	PATE DE POLIPROPILENO NORMALIZADO DE 40 cm				
		Pate de polipropileno normalizado de 40 cm instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.				
O01OA040	0,100	h.	Oficial segunda	15,50	1,55	
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	14,50	2,90	
U04PQ005	1,000	Ud	Pate de Polipropileno normalizado	3,52	3,52	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	4,50	0,23	
Suma la partida.....						8,20
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA.....						8,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U07HIT001	ud	HITO DE SEÑALIZACIÓN PREFABRICADO DE H.A.				
		Suministro y colocación de hito prefabricado de hormigón armado de 30x30x60 cm de dimensiones, totalmente terminado.				
O01OA070	0,050	h.	Peón ordinario	14,50	0,73	
mqa010	0,050	h	Camión grúa autocargable hasta 20 Tn	54,65	2,73	
MAT.002HIT	1,000	ud	Hito HA prefabricado de 30x30x60 cm	75,25	75,25	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,70	0,04	
Suma la partida.....						78,75
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA.....						83,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 0003 REPOSICIONES						
E025		m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	16,00	1,60	
O01OA060	0,100	h.	Peón especializado	15,00	1,50	
P01HA009	1,000	m3	Hormigón HL-150/B/20/	45,00	45,00	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	3,10	0,16	
Suma la partida.....						48,26
Costes indirectos.....						2,90
TOTAL PARTIDA.....						51,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
U05CH030		m3	CIMIENTO DE MURO CON HORMIGÓN HM-20 Cimiento de muro, con hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.			
O01OA020	0,025	h.	Capataz	16,50	0,41	
O01OA030	0,125	h.	Oficial primera	16,00	2,00	
O01OA070	0,125	h.	Peón ordinario	14,50	1,81	
M11HV040	0,125	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	2,35	0,29	
M06CM030	0,125	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	2,32	0,29	
M01HA010	0,030	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	121,95	3,66	
P01HM010	1,020	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	52,53	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	4,20	0,21	
Suma la partida.....						61,20
Costes indirectos.....						3,67
TOTAL PARTIDA.....						64,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
U04BH065		m.	BORDILLO PREFABRICADO HORMIGÓN BICAPA Bordillo de prefabricado de hormigón bicapa, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.			
O01OA140	0,250	h.	Cuadrilla F	30,00	7,50	
P01HM010	0,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	2,58	
A02A080	0,001	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	58,37	0,06	
P08XBH065	1,000	m.	Bord.hor.bicap.gris t.II 4-20x 22	5,01	5,01	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	7,50	0,38	
Suma la partida.....						15,53
Costes indirectos.....						0,93
TOTAL PARTIDA.....						16,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E011		Tn	MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.			
O01OA020	0,010	h.	Capataz	16,50	0,17	
O01OA030	0,010	h.	Oficial primera	16,00	0,16	
O01OA070	0,030	h.	Peón ordinario	14,50	0,44	
M03MC110	0,015	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	280,00	4,20	
M07CB020	0,015	h.	Camión basculante 4x4 14 t	35,50	0,53	
M0219	0,100	h.	Extendidora de aglomerado	39,07	3,91	
M0213	0,100	h.	Apisonadora estática	27,05	2,71	
M0216	0,100	h.	Compactador de neumáticos	28,85	2,89	
P01PL010	0,065	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	300,00	19,50	
P01AF250	0,500	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	7,09	3,55	
P01AF260	0,250	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	6,81	1,70	
P01AF270	0,100	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	12,38	1,24	
P0311	0,600	M3	Arido pórfido A 3/5 mm.	9,62	5,77	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,80	0,04	
Suma la partida.....						46,81
Costes indirectos.....						2,81
TOTAL PARTIDA.....						49,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

E07BHB010		m2	FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x10 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón liso hidrófugo de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento 1/6 M-40, rellenos de hormigón HM-20/P/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares.			
O01OA030	0,506	h.	Oficial primera	16,00	8,10	
O01OA050	0,255	h.	Ayudante	15,00	3,83	
P01BB010	6,300	ud	Bloque hormigón liso 40x20x10	0,69	4,35	
A02A080	0,015	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	58,37	0,88	
P01HM010	0,010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	0,52	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	11,90	0,60	
Suma la partida.....						18,28
Costes indirectos.....						1,10
TOTAL PARTIDA.....						19,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

E15VAG020		m.	MALLA S/T GALV. 40/14 H=1,50 m. Valla de 1,50 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
O01OA090	0,210	h.	Cuadrilla A	38,25	8,03	
P13VS010	1,500	m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,58	2,37	
P13VP080	0,250	ud	Poste galv. D=48 h=1,5 m. inter.	6,81	1,70	
P01HM010	0,008	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	0,41	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	8,00	0,40	
Suma la partida.....						12,91
Costes indirectos.....						0,77
TOTAL PARTIDA.....						13,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U05LMH010	m3		HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN CRUCES Hormigón HM-20 en protección cruces, incluso vibrado y curado, terminado.			
O01OA020	0,040	h.	Capataz	16,50	0,66	
O01OA030	0,160	h.	Oficial primera	16,00	2,56	
O01OA070	0,160	h.	Peón ordinario	14,50	2,32	
M11HV040	0,160	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	2,35	0,38	
M06CM030	0,160	h.	Compre.port diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	2,32	0,37	
M01HA010	0,040	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	121,95	4,88	
P01HM010	1,020	m3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	51,50	52,53	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	5,50	0,28	
Suma la partida.....						63,98
Costes indirectos.....						3,84
TOTAL PARTIDA.....						67,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U05LMG010	m2		LÁMINA GEOTEXTIL 110 gr/m2 Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada y junteada, completamente terminado.			
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	14,50	2,18	
P06BG066	1,000	m2	Lámina de geotextil 110 gr/m2	0,68	0,68	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	2,20	0,11	
Suma la partida.....						2,97
Costes indirectos.....						0,18
TOTAL PARTIDA.....						3,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U14MR020	m2		GRAVA CALIZA Extensión de piedra caliza diámetro envolvente inferior a 3 cms en capas de 20 cm de espesor, colocada sobre lámina geotextil existente, según indicaciones de la Dirección Facultativa.			
O01OB270	0,120	h.	Oficial 1ª jardinería	16,00	1,92	
O01OB280	0,200	h.	Peón jardinería	15,00	3,00	
P01SJ200	0,200	m3	Piedra caliza jardinería	44,42	8,88	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	4,90	0,25	
Suma la partida.....						14,05
Costes indirectos.....						0,84
TOTAL PARTIDA.....						14,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U03CN011	m3		SUELO SELECCIONADO IP<6 Extensión y compactación de una capa de suelo seleccionado, compactado al 98 % del P.M. y con índice de plasticidad <6, medido sobre perfil.			
O01OA020	0,010	h.	Capataz	16,50	0,17	
O01OA070	0,020	h.	Peón ordinario	14,50	0,29	
M08NM020	0,020	h.	Motoniveladora de 200 CV	57,00	1,14	
M08RN040	0,020	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	41,00	0,82	
M08CA110	0,020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,54	
M07CB020	0,020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	0,71	
P01AF020	2,200	t.	Suelo seleccionado en obra IP<6	2,88	6,34	
O%0601	5,000	%	Medios auxiliares.	0,50	0,03	
Suma la partida.....						10,04
Costes indirectos.....						0,60
TOTAL PARTIDA.....						10,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E15DVC010		ud	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS			
			Reposición de servicios afectados, tales como redes de riego, conducciones enterradas, así como aquellos que la Dirección de Obra estime necesarias.			
00003.10	1,000	ud	Reposición de servicios afectados	255,84	255,84	
Suma la partida.....						255,84
Costes indirectos.....						15,35
TOTAL PARTIDA.....						271,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 0004 SEGURIDAD Y SALUD						
P27EC011		ud	Seguridad y Salud			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 0006 ENSAYOS						
P27EC060		ud	Ensayos			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 950,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS

ANEJO 03. PLAN DE OBRA



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	DATOS DE PARTIDA	2
3.	PLAN DE OBRA	3
4.	PLAN DE OBRA VALORADO	5



ANEJO Nº 03: PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

Es objeto del presente Anejo el servir de documento que permita la correcta organización de los trabajos, el establecimiento de prioridades entre las distintas actividades para la determinación de la duración de las obras contenidas en el presente proyecto.

2. DATOS DE PARTIDA

El Plan de obra del presente proyecto, pretende definir el cronograma de las obras a ejecutar durante el periodo de ejecución de las obras, previsto inicialmente en: **DOS (2) MESES.**

Se han incluido en el plan, todas las fases para la ejecución de las obras del **"PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA EDAR DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA"**, por lo tanto a efectos del plan de obra, se han considerado las siguientes actividades principales:

DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES
- EXCAVACIÓN EN ZANJA
- RELLENOS DE ZANJA

CONDUCCIONES Y VÁLVULAS

- TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN125mm
- TUBERÍA DE PEAD DN63mm
- VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES
- ARQUETA DE ENTRONQUE

REPOSICIONES

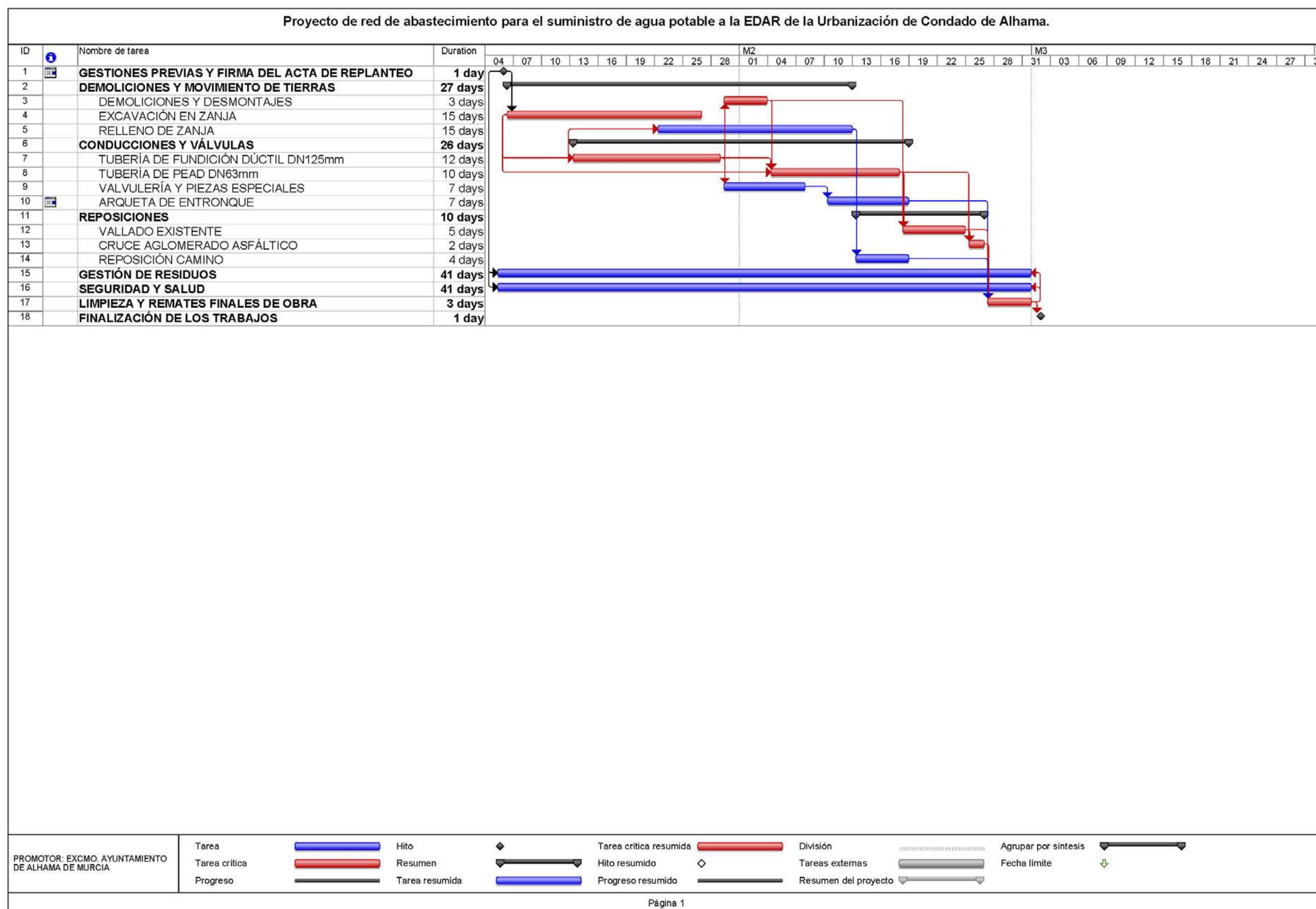
- VALLADO EXISTENTE
- CRUCE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO
- REPOSICIÓN CAMINO



3. PLAN DE OBRA

En primer lugar se va a mostrar el diagrama de Gantt, organizado en las actividades fundamentales de la red de abastecimiento hasta la EDAR de Condado de Alhama.

En este gráfico se puede ver así mismo el trazado del camino crítico.



4. PLAN DE OBRA VALORADOPROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA EDAR
DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA.

ACTIVIDAD	PROGRAMA DE TRABAJO							
	MES 01				MES 02			
	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Replanteos, accesos y pasos 1,1 Replanteo								
2. Demoliciones y movimiento de tierras 2,1 Demoliciones y desmontajes 2,2 Excavación en zanja 2,3 Relleno de zanja								
3. Conducciones y válvulas 3,1 Tubería de fundición dúctil DN125mm 3,2 Tubería PEAD DN63mm 3,3 Valvulería y piezas especiales 3,4 Arqueta de entronque								
4. Reposiciones 4,1 Vallado existente 4,2 Cruce aglomerado asfáltico 4,3 Reposición camino								
8. SEGURIDAD Y SALUD								
9. GESTIÓN DE RESIDUOS								
VALORACIÓN	12.655,56 €	16.874,08 €	25.311,11 €	29.529,63 €	21.092,59 €	16.874,08 €	16.874,08 €	12.655,56 €
% ACUM PRESUPUESTO MENSUAL (SOBRE P.B.L.)	8%	19%	36%	56%	69%	81%	92%	100%
% SOBRE EL TOTAL DEL P.B.L.	8%	11%	17%	19%	14%	11%	11%	8%



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS

ANEJO 04. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ANEJO N° 04: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Conducción de Abastecimiento:
Punto de entronque.



Conducción de Abastecimiento:
Tramo fuera de la parcela de la EDAR, con la misma al fondo.



Conducción de Abastecimiento:
Tramo fuera de la parcela de la EDAR, con la misma al fondo.



Conducción de Abastecimiento:
Llegada de la tubería a la parcela de la EDAR.



Conducción de Abastecimiento:
Vista del interior de la parcela de la EDAR.



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS

ANEJO 05. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	RESUMEN DE LAS OBRAS.....	2
3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	2
3.1.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	3
4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO	3
5.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	3
6.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS	4
7.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS	5
8.	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES INCLUIDAS EN EL PROYECTO.....	5
9.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs	8



ANEJO 05: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto realizar un estudio detallado donde se regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición producidos en el "PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA EDAR DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA", siguiendo el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los residuos destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

2. RESUMEN DE LAS OBRAS

Las obras consistirán en la construcción una red abastecimiento de suministro de agua potable para la EDAR de la urbanización de Condado de Alhama. Las obras que comprende el presente proyecto son las que a continuación se describen.

Actualmente la urbanización de Condado de Alhama se suministra de agua potable a través de una tubería de fundición dúctil de diámetro interior 700 mm. Esta conducción cuenta a lo largo de la traza con arquetas de hormigón y pozos de registro. En estas arquetas hay alojadas: válvulas., ventosas, etc. En la arqueta más próxima a la EDAR hay alojada una ventosa trifuncional.

Se proyecta la construcción de una tubería de fundición dúctil de 125 mm que conectará a la red existente de 700 mm de fundición dúctil en la arqueta más próxima a la EDAR. En la toma se colocará una válvula de corte, un filtro y un contador. En el punto más alto de la conducción se colocará una ventosa de triple efecto.

La tubería proyectada seguirá la traza del camino en tierras existente que llega hasta la parcela de la EDAR. La tubería tiene una longitud de 910 metros hasta la parcela en donde se encuentra la EDAR. En el interior de esta parcela se proyecta una tubería de diámetro interior 63 mm de polietileno PE 100 de alta densidad y de 16 atmósferas de presión.

EXCAVACIONES Y RELLENOS

La conducción se alojará en su totalidad enterrada, siempre con un mínimo de terreno por encima de la misma de un metro. La excavación de la tubería se realizará en zanja, no requiriendo profundidades de excavación mayores de 2 metros, ni anchos de zanja en superficie mayores de 1,4 metros.

Se seguirá en todo momento las prescripciones de seguridad recogidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto para los trabajos de excavaciones.

El relleno en sí se realizará por fases, uno antes de la colocación de la tubería y que consiste en una cama de arena de espesor mínimo 10 cm y otra, una vez colocada la tubería, consistente en un relleno de material granular y con un espesor por encima de la generatriz de 30 cm.

A continuación se rellenará la zanja con materiales procedentes de la excavación y finalmente con zahorra artificial compactada al 100% del Próctor Modificado en capas no superiores a 30 cm de espesor.



3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero se determina la siguiente clasificación de los residuos.

3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

La estimación se realizará en la siguiente tabla resumen, con los principales valores, en función del presupuesto del presente proyecto:

TIPO DE RCD	% EN PESO	TN CADA TIPO DE RCD
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	100%	5,50
2. Madera (LER: 17 02 01)		
3. Metales (LER: 17 04)		
4. Papel (LER: 20 01 01)		
5. Plástico (LER: 17 02 03)		
6. Vidrio (LER: 17 02 02)		
7. Yeso (LER: 17 08 02)		
Total estimación (tn)		5,50
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	1%	39,60
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	1%	41,64
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)		
4. Tierras y pétros de excavación (LER: 17 05 04)	98%	5.320,27
Total estimación (tn)		5.401,51
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1. Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)		
2. Pot. Peligrosos y otros	100%	10,00
Total estimación (tn)		10,00

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé una medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.



6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Las medidas empleadas para cada caso serán:

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.

Derribo separativo y segregación en obra mediante contenedores específicos para cada tipo de residuo (pétreos, madera, vidrio, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta. Solo en caso de no superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

Los contenedores se colocarán en zonas de fácil acceso de manera que no supongan un obstáculo para el tránsito dentro de la zona de trabajo.

Los contenedores estarán pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contarán con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos en contenedores se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas para gestionar cada tipo de residuo.

En el caso de que no se disponga de espacio físico suficiente en la obra para efectuar correctamente dicha separación en origen, se podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos autorizado en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra.



7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

En la tabla siguiente se resumen los volúmenes sobrantes que debe retirarse a vertedero autorizado.

Aprovechamiento de RCDs Nivel I			
Actuaciones	Excavación Total (m³)	Aprovechamiento para relleno (m³)	Transporte a vertedero autorizado (m³) suponiendo un factor de esponjamiento del 10%
Red de tuberías	2.747,26	549,45	2.197,81
Arquetas	52,88	10,58	46,53
TOTAL	2.800,14	560,03	2.244,34

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

8. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES INCLUIDAS EN EL PROYECTO

a. CON CARÁCTER GENERAL

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se realiza la Gestión de residuos según el RD 105/2008, con arreglo a la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores; por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de residuos.

- ***Certificación de los medios empleados y medidas adoptadas para la gestión de residuos***

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición 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.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, 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 residuos de construcción y demolición 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. Los



residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.

- **Orden y Limpieza de las obras**

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos 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.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

b. CON CARÁCTER PARTICULAR

MEDIDAS ADOPTADAS EN LA GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan. El depósito temporal de los escombros, se realizará en



contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionados que establezcan las ordenanzas municipales.

En el caso en el que los residuos se depositen en acopios, también deberán estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por 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.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.



Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación sobrante destinadas a vertedero anteriormente detallados, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos obtenidos en el apartado 4.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
RCDs Nivel I			
	Volumen estimado (m ³)	Precio transporte y gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Presupuesto (€)
Red de tuberías. Excavación en zanja	2.197,81	0,42	930,98
Arquetas	46,53	0,42	19,71
RCDs Nivel II			
	Volumen estimado (m ³)	Precio transporte y gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Presupuesto (€)
RCDs Naturaleza Pétreo	39,35	10,00	393,50
RCDs Naturaleza no Pétreo	2,30	10,00	230,00
RCDs Potencialmente peligrosos	10,00	10,00	100,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.467,19 €



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS

ANEJO 06. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



INDICE

1.	MEMORIA.....	2
1.1.	OBJETO DE ESTE ESTUDIO	2
2.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	2
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN	2
2.2.	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	5
2.3.	INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS	5
2.4.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	5
3.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	6
3.1.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS ..	6
3.2.	RIESGO DE INCENDIO, PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS	18
3.3.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA	19
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS	37
4.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	37
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	39
5.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	40
6.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	40
7.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	40
8.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	42
9.	ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS NO ELIMINABLES	43
10.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	44
11.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	44



ANEJO 06: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. de 25/10/97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y dada las características del presente Proyecto es obligatoria la redacción del Estudio de Seguridad y Salud y su posterior cumplimiento.

El Presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en la Fase de Obra o en su caso de la Dirección Facultativa.

En base a todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, correspondiente al "PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA EDAR DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA".

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El Proyecto que nos ocupa tratará las siguientes actuaciones:

Las obras consistirán en la construcción una red abastecimiento de suministro de agua potable para la EDAR de la urbanización de Condado de Alhama. Las obras que comprende el presente proyecto son las que a continuación se describen.

Actualmente la urbanización de Condado de Alhama se suministra de agua potable a través de una tubería de fundición dúctil de diámetro interior 700 mm. Esta conducción cuenta a lo largo de la traza con arquetas de hormigón y pozos de registro. En estas arquetas hay alojadas: válvulas., ventosas, etc. En la arqueta más próxima a la EDAR hay alojada una ventosa trifuncional.

Se proyecta la construcción de una tubería de fundición dúctil de 125 mm que conectará a la red existente de 700 mm de fundición dúctil en la arqueta más próxima a la EDAR. En la toma se colocará una válvula de corte, un filtro y un contador. En el punto más alto de la conducción se colocará una ventosa de triple efecto.

La tubería proyectada seguirá la traza del camino en tierras existente que llega hasta la parcela de la EDAR. La tubería tiene una longitud de 910 metros hasta la parcela en donde se encuentra la EDAR. En el interior de esta parcela se proyecta una tubería de diámetro interior 63 mm de polietileno PE 100 de alta densidad y de 16 atmósferas de presión.

Esta tubería se proyecta por la zona verde en el interior de la parcela de la EDAR. Esta zona verde está formada por una malla cubre suelos de geotextil y piedra caliza,



además de pequeños arbustos y setos. Se retirará la gravilla caliza y el geotextil, se excavará la zanja y se alojará en su interior la tubería de polietileno hasta el punto de entrega del agua potable, que está situado en el edificio de control de la EDAR.

Esta tubería acaba en un pozo de registro y desde este pozo se realizará una acometida siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

Las obras que contiene, de forma resumida, este proyecto son:

- Excavaciones y rellenos
- Conducción de una tubería de fundición dúctil de diámetro 125 mm
- Construcción de pozos de registro
- Conducción de una tubería de polietileno de 16 atm de diámetro 63 mm
- Válvulas de corte, filtro, ventosa y contador.
- Reposiciones
- Extensión de una capa de 15 cm de suelo seleccionado en el camino de la traza de la tubería.

EXCAVACIONES Y RELLENOS

La conducción se alojará en su totalidad enterrada, siempre con un mínimo de terreno por encima de la misma de un metro. La excavación de la tubería se realizará en zanja, no requiriendo profundidades de excavación mayores de 2 metros, ni anchos de zanja en superficie mayores de 1,4 metros.

Se seguirá en todo momento las prescripciones de seguridad recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto para los trabajos de excavaciones.

El relleno en sí se realizará por fases, uno antes de la colocación de la tubería y que consiste en una cama de arena de espesor mínimo 10 cm y otra, una vez colocada la tubería, consistente en un relleno de material granular y con un espesor por encima de la generatriz de 30 cm.

A continuación se rellenará la zanja con materiales procedentes de la excavación y finalmente con zahorra artificial compactada al 100% del Próctor Modificado en capas no superiores a 30 cm de espesor.

TUBERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL

La tubería que se ha proyectado es de fundición dúctil clase K9 y diámetro de 125 mm, centrifugada bajo la norma EN-545, y sujeta mediante dados de hormigón con cintas y flejes. La fabricación se realizará a partir de fundición dúctil centrifugada y poseerá un recubrimiento interior de mortero de cemento y un recubrimiento exterior a base de una capa por electrodeposición de hilo de cinc y otra de pintura bituminosa por pulverización.

El revestimiento interior cumplirá lo especificado en el R.D.140/2003 (del cual se ha sustituido el Anexo II por Orden SCO/3719/2005), por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

La unión entre los tubos y unión de los tubos a los codos se proyecta mediante junta de enchufe y campana flexible, normalmente utilizada, y que admite una desviación angular. También se permite para algunas uniones de las tuberías de fundición y piezas de acero de las arquetas, así como para la conexión a las tuberías actuales de fibrocemento las abrazaderas flexibles tipo "arpol".



VÁLVULAS

La válvula de compuerta que se proyecta se instalará con cierre elástico PN 16, norma EN-1074-1/EN 1171, embridadas con una longitud entre caras F4 DIN 3202 (según EN 558-F14). Cuerpo y tapa de fundición Dúctil EN-GJS-500-7, EN 1563 (GGG-50, DIN 1693). Revestimiento epoxi aplicada electrostáticamente según DIN 30677, interna y externamente. Vástago de acero inox AISI 316L. Compuerta de Fundición dúctil EN-GJS-500-7 completamente vulcanizada con caucho EPDM interna y externamente, con una tuerca de latón , CW602N EN 12167 (CZ 132, BS 2874), bridas y orificios según ISO 7005-2 (EN 1092-2 1977, DIN 2501).

Las ventosas serán de triple efecto con cuerpo compacto en fundición dúctil GGG-50, recubrimiento interior de esmalte vitrocerámico, presión de servicio mínimo de 0,2 bares y flotador de fibra de vidrio reforzada con autocentraje. Todas sus partes serán de acero inoxidable.

DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS:

Las distancias a otros servicios seguirán las indicaciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

	ELECTRICIDAD	GAS	SANEAMIENTO	TELECOMUNICACIONES
CRUCE	300	300	1000	300
PARALELO	400	500	1000	400

(Distancias en mm).

REPOSICIONES

Para las reposiciones se emplearán materiales de primera calidad.

Para la reposición del aglomerado se utilizará el tipo AC 16 surf D, sellando las juntas con slurry negro.

El cerramiento de la EDAR se repondrá con las mismas características del existente, murete de bloques en su parte inferior y malla simple torsión 50x14, de acero galvanizado en caliente, en la parte superior.

ACOMETIDA

La acometida seguirá los preceptos del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

Las acometidas serán en PEAD de 63 mm de diámetro y la tubería de PN 16 atm.

El collarín de toma de carga de fundición con una salida de 2". Se instalará en una arqueta de 40x40 de F.D. clase C-250 en el pavimento.

Se efectuarán las correspondientes pruebas de estanqueidad de toda la red antes de enterrar enlaces o puntos débiles de la conducción. Una vez instalada la tubería se realizará la prueba de presión establecida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Antes de la entrega de la red se realizará una limpieza y desinfección de toda ella según el R.D. 865/2003.



HIDRANTE

El hidrante será de columna seca tipo AEREO, de fundición dúctil, compuesto de dos bocas, una de 70 mm y otra de 100 mm de diámetro nominal.

Cumplirá la norma UNE 23-405-90

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

- **Presupuesto**

El presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (151.866,68 €).

Del cual el presupuesto destinado a seguridad y salud es de DOS MIL QUINIENTOS EUROS (2.500,00 €).

- **Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución previsto es de DOS (2) MESES.

- **Personal previsto**

Se prevé un número máximo de 6 trabajadores.

2.3. INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS

No se prevé que durante la ejecución de las obras se interfieran en servicios afectados de los alrededores, más que la propia afección al tránsito de la senda, para lo que se adoptarán las medidas de seguridad oportunas para garantizar la seguridad de los trabajadores y usuarios de estos caminos.

2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Demoliciones y movimiento de tierras:

- Desmontaje de vallado de simple torsión.
- Demoliciones.
- Excavación en zanja y pozos y/o arquetas.
- Relleno de zanjas.

Conducciones y válvulas:

- Conducciones de fundición dúctil y PEAD.
- Valvulería y piezas especiales.
- Estructuras de hormigón. Arqueta de entronque.



Reposiciones:

- Asfaltado de cruces.
- Reposición de vallado metálico con pie de muro de bloques de hormigón prefabricado.

3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Riesgos detectables

- Atropellos y/o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes por el uso de herramientas manuales, con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido ambiental.
- Vuelco de máquinas y/o camiones
- Tráfico.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Normas preventivas

- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.



-
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
 - Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
 - Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
 - Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.
 - Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
 - Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
 - El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.
 - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones o cualquier otra maquinaria durante el retroceso.
 - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m del borde de la excavación.
 - Todo el personal llevará los medios de protección individual usuales.

EPI

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas anti-impacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.



EXCAVACIONES UN ZANJAS Y/O POZOS Y ARQUETAS

Riesgos detectables

- Atropellos y/o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes por el uso de herramientas manuales, con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido ambiental.
- Vuelco de máquinas y/o camiones
- Tráfico.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Normas preventivas

- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.



- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones o cualquier otra maquinaria durante el retroceso.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Todo el personal llevará los medios de protección individual usuales.

EPI

- Cascos de seguridad.
- Guantes especiales.
- Gafas anti-impacto.
- Cinturones de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.

RELLENOS DE ZANJA

Riesgos detectables

- Atropellos y/o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel



- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco de máquinas y/o camiones
- Tráfico

Normas preventivas

- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, etc, guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas
- Si las máquinas y vehículos quedarán averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalizarlas convenientemente.
- Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias de materiales y de los mismos acopios, señalizándolos si fuera preciso.
- El operador de las máquinas vigilará el movimiento de sus implementos para no golpear a personas o cosas, y asimismo, estará atento con los bordes de las plataformas, ya que puede ceder el terreno que la sustenta, provocando el vuelco.



EPI

- Cascos de seguridad
- Guantes especiales
- Gafas antiimpacto
- Cinturones de seguridad
- Botas de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Mascarillas

COLOCACIÓN DE TUBERÍA, VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES

Riesgos detectables.

- Caída de objetos.
- Caída a distintos y/o el mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Contacto eléctrico en la utilización de maquinaria auxiliar.
- Polvo.
- Ruido.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Erosiones y contusiones en manipulación de tubos y materiales.

Normas preventivas.

- Los trabajos estarán supervisados por el recurso preventivo de la obra.
- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares habilitados para ellos.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.



- Se realizará el transporte de los tubos mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El tubo se manejará, para su colocación, por medio de cabos guía dispuestos en los extremos, nunca se manejarán con las manos.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, de cargas suspendidas y maquinaria en movimiento.
- Revisión frecuente de la excavación, antes del comienzo de los trabajos.
- Para evitar la caída de operarios al suelo por las zonas de tránsito y trabajo, así como golpes y cortes en los pies, se deberá de mantener limpia de recortes, trozos de tubos, y cascotes las zonas de tránsito y trabajo, apilando ordenadamente los materiales y evacuando los escombros periódicamente.
- Las eslingas serán revisadas antes de su uso y si tuvieran algún descosido o en general están en mal estado serán desechadas.
- El sistema de enganche de los tubos se realizará con las eslingas adecuadas de acuerdo dimensión y peso del tubo.
- No se permitirá la presencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- Los trabajadores del interior, se retirarán al menos tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los trabajadores permanecerán en el interior de la zanja el mínimo imprescindible para la realización de los trabajos, debiendo salir en los tiempos de espera.
- Queda prohibido eliminara las protecciones colectivas de la excavación, si por algún motivo de zonas de difícil acceso para la maquinaria se tuviesen que retirar las protecciones, no lo realizaran los operarios se llamara al recurso preventivo de la obra que hará que se retiren de manera adecuada, una vez terminada la maniobra se repondrán las protecciones.



-
- No se trabajara con vientos superiores a 60Km/h.

EPIS.

- Cascos de seguridad
- Guantes especiales
- Gafas anti-impacto
- Cinturones de seguridad
- Botas de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Mascarillas

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. ARQUETAS

Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material.
- Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las labores de montaje.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Proyección de partículas

Normas preventivas

- No se cargará el cubilote por encima de la carga máxima admisible de la grúa.
- Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible.



- Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas, para evitar golpes por fragmentos desprendidos.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubos, al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre.
- Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Se prohíbe expresamente recibir el cubilote directamente, para evitar caídas por péndulo.
- Antes del vertido de hormigón, el recurso preventivo de la obra, comprobará en compañía del técnico a pie de obra, la buena estabilidad del conjunto.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Los operarios estarán situados en todo momento sobre la consola de trabajo, no se subieran sobre los paneles de encofrado.
- Las consolas de trabajo dispondrán de plataformas sin desniveles, barandillas, barra intermedia y rodapiés en todo su perímetro excepto en el lateral donde se sitúa la escalera de mano para su acceso.
- La consola estará 1m por debajo de la parte superior del encofrado ya que este nos servirá de protección.
- El manejo de la carga se realizará con cabos de gobierno, teniendo especial atención a la no presencia de personal en el radio de acción de la carga.
- En la fase previa al encofrado, se debe aplicar el desencofrante en los paneles. Tanto si se emplea con cepillo o con una pistola de pulverización, los trabajadores deben emplear gafas, guantes y mascarilla de protección respiratoria, procurando que el producto se aplique en zonas ventiladas y de espaldas al viento.
- Una vez hormigonado, se procede al desencofrado de los paños laterales, siguiendo el proceso inverso al montaje.
- El traslado y movimiento de las placas se realizará mediante maniobras lentas y sin realizar movimientos bruscos, quedando totalmente prohibido permanecer próximo o por debajo del movimiento de las placas de encofrado.



- Los paneles metálicos se izarán con camión grúa y se guiarán con cabos hasta su posición final y no serán soltados por la grúa hasta que finalice la colocación de espadines que le da la sujeción a los paneles.
- Los encofrados se acopiarán en el suelo de manera horizontal, nunca apoyados en muros o taludes.
- Se prohíbe trepar por los encofrados.
- Antes del vertido del hormigón el recurso preventivo de a obra, en compañía del jefe de obras, comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- El desencofrado se realizará con uñas metálicas trabajando siempre desde el lugar ya desencofrado para evitar golpes por caída de material y siempre con el panel cogido por la grúa.
- Se utilizarán bolsas porta-herramientas.
- Los espadines estarán protegidos con setas para evitar cortes.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizara por escaleras de mano homologadas y haciendo uso de arnés de seguridad con doble gancho.
- La descarga de los materiales, armaduras y otras cargas, en la zona de acopio desde el camión de transporte, se realizará habilitando los medios necesarios para evitar tiros oblicuos.
- El transporte de las barras se hará en posición horizontal.
- Los paquetes de redondos se almacenaran en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- Diariamente se limpiaran los desperdicios o recortes de hierro y acero que se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- La zona destinada a la ferralla debe disponer de espacio suficiente, no interferir zonas de paso u otras actividades de obra y estar fuera de zonas de influencia de posibles caídas de objetos y materiales de estructura.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m.



- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Para el izado de cargas se utilizarán cables o eslingas en perfecto estado.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90°.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Las puntas de ferralla estarán protegidas con setas.
- Los trabajadores destinados a labores de ferralla no llevarán objetos ornamentales como anillos, cadenas etc. que puedan provocar atrapamiento con maquinaria, herramientas o material.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

EPI

- Cascos de seguridad
- Guantes especiales
- Gafas anti-impacto
- Cinturones de seguridad
- Botas de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Mascarillas



TRABAJOS DE ASFALTADO

Riesgos detectables

- Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras
- Incendio.

Normas preventivas

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carné de Conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa.
- Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan a cabo estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.



- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulicos o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías almacenen materiales inflamables.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

3.2. RIESGO DE INCENDIO, PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS

Normas preventivas

En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios se establecen los siguientes principios:

- Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las de material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.



- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.
- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:
 - o Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, telas asfálticas.
 - o En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables y explosivos.
 - o En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión.
 - o Durante las operaciones de:
 - Abastecimiento de combustibles a la maquinaria.
 - En el tajo de manipulación de desencofrantes.
 - En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.
- Se prepararán en lugar a la intemperie, en el exterior de la obra (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos), recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines se adherirán las siguientes señales:

- Peligro de explosión: (señal normalizada).
- Prohibido fumar: (señal normalizada).

3.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA

Normas de seguridad a cumplir por la norma de maquinaria.

Toda la maquinaria que entre en el recinto de obra deberá cumplir con los requisitos de seguridad y salud, exigido en la legislación actual vigente y que a continuación detallamos.

- Para máquinas nuevas (del fabricante al usuario) según: Dispondrá de la marca CE y libro de instrucciones.



- Para máquinas usadas (alquilada, cedida, etc.), ITC-MSG-SM-1 (orden ministerio 08-04-91).

Esta normativa exige entre otros los siguientes requisitos documentales que deberán presentarse a la Dirección de Obra como condición necesaria para poder trabajar en obra.

1. Certificado del fabricante que acredite que la máquina cumple con normativa antes indicada.
2. Cada máquina dispondrá de las instrucciones de uso, manejo y mantenimiento, en castellano.
3. Las personas que manejan la máquina reconocerán por escrito que conocen las instrucciones de uso y manejo, y que han sido formados en dichos aspectos.
4. Acreditación de que las máquinas han pasado las inspecciones reglamentarias.
5. Cabina equipada con estructura de protección para el caso de vuelco (ROPS) 86/295/CEE.
6. El cumplimiento con estas últimas se justificaran en base al distintivo CE, que deberán llevar las máquinas de forma clara y visible. Dispondrá también del certificado correspondiente que garantice el cumplimiento de dicha norma.

Además de la legislación anterior se deberá cumplir también con la siguiente para máquinas usadas:

- Orden 08-07-80 sobre limitación de potencia acústica.

PALA CARGADORA (SOBRE NEUMÁTICOS)

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

Riesgos detectables.

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes o cortes).



- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frente de excavación.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- Incendio. Explosión.
- Quemaduras (Trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambiente pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)

Normas preventivas.

A los maquinistas de la/s pala/s cargadoras se le comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de obra).

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No suba utilizando las llantas, cubierta, cadenas y guardabarros.
- Suba o bajo de la maquinaria de forma frontal haciéndolo con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.



-
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
 - No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
 - No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.
 - Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, para el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
 - No guardar trapos grasientos ni combustibles sobre la pala.
 - En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
 - No fumar cuando se manipula la batería o cuando abastezca de combustible.
 - Evitar tocar el líquido anticorrosivo, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
 - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
 - No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes antiácido.
 - Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina articulada que ya se ha instalado el eslabón de traba.
 - Si debe manipular el sistema eléctrico por laguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
 - Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
 - No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de movilización en las ruedas.
 - Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
 - Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
 - Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartando del punto de conexión y llanta.



-
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.
 - No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
 - Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
 - Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de maquinaria.
 - Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
 - Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
 - Las protecciones de cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
 - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
 - Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
 - Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
 - La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
 - Los accesos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
 - La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
 - Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
 - Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).



-
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
 - Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en saliente, controles, etc.).
 - Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
 - Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
 - Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocinas.
 - Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
 - Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
 - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
 - Los conductores, antes de realizar “nuevos recorridos”, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que pueden dar origen a movimiento bruscos o peligrosas oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
 - Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cucharas o cucharón a plano llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Con marca CE (E.P.I.S.).
- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).



- Mascarillas con filtro mecánico.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.

PEQUEÑA COMPACTADORA

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

Riesgos detectables.

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Explosión, (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Normas preventivas.

A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadores, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibo se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitar accidentes
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.



-
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
 - El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
 - El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre un calzado con la puntera reforzada.
 - No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse o accidentar a los demás.
 - La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitara el “dolor de riñones”, la lumbalgia.
 - Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.
 - Las zonas en fase de compactación quedaran cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
 - El personal que deban manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Casco de seguridad, (si existe riesgo de golpes).

CAMIÓN GRÚA

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

Riesgos detectables.

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.



-
- Caída al subir (o bajar) a la zona de mandos.
 - Atropello de personas.
 - Desplome de la carga.
 - Golpes por la carga a paramentos (verticales y horizontales).

COMPRESOR

Si está fabricado o comercializado a partir del 95, llevará la marca CE.

Riesgos detectables.

Durante el transporte interno

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Normas preventivas.

- El compresor (o compresores), se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. Si la lanza de arrastre carece



de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptara mediante un suplemento firme y seguro.

- El transporte en suspensión, se efectuara mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que puede garantizar la seguridad de la carga.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedara acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, señalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicaran a una distancia mínima del tajo de martillo (o de vibradores), no inferior de 15 m. (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuaran con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, controlara el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según calculo.
- Las mangueras de presión de mantendrán elevadas a, (4 o más metros de altura), en los cruces sobre los caminos de la obra.

Prendas de protección personal recomendables.

- Con marca CE (E.P.I.S.).
- Casco de seguridad (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Bota de seguridad.
- Protectores auditivos (especiales).
- Guantes de goma o P.V.C.



HORMIGONERA ELÉCTRICA

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

Riesgos detectables.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas preventivas.

- Las operaciones de mantenimiento estarán por personas especializado para la fin.
- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en el Plan de Seguridad y Salud.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m., (como norma general), del borde de (excavación zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedara señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rotulo con la leyenda: "PROHIBIDO A UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia de operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.



- La alimentación eléctrica se realizara de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimiento descontrolados.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuará previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Traje impermeable.
- Protectores auditivos.



RETROEXCAVADORA (SOBRE NEUMÁTICOS)

Si está fabricada o comercializada a partir del 95, llevará la marca CE.

Riesgos detectables.

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes o cortes).
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- Desplomes de taludes o de frente de excavación.
- Incendio. Explosión. Quemaduras (Trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambiente pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.



Normas preventivas.

A los maquinistas de la/s pala/s cargadoras se le comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de obra).

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora.

- No suba utilizando las llantas, cubierta, cadenas y guardabarros.
- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba o bajo de la maquinaria de forma frontal haciéndolo con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, para el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guardar trapos grasientos ni combustibles sobre la pala.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosivo, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes antiácido.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina articulada que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por laguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.



- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de movilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartando del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.



-
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
 - Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
 - La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
 - Los accesos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
 - La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
 - Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
 - Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
 - Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
 - Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en saliente, controles, etc.).
 - Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
 - Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
 - Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocinas.
 - Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
 - Los conductores, antes de realizar “nuevos recorridos”, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que pueden dar origen a movimiento bruscos o peligrosas oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
 - Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
 - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
 - Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cucharas o cucharón a plano llenado), bajo régimen de fuertes vientos.



Prendas de protección personal recomendables.

- Con marca CE (E.P.I.S.).
- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.

CAMIÓN DE TRANSPORTE

Si está fabricado o comercializado a partir del 95, llevará la marca CE.

Riesgos detectables.

- Vuelco.
- hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- explosión e incendios.
- Atropellos
- Atrapamientos.
- Caída a cualquier nivel.



- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio lugar de trabajo.
- Ruido.

Normas preventivas.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.



- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de protección.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).
- Protectores auditivos (especiales).

4. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Cascos de seguridad:

Se utilizará cuando exista un riesgo de caída de objeto sobre la cabeza.

Chaleco reflectante:

Para trabajos en carretera abierta al tráfico rodado, o en sus proximidades.

Tapón antirruído:

En aquellos trabajos en que el nivel de ruido sea excesivo.

Guantes de goma:

Cuando se manejen hormigones, morteros u otras sustancias agresivas formadas por aglomerantes hidráulicos.

Guantes dieléctricos:

Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar conectadas a la red.

Guantes de cuero:

Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.



Botas impermeables al agua y a la humedad:

Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado y riegos de productos bituminosos.

Botas dieléctricas:

Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar conectadas a la red.

Botas de Seguridad de cuero:

En todo trabajo donde exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca.

Botas de Seguridad anticalórica:

Se utilizarán en todos los trabajos de extendido de aglomerado asfáltico.

Equipo de seguridad para soldadura

(Mandil de cuero, Polainas, Manguitos, Guantes y Pantalla): Se utilizará en cualquier trabajo de soldadura.

Mono de trabajo:

Para todo tipo de trabajo a realizar en la obra. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo aplicable.

Traje impermeable:

Para días de lluvia o en zonas en que existan filtraciones o salpicaduras.

Gafas anti-polvo y anti-impactos:

Para utilizar en ambientes pulvígenos y con posible proyección de partículas.

Mascarilla de respiración anti-polvo de papel autofiltrante:

Se utilizarán cuando la formación de polvo durante el trabajo, no se pueda evitar por absorción o humidificación.

Cinturón antivibratorio:

Para conductores de Dúmpers y toda máquina que se mueve por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen Martillos Rompedores.

Cinturón de seguridad:

Para todo tipo de trabajo con riesgo de caída de altura, será de uso obligatorio.



4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Descritos los riesgos detectados a surgir en el transcurso de la obra, se prevé su eliminación mediante protecciones colectivas en aquellos casos en los que es factible, según la siguiente descripción:

Topes para camiones:

Situados en vertederos o borde de excavación.

Señales provisionales, Paneles direccionales, Balizas luminosas intermitentes, Conos, Señales manuales, Cascada luminosa, Bastidores móviles y Grupos Semafóricos:

Para organización del tráfico como consecuencia de la afectación de las obras a vías de circulación abiertas al tráfico y para la organización interna de obra.

Señales de seguridad:

Se dispondrán en los puntos más significativos en base al mandato o información que se quiera transmitir.

Vallas de limitación y protección:

Para protección de huecos y acotación de espacios de riesgo en situaciones puntuales.

Cinta de balizamiento:

Para señalar y balizar puntos o zonas de riesgo, por obstáculos o desniveles y como complemento a la correspondiente protección colectiva.

Extintores:

Se dispondrán como sistema de protección contra incendios, en máquinas e instalaciones.

Brigada de Seguridad:

Para montaje, mantenimiento, reposición y desmontaje de las protecciones necesarias, así como de los medios de señalización y balizamiento.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

Se instalarán en cabecera de toda línea de suministro y derivación eléctrica, bien sea mediante conexión a la red pública o con grupos electrógenos.

Señalista:

Actuará para efectuar regulaciones de tráfico (desvíos provisionales, información previa, etc.).



5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, haciendo una exposición de los Métodos de trabajo, los riesgos que pueden entrañar y las medidas de seguridad a emplear.

Antes del comienzo de cada tajo se le entregará una copia de la parte del plan de Seguridad referido a su tajo a todo el personal que vaya a trabajar en el mismo. Lo mismo se entregará a cada subcontratista, quedando este en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones a tener en cuenta.

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

No se prevé la instalación de comedor, puesto que los trabajadores comerán en bares o restaurantes locales.

Si se instalarán en la obra aseos portátiles y vestuario con taquillas.

7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines

Dado que se trata de una obra móvil, no tiene sentido disponer de un botiquín fijo, sino que se instalará en cada caseta de obra un botiquín, lo mismo que en los vehículos de los encargados, jefe de obra, etc; dotados de material necesario, el cual se revisará mensualmente y se repondrá de inmediato el material consumido ó deteriorado. El botiquín dispondrá todo lo necesario para la atención de primeros auxilios.

También habrá de proveer un armario conteniendo el listado expuesto para instalación fija, y con idéntico contenido se provean dos maletines botiquines portátiles, su mantenimiento y reposición correrán a cargo del A.T.S. residente o del Vigilante de Seguridad.

Camilla: deberá haber una camilla a pie de obra para un posible traslado de urgencia en caso de enfermedad o accidente. En el lugar donde se instale deberá estar debidamente señalizado, para general conocimiento.

Asistencia a accidentados

Se informará en obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutua de Accidentes de Trabajo, Hospitales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.



Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año, siempre que al comenzar su trabajo justifique que lo haya realizado previamente y dentro de plazo.

Teléfonos de interés

Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca.

Dirección: Ctra. Madrid-Cartagena, s/n. - El Palmar (MURCIA)

Teléfono: 968 36 95 00

Fax: 968 36 97 76

Hospital General Universitario Morales Meseguer

Dirección: C/ Marqués de los Vélez, s/n, 30008. Murcia (MURCIA)

Teléfono: 968 36 09 00

Fax: 968 23 24 84

Centro de Salud Alhama

Dirección: Avda. Sierra Espuña Nº 14 - 30840, Alhama de Murcia

Teléfono: 968631700

Fax: 968636129

En caso de Accidente, llamaremos al Teléfono de Emergencias 112.

Prevención de riesgos de daños a terceros

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el cierre de carriles y los pasos alternativos que se efectúen para la ejecución de obra, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma.



Se extremará la señalización global de obra mediante carteles que definan claramente los mensajes y órdenes, así como las prohibiciones expresas.

Se dispondrán vallas de limitación y protección, carteles indicativos y balizas en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio, maquinaria, instalaciones, etc., cuando la obra discurra por zona urbana o semiurbana.

8. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, 10/11/1995).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Seguridad de maquinarias (R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, R.D. 56/1995, de 20 de enero).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, de 10 de marzo) (BOE 19-03-80).
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Dispositivos Médicos (Real Decreto 414/1996, de 1 de marzo).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- R.D. 1513/1991 del 11 de Octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- R.D. 773/1997 del 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 286/2006 de 10 de Marzo sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.



- R.D. 842/2002 Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- Ley 32/2006 de 18 de Octubre sobre subcontratación en la construcción.

9. **ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS NO ELIMINABLES**

Debido a las características y situación de la obra los principales riesgos que no pueden eliminarse son aquellos relacionados con los trabajos en presencia de tráfico, trabajos en presencia de posibles instalaciones eléctricas y trabajos con zanjas abiertas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

A saber, las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos son:

Señalización conveniente de la zona de obra

Los trabajos a realizar en la calzada, traen como consecuencia, la necesidad de exclusión temporal tráfico de los carriles de circulación afectados, lo que se traduce en disminución de capacidad del vial, sin interrupción del flujo de circulación.

Estas posibles situaciones, hace que la ordenación del tráfico y por tan TR-301 limitará velocidad a la velocidad límite de circulación de la zona afectada.

Una vez finalizada la causa que motivó la ordenación provisional del tráfico, se retirarán todas las señales, elementos auxiliares y materiales, dejando expedita la calzada.

Con motivo de minimizar los riesgos, tanto para el tráfico de vehículos, como para el propio personal de obra, se limitará al mínimo posible, la movilidad señales u ordenación de tráfico a lo largo de la jornada de trabajo.

Revisión periódica de la instalación eléctrica

Diariamente se revisará la instalación y sobre todo antes del comienzo de cualquier trabajo cerca de instalaciones en servicio.

- Dotación de extintores en el tajo.
- Conocimiento y señalización de los servicios existentes.
- Señalización y balizamiento de zanjas.



10. **LIBRO DE INCIDENCIAS**

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 cada centro de trabajo dispondrá de un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, donde se anotarán los resultados del control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Libro de Incidencias debe mantenerse siempre en obra en poder del coordinador de ejecución o en su caso de la Dirección Facultativa.

A este Libro tienen acceso para hacer anotaciones:

- La dirección facultativa
- Los contratistas y subcontratistas
- Los trabajadores autónomos
- Representantes de los trabajadores
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervienen en obra
- Los técnicos de las Administraciones Públicas competentes.

11. **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adoptando este Estudio Básico a sus medios y métodos de ejecución.

La autora del presente Estudio Básico da por justificado la redacción conforme al Real Decreto 1627/1997.

Murcia, julio de 2016

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
EN LA FASE DE PROYECTO

JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 32.107

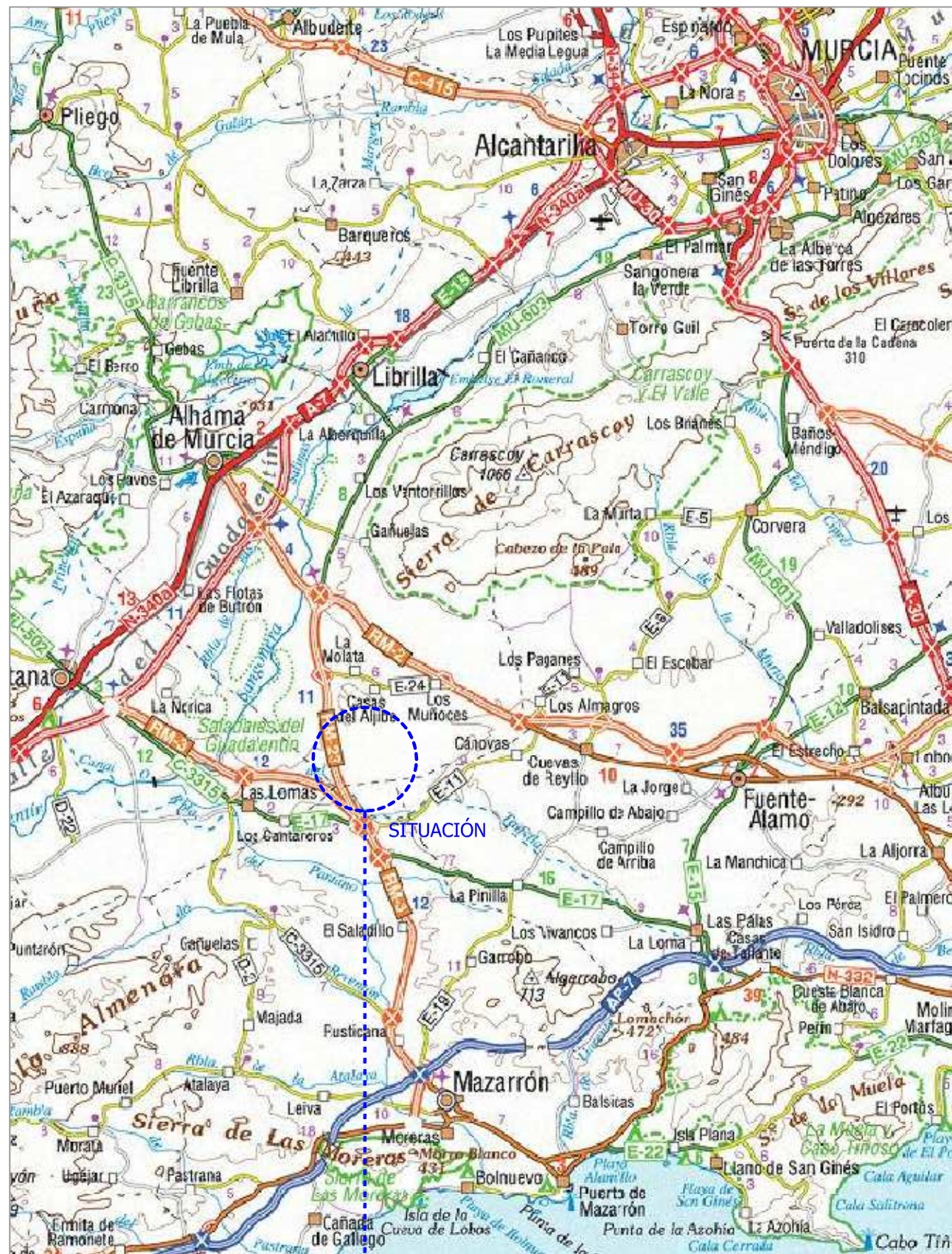


DOCUMENTO N°2: PLANOS



INDICE DE PLANOS:

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02 PLANTA ACTUAL. SERVICIOS EXISTENTES
- 03 RED DE ABASTECIMIENTO. PLANTA PROYECTADA
- 04 RED DE ABASTECIMIENTO. PERFIL LONGITUDINAL
- 05 RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES



ÁMBITO DE ACTUACIÓN



This aerial map shows a vineyard layout with a red line connecting various points. The points are labeled with codes and elevations. The labels include:

- canb024 213.749
- pozo019 213.954
- canb025 213.919
- pozo020 214.566
- arqu026 214.282
- arqu027 214.327
- valla022 214.056
- valla023 213.264
- pozo016 213.317
- pozo017 213.822
- valla021 214.294
- arqu029 214.313
- arqu028 214.291
- 224.12
- pozo015 212.680
- pozo014 212.113
- pozo018 211.488
- 187.50
- 56.86
- pozo012 208.929
- pozo010 208.099
- 112.88
- pozo009 207.555
- pozo008 207.714
- 208.53
- pozo007 207.334
- pozo006 207.470
- pozo005 207.594
- valla001 207.586
- valla004 207.212
- valla002 207.574
- valla003 207.514

Diagrama de la red de saneamiento y abastecimiento de agua en la zona de estudio. El diagrama muestra una red de tuberías que conectan varios pozos y valles. Las tuberías de abastecimiento de agua existentes están representadas por líneas naranjas, y las tuberías de saneamiento existentes por líneas rojas. Se indican elevaciones y distancias entre los puntos de la red.

Legenda:

- TUBERÍA DE RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE (FUNDICIÓN DÚCTIL DN=700mm).
- TUBERÍA DE RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE.

PLANO Nº:	02
HOJA:	1 de 1

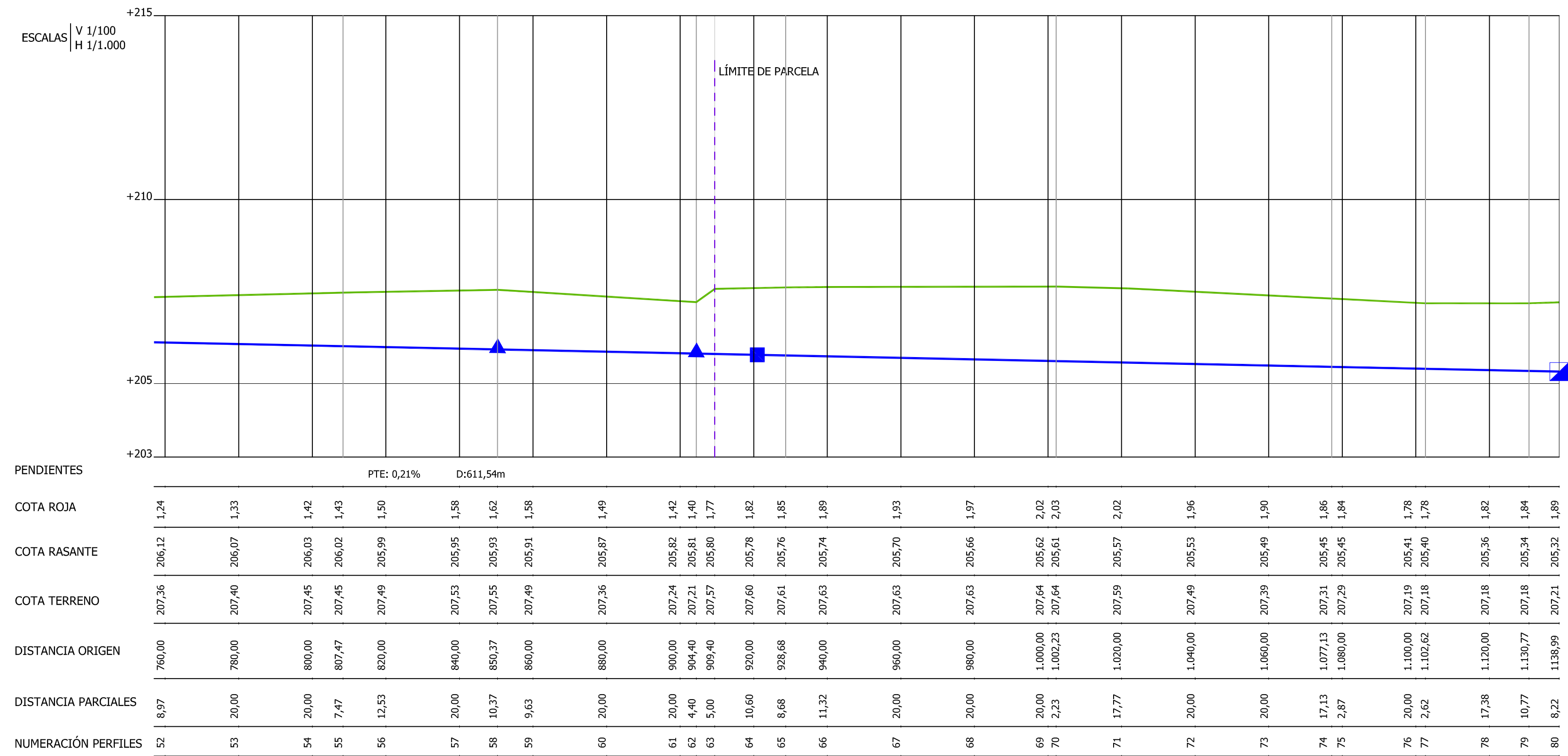
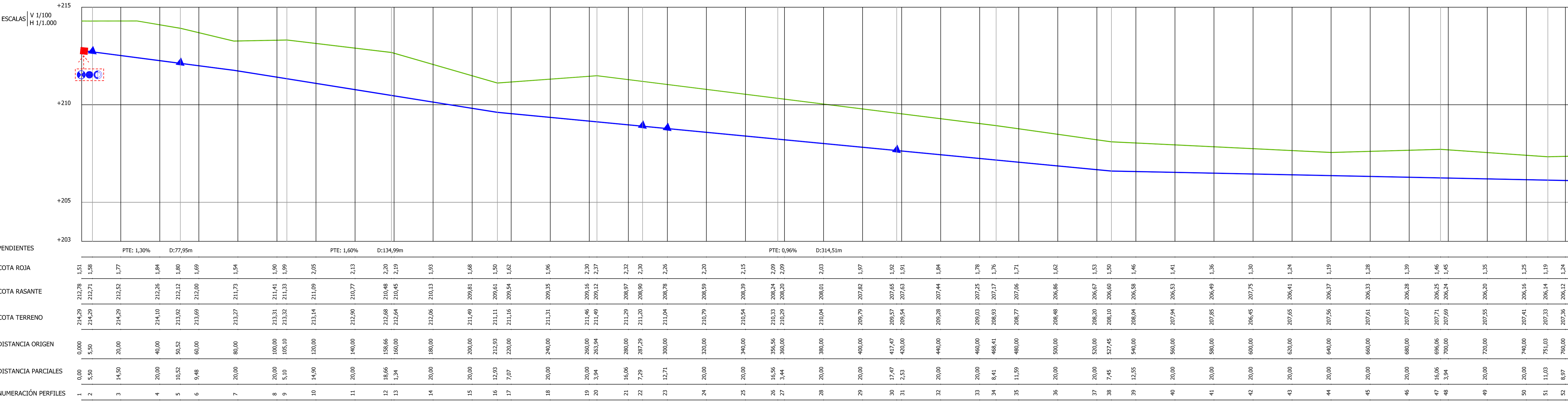


- TUBERÍA DE RED DE ABASTECIMIENTO PROPUESTA (FUNDICIÓN DÚCTIL DN=125mm).
- TUBERÍA DE RED DE ABASTECIMIENTO PROPUESTA (PEHD DN=63mm).
- TUBERÍA DE RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE (FUNDICIÓN DÚCTIL DN=700mm).
- TUBERÍA DE RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE.

- CODO-ANCLAJE (C) HOR.
- ACOMETIDA (A)
- HIDRANTE (H)

- ARQUETA DE ENTRONQUE formada por:
- VÁLVULA CORTE (VC)
 - VENTOSA (V)
 - CONTADOR (C)

PROMOTOR:  EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO DE ALHAMA DE MURCIA	TÍTULO DEL TRABAJO: PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA E.D.A.R. DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA	EL AUTOR DEL PROYECTO: JUAN GABRIEL LIZÁN GARCIA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 32.107	PLANO: RED DE ABASTECIMIENTO. PLANTA PROYECTADA	FECHA: JULIO 2016		PLANO Nº: 03
				ESCALA: 1 / 2.500		HOJA: 1 de 1



- TUBERÍA DE RED DE ABASTECIMIENTO PROPUESTA (FUNDICIÓN DÚCTIL DN=125mm).
- TUBERÍA DE RED DE ABASTECIMIENTO PROPUESTA (PEHD DN=63mm).
- TUBERÍA DE RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE (FUNDICIÓN DÚCTIL DN=700mm).
- CODO-ANCLAJE (C) HOR.
- ACOMETIDA (A)
- HIDRANTE (H)
- ARQUETA DE ENTRONQUE formada por:

- VÁLVULA CORTE (VC)
- VENTOSA (V)
- CONTADOR (C)

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE
ALHAMA DE MURCIA

FECHA:
JULIO 2016

TÍTULO DEL TRABAJO:
PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO
PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA E.D.A.R.
DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA

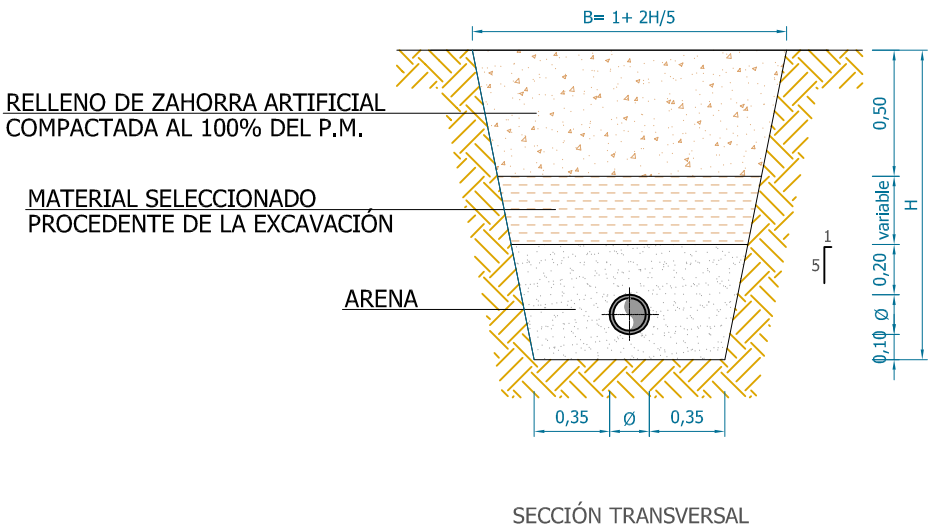
HOJA Nº
1/1

ESCALA:
V: 1/100
H: 1/1.000

DENOMINACIÓN:
RED DE ABASTECIMIENTO.
PERFIL LONGITUDINAL

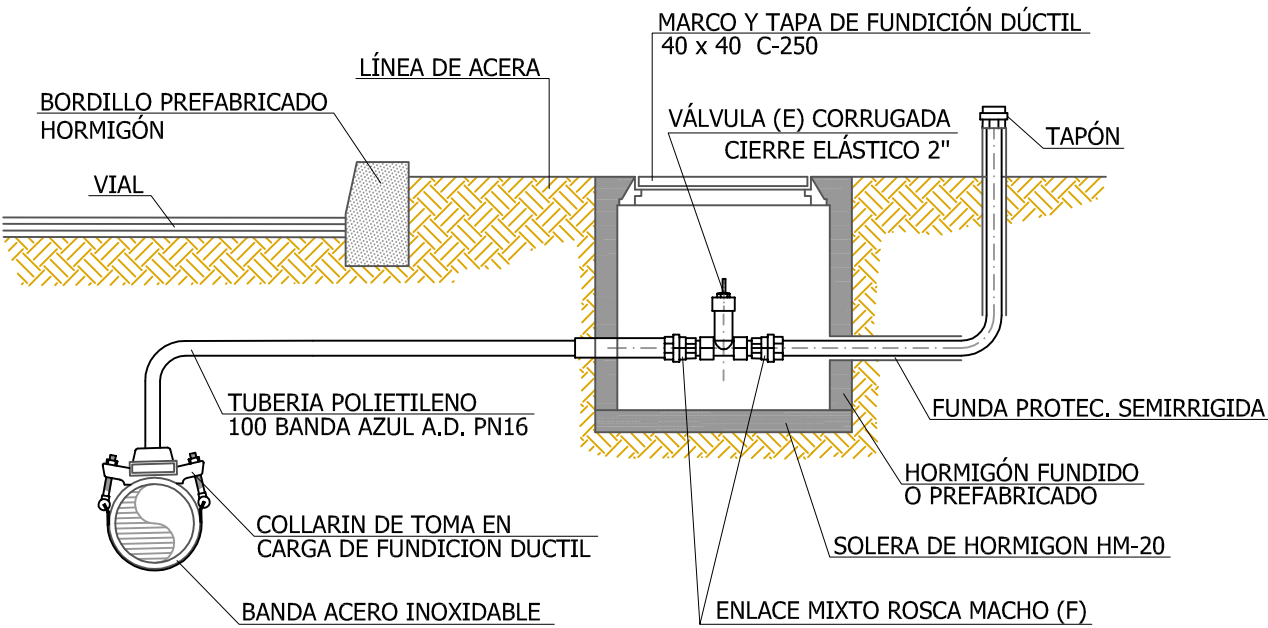
EL AUTOR DEL PROYECTO:
JUAN GABRIEL LIZÁN GARCÍA
INGENIERO DE OBRAS, CARRETERO Y PUERTOS
COLABORADOR Nº 12.187

SECCIÓN TIPO DE ZANJA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

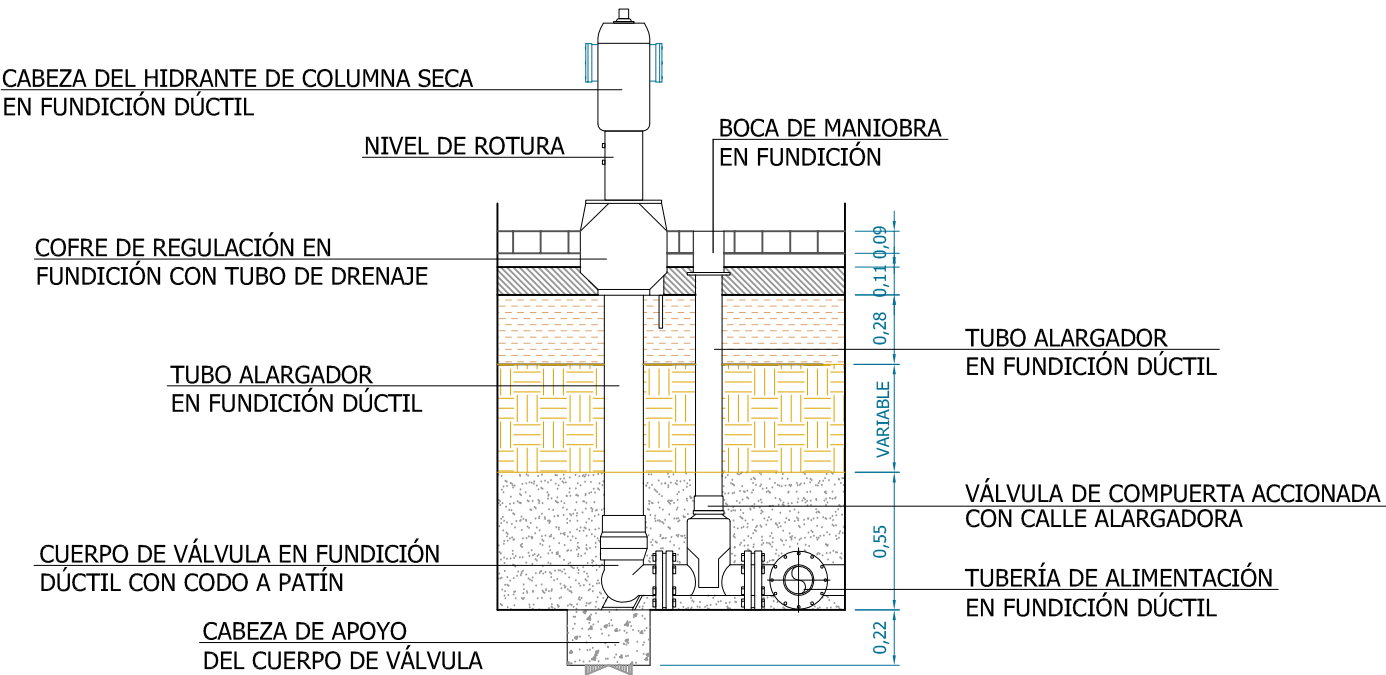


Ø CONDUCCIÓN PRINCIPAL HASTA PARCELA= 125 mm DE FUNDICIÓN DÚCTIL.
Ø CONDUCCIÓN DENTRO DE LA PARCELA= 63 mm DE PEHD.

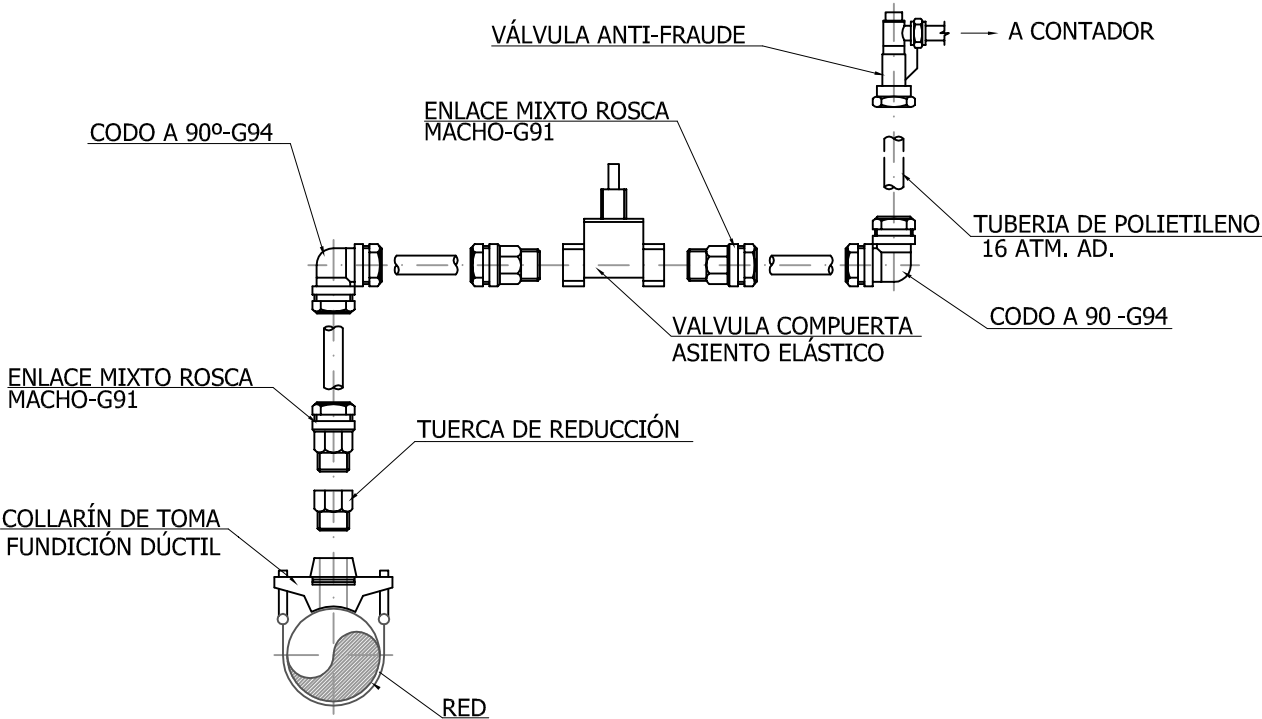
ACOMETIDA TIPO



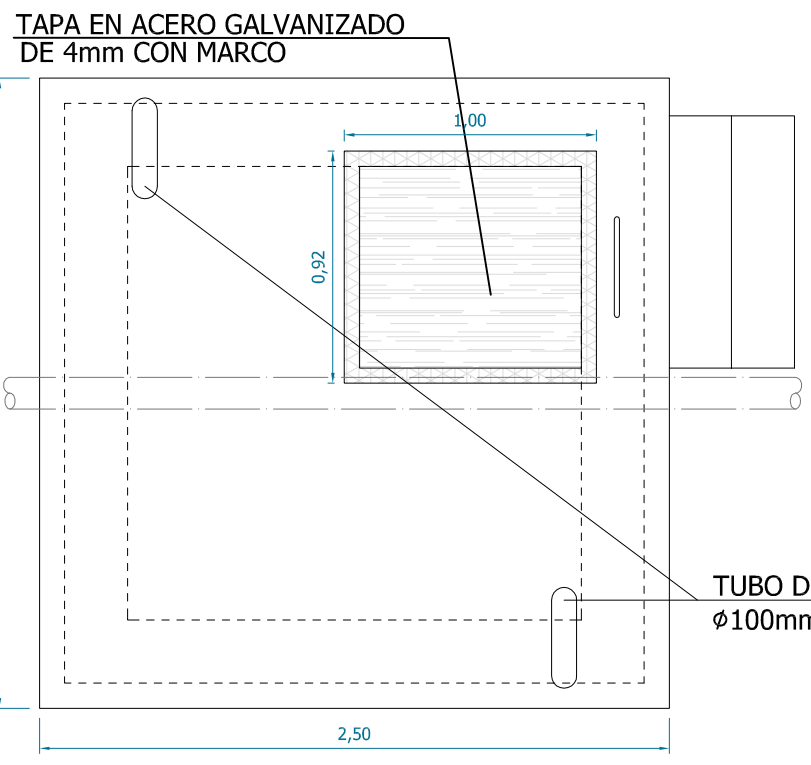
HIDRANTE DE COLUMNA SECA CON VÁLVULA DE COMPUERTA



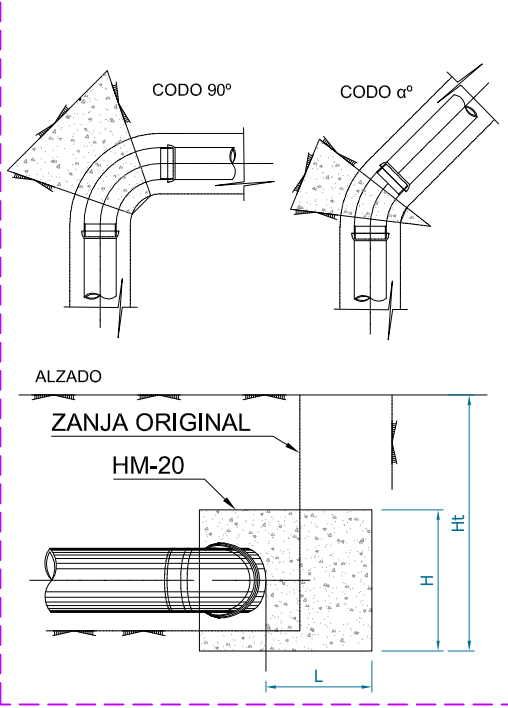
DETALLE PIEZAS ACOMETIDA



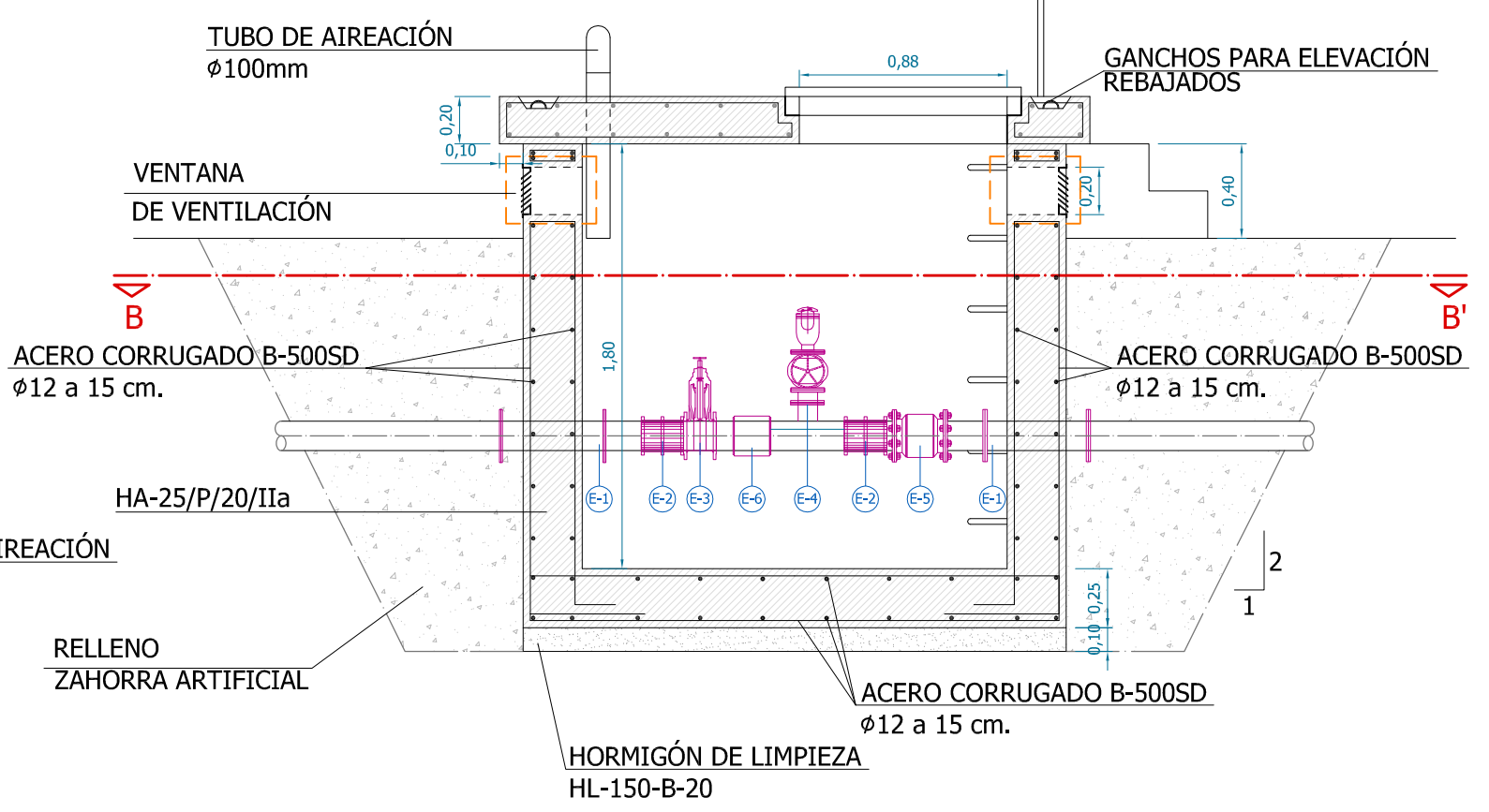
PLANTA ARQUETA DE ENTRONQUE



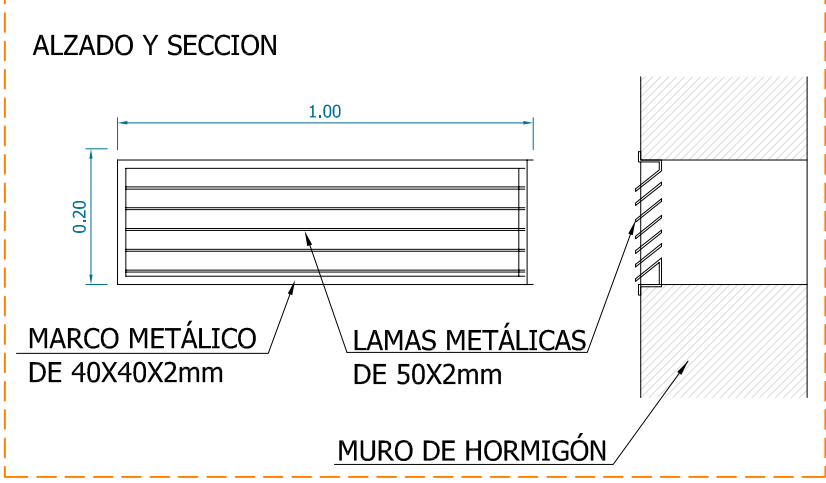
CODOS EN PLANTA



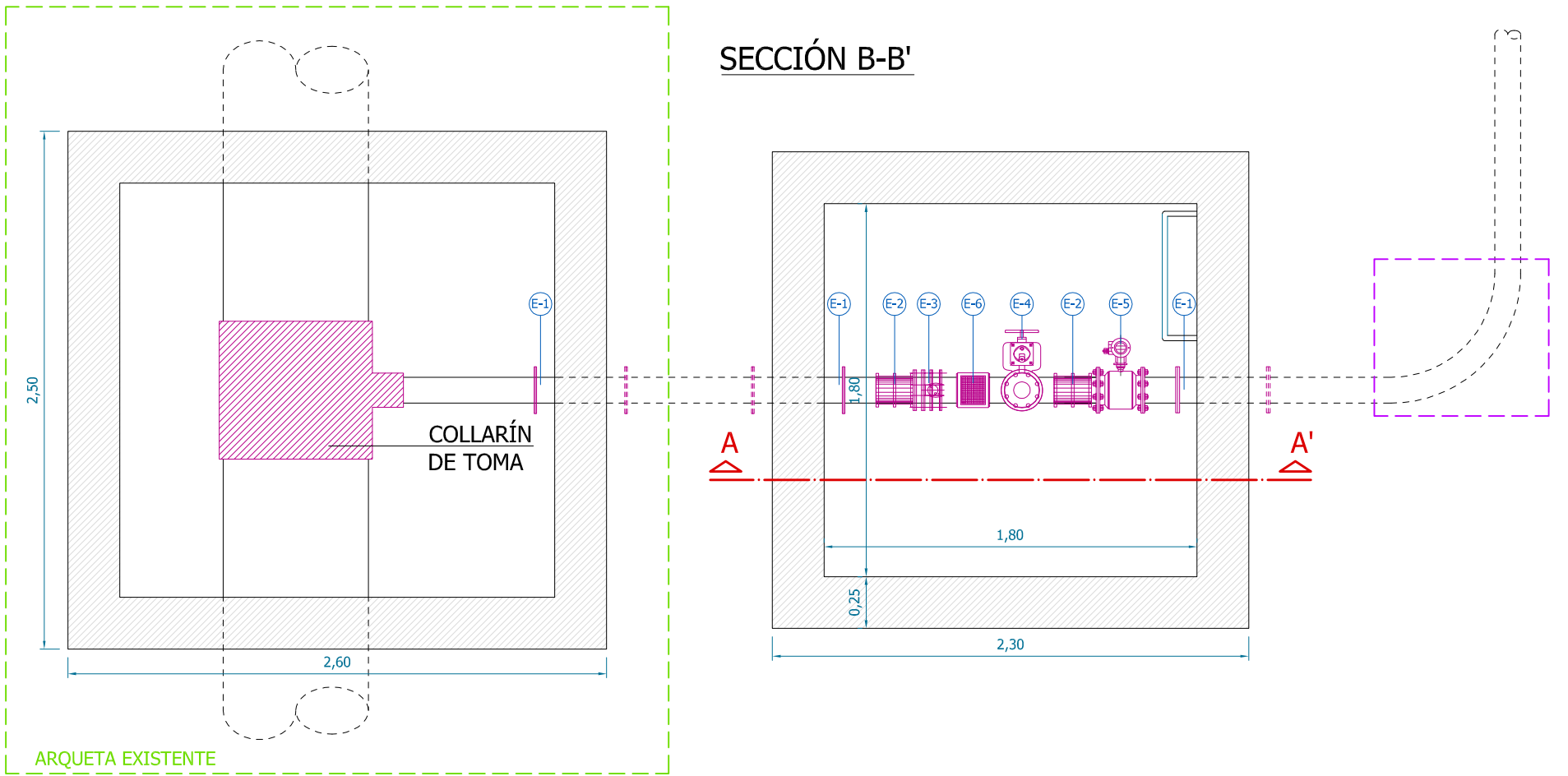
SECCIÓN A-A'



DETALLE VENTANA DE VENTILACIÓN



SECCIÓN B-B'



LEYENDA

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
E-1	CARRETE PASAMUROS
E-2	CARRETE DE DESMONTAJE DN-125
E-3	VÁLVULA DE CORTE DN-125
E-4	CONJUNTO PARA VENTOSA TRIFUNCIONAL DN 80
E-5	CONTADOR
E-6	FILTRO



**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**



INDICE

1.	OBJETO DEL PLIEGO.....	4
2.	CONDICIONES GENERALES SUBSIDIARIAS.....	4
2.1.	GENERALIDADES.....	4
2.2.	INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.....	5
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
3.1.	UBICACIÓN DE LAS OBRAS.....	6
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
4.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	9
4.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	9
4.1.1.	CONDICIONES GENERALES.....	9
4.1.2.	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	9
4.1.3.	ACOPIO DE LOS MATERIALES.....	10
4.1.4.	EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.....	10
4.1.5.	TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.....	10
4.1.6.	MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS.....	10
4.1.7.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	10
4.1.8.	CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES.....	10
4.2.	MATERIALES PARA RELLENOS Y CAPAS DE FIRME.....	11
4.2.1.	MATERIALES PARA TERRAPLENES.....	11
4.2.2.	MATERIALES PARA RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL.....	11
4.3.	ÁRIDOS.....	12
4.3.1.	ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....	12
4.3.2.	ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	17
4.3.3.	FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	18
4.4.	CEMENTOS.....	19
4.5.	MORTEROS Y HORMIGONES.....	22
4.5.1.	AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	22
4.5.2.	ADITIVOS Y ADICIONES PARA MORTEROS, HORMIGONES Y PASTAS.....	23
4.5.3.	HORMIGONES.....	23
4.5.4.	MORTEROS DE CEMENTO.....	25
4.5.5.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	26
4.6.	MATERIALES BITUMINOSOS.....	26
4.6.1.	BETUNES ASFÁLTICOS.....	26
4.6.2.	EMULSIONES BITUMINOSAS.....	28
4.7.	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN.....	30
4.8.	PIEZAS ESPECIALES.....	36
4.9.	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.....	37



4.10.	VÁLVULAS.....	39
4.11.	ACERO ORDINARIO PARA ARMADURAS.....	41
4.12.	ALAMBRES.....	42
4.13.	ACERO EN CHAPA PARA CALDERERÍA.....	42
4.14.	MADERA PARA ENTIBACIONES, CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES.....	43
5.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	44
5.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	44
5.1.1.	CONDICIONES GENERALES.....	44
5.1.2.	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	44
5.1.3.	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO.....	45
5.1.4.	UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS.....	45
5.2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	45
5.2.1.	EXCAVACIONES EN ZANJA.....	45
5.2.2.	RELLENOS DE ZANJA.....	47
5.3.	CONDUCCIONES.....	47
5.3.1.	TUBERÍA FUNDICIÓN Y POLIETILENO.....	47
5.3.2.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	48
5.4.	FIRMES.....	49
5.4.1.	TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS DISTINTOS HORMIGONES.....	49
5.4.2.	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	53
5.5.	ACERO PARA ARMADURAS.....	60
6.	ASPECTOS GENERALES.....	60
6.1.	LA DIRECCIÓN DE OBRA.....	60
6.2.	EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO.....	61
6.3.	PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.....	61
6.4.	OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	61
6.5.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	61
6.6.	ASPECTOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.....	61
6.7.	ASPECTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	63
6.7.1.	RELATIVOS AL CONTRATISTA.....	63
6.7.2.	RELATIVOS A LA PROPIEDAD.....	64
6.7.3.	RELATIVOS A LA CALIDAD DE OBRA.....	64
6.7.4.	RELATIVO A LA ECONOMÍA DE LAS OBRAS.....	66
6.7.5.	RELATIVOS A LAS VARIACIONES DE OBRA.....	68
6.7.6.	RELATIVOS A LOS PLAZOS Y TIEMPOS.....	69
6.7.7.	RELATIVOS A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	70
6.8.	ASPECTOS SUBSIGUIENTES A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	70



6.8.1.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. ACTA.....	70
6.8.2.	MEDICIÓN FINAL DE LAS OBRAS.....	71
6.8.3.	PERÍODO DE GARANTÍA.	71
6.8.4.	CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.	72
6.8.5.	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	72



DOCUMENTO N°3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego tiene por objeto definir las obras, fijar las características técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, y establecer las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras del proyecto de construcción del PROYECTO DE RED DE ABASTECIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA EDAR DE LA URBANIZACIÓN DE CONDADO DE ALHAMA.

2. CONDICIONES GENERALES SUBSIDIARIAS.

2.1. GENERALIDADES.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carretera y Puentes (PG-3) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 (BOE, del 7-7-76), para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

El citado Documento se considera modificado en orden cronológico:

- Orden Circular 292/86 T, de mayo de 1986.
- Orden Ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE, de 5 de septiembre).
- Orden Circular 293/86 T., (23-12-86).
- Orden Circular 294/87 T., (28-5-87).
- Orden Circular 295/87 T., (6-8-87).
- Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE, de 3 de febrero).
- Orden Circular 297/88 T., de 29 de marzo de 1988.
- Orden Circular 299/89.
- Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE, del 18).
- Orden Ministerial de 18 de septiembre de 1989 (BOE, del 9 de octubre).
- Orden Circular 300/89, P.P.
- Orden Circular 311/90, C y E, de 20 de marzo.
- Orden Circular 322/97, de 24 de febrero.
- Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre.
- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (BOE, 22-1-2000).
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE, 28-1-2000).



- Orden Circular 326/2000, de 17 de febrero.
- Orden Circular 10/2002.

Los documentos citados se refunden mediante Orden Circular 5/2001, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

- Orden Ministerial 13-12-2002
- Orden FOM. 1382/2002 de 16 de Mayo.
- Orden Circular 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes.
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán en su caso sobre las del General.

Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en cuanto no se oponga a lo expresado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según juicio del Ingeniero Director.

2.2. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones de carácter general:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, en el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3/75) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1.976.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. (Aprobado por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de septiembre de 1.986.
- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
- Instrucción 5.1 I.C. sobre Drenaje.
- Instrucción 5.2 I.C. sobre Drenaje transversal.
- Instrucción 6.1 I.C. y 6.2 I.C., secciones de firme.
- Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.
- Instrucción 8.3 I.C. sobre Señalización de Obras.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.



- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.
- Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y de la Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia, para la Adopción de Medidas Urgentes en Materia de Medio Ambiente.
- Ley 2/2008, de 21 de abril, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Manual de Control de Fabricación y Puesta en Obra de Mezclas Bituminosas (MOPU 1978).
- Mezclas bituminosas porosas, MOPU, Noviembre 1987.
- O.C. 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras D.G.C. MOPU 1984.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobada por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Normas UNE.
- PGM del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.
- Ordenanza Municipales del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

Cualquier otra Norma que pueda afectar para una correcta ejecución de las obras y no se encuentre en la relación anterior. Asimismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la industria nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

De todas estas normas tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

Todas las disposiciones anteriores se complementarán, si ha lugar, con las especificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras a ejecutar se localizan en el término municipal de Alhama de Murcia.



3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras consistirán en la construcción una red abastecimiento de suministro de agua potable para la EDAR de la urbanización de Condado de Alhama. Las obras que comprende el presente proyecto son las que a continuación se describen.

Actualmente la urbanización de Condado de Alhama se suministra de agua potable a través de una tubería de fundición dúctil de diámetro interior 700 mm. Esta conducción cuenta a lo largo de la traza con arquetas de hormigón y pozos de registro. En estas arquetas hay alojadas: válvulas., ventosas, etc. En la arqueta más próxima a la EDAR hay alojada una ventosa trifuncional.

Se proyecta la construcción de una tubería de fundición dúctil de 125 mm que conectará a la red existente de 700 mm de fundición dúctil en la arqueta más próxima a la EDAR. En la toma se colocará una válvula de corte, un filtro y un contador. En el punto más alto de la conducción se colocará una ventosa de triple efecto.

La tubería proyectada seguirá la traza del camino en tierras existente que llega hasta la parcela de la EDAR. La tubería tiene una longitud de 910 metros hasta la parcela en donde se encuentra la EDAR. En el interior de esta parcela se proyecta una tubería de diámetro interior 63 mm de polietileno PE 100 de alta densidad y de 16 atmósferas de presión.

Esta tubería se proyecta por la zona verde en el interior de la parcela de la EDAR. Esta zona verde está formada por una malla cubre suelos de geotextil y piedra caliza, además de pequeños arbustos y setos. Se retirará la gravilla caliza y el geotextil, se excavará la zanja y se alojará en su interior la tubería de polietileno hasta el punto de entrega del agua potable, que está situado en el edificio de control de la EDAR.

Esta tubería acaba en un pozo de registro y desde este pozo se realizará una acometida siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

Las obras que contiene, de forma resumida, este proyecto son:

- Excavaciones y rellenos
- Conducción de una tubería de fundición dúctil de diámetro 125 mm
- Construcción de pozos de registro
- Conducción de una tubería de polietileno de 16 atm de diámetro 63 mm
- Válvulas de corte, filtro, ventosa y contador.
- Reposiciones
- Extensión de una capa de 15 cm de suelo seleccionado en el camino de la traza de la tubería.

EXCAVACIONES Y RELLENOS

La conducción se alojará en su totalidad enterrada, siempre con un mínimo de terreno por encima de la misma de un metro. La excavación de la tubería se realizará en zanja, no requiriendo profundidades de excavación mayores de 2 metros, ni anchos de zanja en superficie mayores de 1,4 metros.



Se seguirá en todo momento las prescripciones de seguridad recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto para los trabajos de excavaciones.

El relleno en sí se realizará por fases, uno antes de la colocación de la tubería y que consiste en una cama de arena de espesor mínimo 10 cm y otra, una vez colocada la tubería, consistente en un relleno de material granular y con un espesor por encima de la generatriz de 30 cm.

A continuación se rellenará la zanja con materiales procedentes de la excavación y finalmente con zahorra artificial compactada al 100% del Próctor Modificado en capas no superiores a 30 cm de espesor.

TUBERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL

La tubería que se ha proyectado es de fundición dúctil clase K9 y diámetro de 125 mm, centrifugada bajo la norma EN-545, y sujeta mediante dados de hormigón con cintas y flejes. La fabricación se realizará a partir de fundición dúctil centrifugada y poseerá un recubrimiento interior de mortero de cemento y un recubrimiento exterior a base de una capa por electrodeposición de hilo de cinc y otra de pintura bituminosa por pulverización.

El revestimiento interior cumplirá lo especificado en el R.D.140/2003 (del cual se ha sustituido el Anexo II por Orden SCO/3719/2005), por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

La unión entre los tubos y unión de los tubos a los codos se proyecta mediante junta de enchufe y campana flexible, normalmente utilizada, y que admite una desviación angular. También se permite para algunas uniones de las tuberías de fundición y piezas de acero de las arquetas, así como para la conexión a las tuberías actuales de fibrocemento las abrazaderas flexibles tipo "arpol".

VÁLVULAS

La válvula de compuerta que se proyecta se instalará con cierre elástico PN 16, norma EN-1074-1/EN 1171, embridadas con una longitud entre caras F4 DIN 3202 (según EN 558-F14). Cuerpo y tapa de fundición Dúctil EN-GJS-500-7, EN 1563 (GGG-50, DIN 1693). Revestimiento epoxi aplicada electrostáticamente según DIN 30677, interna y externamente. Vástago de acero inox AISI 316L. Compuerta de Fundición dúctil EN-GJS-500-7 completamente vulcanizada con caucho EPDM interna y externamente, con una tuerca de latón, CW602N EN 12167 (CZ 132, BS 2874), bridas y orificios según ISO 7005-2 (EN 1092-2 1977, DIN 2501).

Las ventosas serán de triple efecto con cuerpo compacto en fundición dúctil GGG-50, recubrimiento interior de esmalte vitrocerámico, presión de servicio mínimo de 0,2 bares y flotador de fibra de vidrio reforzada con autocentraje. Todas sus partes serán de acero inoxidable.

DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS:

Las distancias a otros servicios seguirán las indicaciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

	ELECTRICIDAD	GAS	SANEAMIENTO	TELECOMUNICACIONES
CRUCE	300	300	1000	300
PARALELO	400	500	1000	400

(Distancias en mm).



REPOSICIONES

Para las reposiciones se emplearán materiales de primera calidad.

Para la reposición del aglomerado se utilizará el tipo AC 16 surf D, sellando las juntas con slurry negro.

El cerramiento de la EDAR se repondrá con las mismas características del existente, murete de bloques en su parte inferior y malla simple torsión 50x14, de acero galvanizado en caliente, en la parte superior.

ACOMETIDA

La acometida seguirá los preceptos del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Alhama de Murcia.

Las acometidas serán en PEAD de 63 mm de diámetro y la tubería de PN 16 atm.

El collarín de toma de carga de fundición con una salida de 2". Se instalará en una arqueta de 40x40 de F.D. clase C-250 en el pavimento.

Se efectuarán las correspondientes pruebas de estanqueidad de toda la red antes de enterrar enlaces o puntos débiles de la conducción. Una vez instalada la tubería se realizará la prueba de presión establecida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Antes de la entrega de la red se realizará una limpieza y desinfección de toda ella según el R.D. 865/2003.

HIDRANTE

El hidrante será de columna seca tipo AEREO, de fundición dúctil, compuesto de dos bocas, una de 70 mm y otra de 100 mm de diámetro nominal.

Cumplirá la norma UNE 23-405-90

4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

4.1.1. CONDICIONES GENERALES.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los apartados siguientes, lo que se deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de Obra.

4.1.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y tendrán que ser aprobados por la Dirección de obra previamente a su acopio y utilización.



4.1.3. ACOPIO DE LOS MATERIALES.

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado por la Dirección de obra en el momento de su utilización.

4.1.4. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de obra en los términos y formas que prescriba, salvo que disponga lo contrario para casos determinados.

4.1.5. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

4.1.6. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS.

Cuando, por no reunir las condiciones exigidas en el presente pliego, sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a su retirada de la obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

4.1.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

4.1.8. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES.

Para los materiales a emplear en la obra a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las normas señaladas en el vigente Pliego General, y en caso de no estar encuadradas en éste último, deberá ser sometido a la comprobación de la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.



Si la información no se considera suficiente podrá exigirse ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

4.2. MATERIALES PARA RELLENOS Y CAPAS DE FIRME.

4.2.1. MATERIALES PARA TERRAPLENES.

CLASIFICACIÓN

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan o autoricen por la Dirección de Obra.

EMPLEO

Si en el apartado de la unidad de obra correspondiente no se especifica el material a emplear, en coronación deberán utilizarse suelos seleccionados.

Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación solo se utilizarán suelos seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

4.2.2. MATERIALES PARA RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1 o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

COMPOSICIÓN GRANULOMETRICA

El cernido por el tamiz 80 μ m UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 μ m UNE.



La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 501.1.

CONTROL DE CALIDAD.

Se cumplirán las especificaciones indicadas en el PG-3 artículo 501

4.3. ÁRIDOS.

4.3.1. ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

Definición

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cinco milímetros (5 mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en Prescripciones y ensayos hasta la recepción de éstos.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Designación y tamaños del árido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido d/D .

Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase más del 90% en peso (% desclasificados superiores a D menor que el 10%), cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble (% desclasificados superiores a $2D$ igual al 0%). Se denomina tamaño mínimo d de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase menos del 10% en peso (% desclasificados inferiores a d menor que el 10%).

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz, y por árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar



a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

Prescripciones y ensayos

Los áridos deberán cumplir las condiciones que a continuación se indican.

Condiciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en la tabla.

TABLA Limitaciones a las sustancias perjudiciales.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido fino	Árido grueso
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134:58		-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7244:71		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en S03= y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en S03= y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena (EAV), determinado “a vista” (UNE 83131:90) sea inferior a:

- 75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.
- 80, el resto de los casos.



No obstante lo anterior, aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de calcita, que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor de azul de metileno (UNE EN 933-9:99) sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.

Lo indicado en el párrafo anterior para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presenta reactividad potencial álcali-carbonato.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón (procedentes del cemento o de otros componentes). Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar.

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 1 (determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato), o el ensayo descrito en la UNE 146508:99 EX (método acelerado en probetas de mortero).

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato).

Condiciones físico-mecánicas

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

- Friabilidad de la arena (FA) ≤ 40 .
- Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83115: 1989 EX (ensayo micro-Deval).
- Resistencia al desgaste de la grava ≤ 40 .
- Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles).
- Absorción de agua por los áridos $\leq 5\%$.
- Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83133:90 y la UNE 83134:90.
- La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE EN 1367-2:99) no será superior a la que se indica en la tabla a continuación.



Áridos	Pérdida de peso con sulfato magnésico
Finos	15 %
Gruesos	18 %

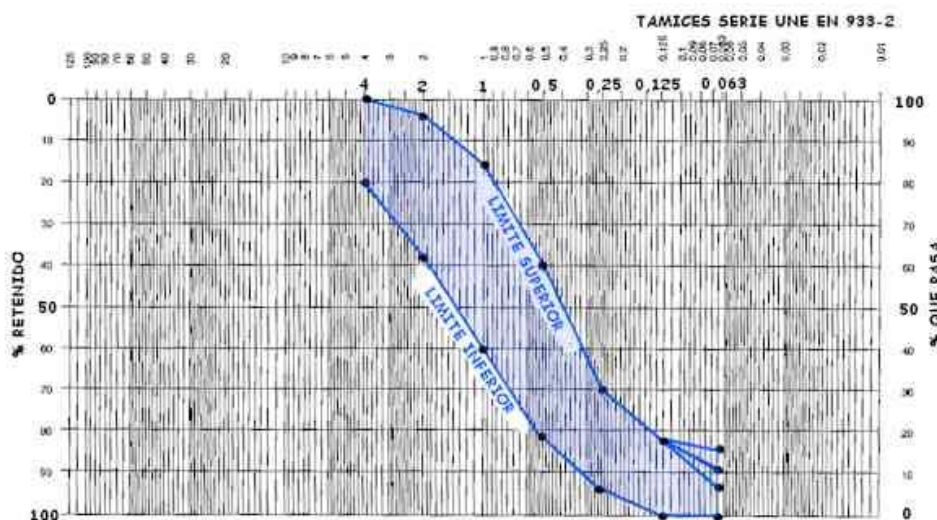
Granulometría y forma del árido

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la tabla 1.a.

Lo indicado en el presente apartado para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en UNE 146507-2:99 EX (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presentan reactividad potencial con los álcalis del cemento.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la tabla 1.b. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Figura 1 Huso granulométrico del árido fino



La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien mediante su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos, según se indica a continuación.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238:71, no debe ser inferior a 0,20. Se entiende por coeficiente de forma a de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$a = (V_1 + V_2 + \dots + V_n) / [\pi / 6 (d_{13} + d_{23} + \dots + d_{n3})]$$

Donde:

a , Coeficiente de forma

V_i , Volumen de cada grano



di, La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí de entre todos los que sea posible trazar.

TABLA 1.a Contenido máximo de finos en el árido

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPO DE ÁRIDOS
Grueso	1 %	- Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos.
	2 %	- Áridos de machaqueo calizos.
Fino	6 %	- Áridos redondeado. - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10 %	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1). - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15 %	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

TABLA 1.b Huso granulométrico del árido fino

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, de los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla 1.a:

94% para:

- Áridos redondeados
- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición LLLa, LLLb, LLLc, LV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.

90% para:

- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición LLLa, LLLb, LLLc ó LV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.



- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición L, LLa ó LLb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

º85% para:

- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición L, LLa ó LLb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

El índice de lajas del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35. Se entiende por índice de lajas de un árido, el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas con arreglo al método de ensayo indicado.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos en Prescripciones y ensayos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra

Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

4.3.2. ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.



Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

Condiciones generales

El noventa por ciento (90%) al menos del árido grueso empleado en la capa de rodadura tendrá un desgaste medido en ensayo de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) y el coeficiente del ensayo de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45). El diez por ciento (10%) restante deberá tener un desgaste según Los Ángeles inferior al veinticinco (25), el mismo coeficiente de pulido y buen comportamiento frente a los ciclos de hielo y deshielo así como a los sulfatos.

Para los áridos calizos a emplear en capa intermedia el coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior o igual a treinta (30), y en capa de base inferior o igual a treinta y cinco (35).

El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

El filler será de aportación en su totalidad en las capas de rodadura e intermedia; la relación filler/betún para la capa de rodadura será de 1,4 de 1,3 para la capa intermedia y de 1,1 en la capa de base, pudiendo ser filler de esta capa de recuperación de los áridos.

4.3.3. FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Definición

Se define como filler para mezclas bituminosas la fracción mineral que pasa por el tamiz 0.063mm de la UNE EN 933-2 y cumple las condiciones para su empleo que a continuación se relacionan.

Condiciones generales

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin. En carretera con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias, excluido el que queda inevitablemente adherido a los áridos.

Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de los análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla siguiente:



TABLA 542.8 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales. Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Finura y actividad

La densidad aparente del filler, determinada por el ANEXO A de la norma UNE EN 1097-3, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0.5 g/cm³) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0.8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT 176/74, será inferior a seis décimas (0.6).

4.4. CEMENTOS.

Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables.

Clasificación

Los tipos de cemento a utilizar serán los denominados Portland CEM I-32,5 R, CEM II/A-42,5 R y para la estabilización del suelo in situ se podrá optar entre los tipos CEM IV A/B 32,5 y, CEM V/A 32,5.

No obstante, durante la realización de las obras, el Ingeniero Director de las obras podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que debe utilizar.

Condiciones Generales

Se cumplirá con lo especificado en el RC-08 "Instrucción para la recepción de Cementos".

Será de obligado cumplimiento la Instrucción "EHE".

Las características específicas de cada tipo de cemento serán las que a continuación se mencionan.

Propiedades adicionales

En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:

La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al siete por mil (0,7%).



El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.

El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.

El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.

Es admisible sustituir la condición d) por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroaluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.

El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.

Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 kg/cm²).

El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en su resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas.

El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60°), ni a cincuenta grados centígrados (50°) en el momento de su empleo.

En los cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, los materiales puzolánicos que formen parte de estos cementos como componentes principales cumplirán las siguientes condiciones:

La relación $\text{SiO}_2/(\text{CaO} + \text{MgO})$ deberá ser superior a 3,5. Donde CaO se expresa como cal reactiva.

El material, molido a finura equivalente a la del cemento de referencia y mezclado con éste en proporción porcentual cemento/material igual a 75/25, deberá cumplir el ensayo de puzolanidad (UNE EN 196-5:1996) a la edad de siete días.

Esta misma mezcla 75/25 deberá dar una resistencia a compresión a la edad de veintiocho días (UNE EN 196-1:1996), que en ningún caso será inferior al 80 por 100 de la resistencia del cemento de referencia a dicha edad.

El cemento de referencia, tanto para el ensayo de puzolanidad como de resistencia, será de tipo I 42,5 R/SR (UNE 80301:96 y UNE 80303:96).



Transporte y almacenamiento.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el período de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado.

Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

RECEPCIÓN

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón.

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40° C (o de la temperatura ambiente más 5° C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

Si la partida resulta identificable a juicio del Ingeniero Director, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Ingeniero Director de las obras ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

Uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.

Uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes **ensayos**:

- **Químicos:** pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.

- **Físicos:** finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique el Ingeniero Director y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a



ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

4.5. MORTEROS Y HORMIGONES.

4.5.1. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Generalidades

Será preceptivo el Artículo 27º de la Instrucción EHE.

Ensayos

Será de obligado cumplimiento lo emanado del Artículo 81º de la Instrucción EHE.

Se realizarán los ensayos de recepción según cuadro adjunto:

Suministro de aguas no potables sin experiencia previas, de acuerdo con la UNE 7236:71.

CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR MEDIANTE ENSAYO	NORMAS DE ENSAYO	LIMITACIONES
1.- Exponente de hidrógeno pH.	UNE 7234:71	≥ 5 g/l.
2.- Sustancias disueltas.	UNE 7130:58	≤ 15 g/l.
3.- Sulfatos SO ₄ (excepto cemento SR)	UNE 7131:58	≤ 1 g/l.
4.- Ión Cloro Cl.	UNE 7178:60	≤ 1 g/l.
5.- Hidratos de carbono.	UNE 7132:58	≤ 3 g/l.
6.- Sustancias orgánicas solubles en éter.	UNE 7235:71	≤ 15 g/l.

Los ensayos 1 al 6 se realizarán con carácter general cuando no se posean antecedentes de su utilización según EHE.

Si no cumple alguna de las características, el agua es rechazable, salvo justificación especial de que no altera, perjudicialmente las propiedades exigidas al hormigón o mortero.

Será preceptivo realizar el análisis de las anteriores magnitudes con la siguiente frecuencia:

Una vez a la semana.

Cuando cambien las características organolépticas del agua.

Durante y después de avenidas, de cualquier magnitud.

El Ingeniero Director decidirá el laboratorio homologado que ha de realizar los ensayos, correspondiendo su abono al Contratista. Este no recibirá contraprestación alguna por este motivo, al estar incluido el precio de los ensayos en las unidades de obras que empleen agua para el amasado de cementos.



4.5.2. ADITIVOS Y ADICIONES PARA MORTEROS, HORMIGONES Y PASTAS.

Definición y ámbito de aplicación de los aditivos

En este Proyecto se contempla la utilización de aditivos y adiciones para hormigones, morteros y pastas, no obstante, el Contratista de las obras propondrá, su utilización al Ingeniero Director.

A efectos de este Pliego, se tomará la definición dada recientemente por la Norma UNE 83200 según la cual se define el aditivo como aquel producto que incorporado, en pequeña proporción al hormigón, mortero o pasta antes o durante el amasado y/o, posteriormente, durante un amasado suplementario, produce las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características o de su comportamiento en estado fresco y/o endurecido.

Por pequeña proporción salvo casos especiales se entiende una cantidad igual o menor del 5% de la masa de cemento.

Se cumplirá también todo lo especificado en el artículo 29 de la Instrucción EHE, respecto a aditivos y adiciones; así como lo prescrito en el Pliego de Carreteras vigente PG-3.

Clasificación de los aditivos y adiciones

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

4.5.3. HORMIGONES.

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Materiales

CEMENTO:

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES:

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

ÁRIDOS:

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación se definen en los planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.



Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación, y con suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso.

En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesaria sobre preparación de la misma.

Curado

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, la Dirección de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.



Tolerancias

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2m) de longitud, en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

Reparación de los defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de Obra, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparados, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente.

Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

4.5.4. MORTEROS DE CEMENTO.

Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

Tipo y dosificación

M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.



Limitaciones de empleo

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

4.5.5. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

La arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, hormigón armado, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Forma, dimensiones y materiales

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, poder ser visitadas. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.6. MATERIALES BITUMINOSOS.

4.6.1. BETUNES ASFÁLTICOS.

Definición

Se definen los betunes asfálticos como los ligantes hidrocarburados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxigenación o craking que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Condiciones generales

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias referidas en la tabla que se adjunta en la página siguiente.



No obstante, podrán también utilizarse betunes asfálticos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aunque designados eventualmente de forma distinta de la expresada, simplemente cambiando las letras si fuera preciso, y sin que ello suponga la realización de nuevos ensayos, si de los documentos que acompañen a estos betunes asfálticos se desprendiera claramente que se trata efectivamente de betunes asfálticos idénticos a los que se designan en España por otras letras. Incluso si dichos betunes asfálticos se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones diferentes de la que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas. Se tendrán en cuenta, para todo ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las Autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquéllas se realicen de acuerdo con sus exigencias.

Control de calidad.

Generalidades:

Se indica a continuación el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, con el presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar:

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT 121/1986, y sobre ellas se procederá a medir su penetración, según la Norma NLT 124/1984.

Para la identificación del tipo de betún se seguirán los siguientes criterios:

Se definirán para cada tipo de betún tres (3) bandejas de valores límites: I-1/S-1, I/S e I1/S1, que definen, para cada uno de los tipos, tres intervalos: Uno mayor, uno patrón, y otro menor, cuyos límites se indican en la tabla adjunta para los betunes especificados.

Intervalo	B 40/50	B 60/70	B 80/100
I-1	38	57	76
S-1	52	73	104
I	40	60	80
S	50	70	100
I1	40	63	84
S1	48	67	96

Obtenido el valor P de la penetración según la Norma NLT-124/1984, para la muestra ensayada de la partida a identificar, se procederá de la manera siguiente:



1) Si P estuviese comprendido en el intervalo menor, es decir, $I1 < P < S1$, se aceptará la denominación del producto.

2) Si P fuera tal que $P < I1$ ó $P > S1$, se realizarán tres tomas más de la misma muestra, se determinará su penetración y se calculará el valor medio entero más próximo, P' , si este valor estuviese dentro del intervalo patrón, es decir $I < P' < S$, se aceptará la denominación del producto.

Si las condiciones anteriores no se cumpliesen, se tomará de la misma partida una nueva muestra por duplicado, determinándose de nuevo su penetración en el mismo laboratorio que realizó los ensayos anteriores y en un nuevo laboratorio. Si el número entero más próximo a la media de ambos resultados, P'' estuviese dentro del intervalo mayor, es decir $I-1/ < P'' < S-1$, se aceptará la denominación; en caso contrario se podrá inferir que la denominación del producto no es la adecuada, y exigirse un arbitraje.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estimase conveniente, se llevará a cabo la serie de ensayos que considerase necesario para la comprobación de las demás características reseñadas.

4.6.2. EMULSIONES BITUMINOSAS.

Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarburado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Condiciones Generales

Las emulsiones bituminosas se fabricarán con base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L, según su tipo de rotura -rápida, media o lenta- que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y en algunos casos, del número 0, 1, 2 o 3 indicador de su contenido en betún residual, medidos según la Norma NLT-139/84.

FABRICACIÓN:

Para la fabricación de las emulsiones bituminosas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc, que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:

- En bidones:

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas; sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.



Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de Obra inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones bituminosas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

- A granel:

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones bituminosas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos siempre que la Dirección de Obra pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y, a tal fin, serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias la Dirección de Obra, ésta procederá a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

Control de calidad:

Generalidades:

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, con el presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

**Ensayos a realizar:**

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

Carga de partículas, según la Norma NLT-194/1984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.

Residuo por destilación, según la Norma NLT-139/84.

Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma NLT-124/1984.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

4.7. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN.

Serán de los materiales y diámetros dispuestos en el proyecto, función-tipo K, salvo modificación expresa de la Dirección facultativa.

Los tubos irán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Las características mecánicas de la fundición dúctil que serán objeto de garantía son:

- Resistencia a tracción.
- Límite elástico
- Alargamiento
- Dureza Brinell

Los valores que han de obtenerse son los que figuran en la tabla 1 de la norma UNE 36-118.73, que además se resumen a continuación:

Las características mínimas que deberá cumplir el material es la recogida en la siguiente tabla y que corresponden a la citada norma (UNE-EN 545).

Resistencia mínima a la tracción (Rm)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)			Dureza Brinell (HB)	
TUBOS Y ACCESORIOS	TUBOS	TUBOS	ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS
DN 60 a 2000	DN 60 a 1000	DN 1100 a 2000	DN 60 a 2000	DN 60 a 2000	DN 60 a 2000
420 Mpa	10 %	7 %	5 %	≤ 230	≤ 250

Las características de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo establecidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPTMA.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las



tolerancias prescritas y que no representan merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Entidad Contratante.

El Técnico Director se reserva el derecho de verificar previamente los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden reguladas y lisas.

Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas que deben transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que estas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que esforzarlas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión normalizada
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

- Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.
- Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte centímetros del final del tubo, en los centrifugados en moldes de arena.
- Sobre el exterior del enchufe a veinte centímetros de la extremidad del tubo, en los fundidos verticalmente en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

El Técnico Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este PPTP.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Director de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen,



y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el plan de obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirán este mismo sobre tres muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de los tres es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzguen oportunos, puedan comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de estas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto. El Director de Obra, previo los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Los elementos especiales serán los necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación y serán aprobados por la Dirección facultativa, su medición y abono está incluido en forma proporcional dentro de la partidas correspondientes a las conducciones.

Todos los tubos se someterán en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica realizada en la misma línea de fabricación. La duración total del ciclo de presión será de cómo mínimo 15 seg., de los cuales 10 seg. serán a la presión de ensayo.

Dicha prueba consistirá en mantener agua en el interior del tubo a la presión indicada en la tabla, no admitiéndose ningún tipo de pérdidas.

DN (mm)	60 – 300	350 - 600	700 -2000
Presión (bar)	50	40	32

Todas las piezas especiales se deberán probar en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso.

A continuación se establecen las dimensiones, espesores de fundición y tolerancias mínimas exigidas:



DN	Diámetro exterior DE mm		Espesor de pared e mm					
			Clase 40		K9		K10	
	Nominal	Tolerancia	Nominal ^a	Tolerancia ^b	Nominal	Tolerancia ^b	Nominal	Tolerancia ^b
40	56	+ 1/ - 1,2	4,8	- 1,3	6,0	- 1,3	6,0	- 1,3
50	66	+ 1/ - 1,2	4,8	- 1,3	6,0	- 1,3	6,0	- 1,3
60	77	+ 1/ - 1,2	4,8	- 1,3	6,0	- 1,3	6,0	- 1,3
65	82	+ 1/ - 1,2	4,8	- 1,3	6,0	- 1,3	6,0	- 1,3
80	98	+ 1/ - 2,7	4,8	- 1,3	6,0	- 1,3	6,0	- 1,3
100	118	+ 1/ - 2,8	4,8	- 1,3	6,0	- 1,3	6,0	- 1,3
125	144	+ 1/ - 2,8	4,8	- 1,3	6,0	- 1,3	6,2	- 1,4
150	170	+ 1/ - 2,9	5,0	- 1,3	6,0	- 1,3	6,5	- 1,5
200	222	+ 1/ - 3,0	5,4	- 1,5	6,3	- 1,5	7,0	- 1,5
250	274	+ 1/ - 3,1	5,8	- 1,6	6,8	- 1,6	7,5	- 1,6
300	326	+ 1/ - 3,3	6,2	- 1,6	7,2	- 1,6	8,0	- 1,6
350	378	+ 1/ - 3,4	7,0	- 1,7	7,7	- 1,7	8,5	- 1,7
400	429	+ 1/ - 3,5	7,8	- 1,7	8,1	- 1,7	9,0	- 1,7
450	480	+ 1/ - 3,6			8,6	- 1,8	9,5	- 1,8
500	532	+ 1/ - 3,8			9,0	- 1,8	10,0	- 1,8
600	635	+ 1/ - 4,0			9,9	- 1,9	11,0	- 1,9
700	738	+ 1/ - 4,3			10,8	- 2,0	12,0	- 2,0
800	842	+ 1/ - 4,5			11,7	- 2,1	13,0	- 2,1
900	945	+ 1/ - 4,8			12,6	- 2,2	14,0	- 2,2
1 000	1 048	+ 1/ - 5,0			13,5	- 2,3	15,0	- 2,3
1 100	1 151	+ 1/ - 6,0			14,4	- 2,4	16,0	- 2,4
1 200	1 255	+ 1/ - 5,8			15,3	- 2,5	17,0	- 2,5
1 400	1 462	+ 1/ - 6,6			17,1	- 2,7	19,0	- 2,7
1 500	1 565	+ 1/ - 7,0			18,0	- 2,8	20,0	- 2,8
1 600	1 668	+ 1/ - 7,4			18,9	- 2,9	21,0	- 2,9
1 800	1 875	+ 1/ - 8,2			20,7	- 3,1	23,0	- 3,1
2 000	2 082	+ 1/ - 9,0			22,5	- 3,3	25,0	- 3,3

^a El espesor nominal de la Clase 40 es tal que su PFA, calculada según el anexo A, no sea inferior a 40 bar, con un mínimo de 4,8 mm. Además, con objeto de tener series de espesor coherente con tubos K9, el espesor nominal de DN 150, DN 200 y DN 250 se ha incrementado ligeramente por encima de los espesores correspondientes a PFA 40 bar.

^b Sólo se da el límite inferior.

En cuanto al Revestimiento de las tuberías, distinguimos:

Revestimiento interno

De los permitidos por la norma se selecciona el revestimiento con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado serán:

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
60 - 300	3,5	- 1,5
350 - 600	5	- 2
700 - 1200	6	- 2,5
1400 - 2000	9	- 3



Si el Ingeniero Director de la Obra lo autoriza, se podrá utilizar igualmente el revestimiento interno a base de poliuretano en color verde de acuerdo con la norma UNE EN 545.

El Contratista deberá acreditar para ambos casos que los revestimientos usados disponen de certificado para uso alimentario.

Revestimiento externo

Los tubos se revestirán externamente con dos capas:

a) Una primera con Zinc metálico:

Electrodeposición de hilo de Zinc de 99 % de pureza, depositándose como mínimo **200 gr/m²** según norma UNE EN 545 e ISO 8179-1

b) Una segunda de pintura bituminosa:

Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a **70 micras**.

Antes de la aplicación del Zinc, la superficie de los tubos deberá estar seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación del recubrimiento exterior, será tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección.

La capa de acabado recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de zinc y estará exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001, y estará certificado por un organismo exterior.

Para que pueda ser aceptado el suministro, se deberá aportar certificado de control de calidad 2.2 que garantice que los productos entregados son conformes a las especificaciones del pedido y en el cual provee los resultados de los ensayos basados en controles no específicos.

Unión de los tubos mediante junta de enchufe y campana, flexible y automática

Los tubos se unirán entre sí por medio de una junta de enchufe y campana, flexible y automática. La estanqueidad se conseguirá mediante la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe. Cumplirá las especificaciones de la Norma NFA 48-870.

En el caso de ser necesario usar piezas especiales de fundición, el sistema de unión de las piezas a los tubos será mediante juntas flexibles que sean capaces de asegurar la estanqueidad y mantener la cadena de montaje, incluso con cortes de los tubos sin biselar. Uno de los sistemas válidos será el formado por una contrabrida apretadas por bulones, en donde la estanqueidad se conseguirá por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada, que está sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior (Junta tipo "Exprés"). Norma NFA 48-870.

Colocada la contrabrida, se apretarán las tuercas progresivamente por pasadas, y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados, aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

Para poder usar otro sistema de unión de tubos a piezas cumpliendo las condiciones anteriores deberá de ser aprobado expresamente por el Ingeniero Director de la Obra.



Los anillos de las juntas serán de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) de características:

Dureza DIDC (Shore A)	66 a 75 (± 3)
Resistencia mínima a la tracción	9 MPa
Alargamiento mínimo a la rotura	200 %
Deformación remanente tras la compresión:	
Durante 70 horas a 23 ± 2 °C	15 %
Durante 22 horas a 70 ± 1 °C	25 %
Temperatura máxima de utilización	50 °

Las desviaciones máximas admisibles que deberán permitir las diferentes juntas y con las que se han establecido los radios mínimos para el trazado en planta serán:

DN	Máxima desviación que permiten los tubos	Ltubo (m)	R(m)	Desplazamiento (cm)
60-150	5°	6	68	52
200-300	4°	6	86	42
350-600	3°	6	115	32
700-800	2°	6	171	21

En cualquier caso estos son radios mínimos para el proyecto de trazado. En condiciones normales se proyectará el trazado con radios muy superiores para absorber las tolerancias en la ejecución en obra en el trazado y que son las que deben usarse, recurriéndose a los radios mínimos en casos puntuales e imprescindibles, que autorice el Ingeniero Director de las Obras.

Las presiones máximas que admitirá la tubería, para cada diámetro, serán las indicadas en la Norma UNE EN-545, independientemente de la presión de trabajo a que este sometida la tubería en cada momento.

La manga de polietileno estará formada por una película de polietileno de baja densidad (PEBD), que se enfundará y aplicará sobre la canalización en el momento de colocarla. Se aplicará en el tubo mediante cintas adhesivas de plástico, en cada extremidad, y ligaduras intermedias. Para facilitar la instalación, la manga de polietileno se suministrará precortada. Se define su utilización bajo las normas ISO 8180.

La técnica de enfundado que se utilizara será con una manga de caña (colocada fuera de la zanja) y una manga de junta (colocada dentro de la zanja una vez realizado el empalme).

Las dimensiones de la manga, espesor, peso y demás características que deberá de cumplir la manga proyectada se resumen en la siguiente tabla:



4.8. PIEZAS ESPECIALES

Las piezas especiales a utilizar en la conducción de fundición (codos, derivaciones, tes, ampliaciones, reducciones, colectores, bridas, etc...) se fabricarán con acero S275JR ejecutados conforme a la Norma UNE 10025.

Los espesores de tubos estarán regulados por la Norma ANSI B-36.10 8 (STD para diámetros 25 a 800 mm y XS para diámetros 900 a 1200 mm) y serán los siguientes:

DN	Dest (mm)	espesor (mm)	peso (kg/ml)
25	33.40	3.38	2.50
50	60.32	3.91	5.44
80	88.90	5.49	11.29
100	114.30	6.02	16.07
150	168.30	7.11	28.28
200	219.10	8.18	42.55
250	273.00	9.27	60.31
300	323.85	9.52	73.88
350	355.60	9.52	81.33
400	406.40	9.52	93.27
500	508.00	9.52	117.15
600	609.60	9.52	141.12
700	711.20	9.52	164.34
800	812.80	9.52	188.24
900	914.40	12.70	298.27
1000	1016.00	12.70	314.18
1100	1117.60	12.70	346.00
1200	1219.00	12.70	377.79

Se considera que para el presente proyecto el espesor mínimo solicitado para las piezas especiales sea de 10mm para todos los diámetros.

Para los codos se usarán elementos curvos, cuyas dimensiones se especifican en la norma ANSI B-16.9, salvo que el Director de Obra autorice expresamente el uso de piezas a gajos.

En tal caso, los codos se fabricarán según manual M11 de la AWA: Steel Pipe A guide for Design and Instalation, en cuanto a un número de gajos, radio y espesor de la tubería.

1. Para ángulo $\leq 22.5^\circ$ -> 2 gajos
2. Para $22.5^\circ < \text{ángulo} \leq 45^\circ$ -> 3 gajos
3. Para $45^\circ < \text{ángulo} \leq 67.5^\circ$ -> 4 gajos
4. Para $67.5^\circ < \text{ángulo} \leq 90^\circ$ -> 5 gajos

Por otro lado, la guía M11, indica que el radio del codo debe ser como mínimo 2,5 veces el diámetro del tubos.

En cuanto al espesor del tubo, la guía M11, permite calcularla a través de la siguiente ecuación:

$$t = \frac{PD}{Sf} \left[\frac{S}{2} + \frac{D}{3} \tan \frac{\theta}{2} \right]$$



Dónde:

t es el espesor del codo (mm)

P es la presión interna de diseño (MPa)

f es la tensión de diseño admisible a la presión de diseño (mm)

D es el diámetro interior de la tubería (mm)

S es la longitud de un segmento interior del codo (mm)

Teniendo en cuenta que la longitud del segmento anterior se puede calcular a través de la siguiente ecuación:

$$S = 2\left(R - \frac{D}{2} \tan \frac{\theta}{2}\right)$$

La preparación de los extremos de las tuberías (soldadura a tope) se hará según la norma ASME B-16.25.

En todas las piezas especiales se conformará un mecanizado en sus extremos (macho a un lado y hembra al otro) para su unión a la tubería de fundición, que reproducirá exactamente las formas de los tubos, liso con chaflán para el macho y copa con junta de estanqueidad para las hembras).

En cualquier caso al inicio de los trabajos, y por cada suministrador se realizará pruebas de presión y estanqueidad para valorar la idoneidad del diseño del mecanizado.

Todas las soldaduras de los accesorios fabricados a partir de chapa o banda, así como las soldaduras de fabricación, se realizarán según los siguientes procesos de tipo manual.

- Soldadura por arco eléctrico con electrodo de tungsteno y gas inerte (GTAW).
- Soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW).

Tanto la preparación para la soldadura como la propia soldadura se realizarán según los procedimientos fijados en las Normas UNE EN 288-1:1993, UNE EN 288-2:1993, UNE EN 288-3:1993 y por soldadores cualificados conforme a la Norma UNE EN 287-1:2004 siempre en taller y nunca in situ en la obra.

Una vez fabricadas las piezas especiales se someterán a un proceso de galvanizado en caliente por inmersión con un espesor mínimo de 200μ, previo granallado hasta el grado SA 21/2 según la Norma Sueca. Entre el granallado y el galvanizado de las piezas no deberán transcurrir más de 24 horas.

No se permitirán cortes ni soldaduras de las piezas de acero una vez galvanizado, ni en taller ni en obra. En caso de que fuese necesario modificar una pieza, deberá repetirse el proceso de galvanizado.

En el caso de que fuese imprescindible realizar una soldadura en obra, deberá emplearse en lugar de acero galvanizado acero inoxidable calidad 314 ó 316 L, previa autorización de la dirección de obra.

4.9. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.

Tubo de polietileno de alta densidad, apto para uniones soldadas. De dimensiones establecidas en proyecto o modificación de la Dirección Facultativa.



CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Los tubos podrán unirse entre ellos mediante el sistema de soldadura descrito en la UNE 53394.

Las uniones tendrán la resistencia definida en la UNE 53365.

Cada tubo llevará marcadas como mínimo, cada 3 m, de forma indeleble y bien visible, los siguientes datos:

- Designación comercial
- Referencia del material (PE 50A)
- Diámetro nominal en mm
- Espesor nominal en mm
- Presión nominal en MPa
- Año de fabricación
- UNE 53365

Material constitutivo:

- Polietileno de alta densidad de acuerdo con lo definido en la norma UNE-EN ISO 1872-1.
- Negro de carbono con las siguientes características:
- Densidad: 1500- 2000 kg/m³
- Mida media de la partícula: 0,010- 0,025 micras

Las características físicas y químicas de los tubos, cumplirán lo especificado en el apartado 5.2.3. de la UNE 53365.

Superará los ensayos de estanqueidad, resistencia a la presión interna y rigidez circunferencial, descritos en la UNE 53365.

Tolerancias:

- Diámetro exterior medio (redondeado al 0,1 mm superior): + 0,009 DN mm, $\leq + 5,0$
- Ovalación (redondeado al 0,1 mm superior) (DN = diámetro nominal en mm):
 - Tubos rectes: $\leq 0,02$ DN mm
 - Tubos suministrados en rollos: $\leq 0,06$ DN mm
- Espesor de la pared (redondeado al 0,1 mm superior) (e = Espesor nominal en mm):
 - Tubos espesor nominal ≤ 24 mm: $0,1e + 0,2$ mm
 - Tubos espesor nominal > 24 mm: $0,15 e + 0,2$ mm
- Longitud ($23 \pm 2^{\circ}\text{C}$): + 10 mm



No se admiten tolerancias negativas en ninguna de las dimensiones del tubo.

La verificación de las medidas se realizará según la norma UNE 53365.

4.10. VÁLVULAS.

Todas las válvulas serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten. Llevarán marcado como mínimo, de forma legible e independiente los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.

La presión nominal de las tuberías (PN) será igual a la presión máxima de trabajo (PT) multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.6.

Las válvulas se conectarán a la tubería mediante bridas con tornillos de igual presión nominal y llevarán carrete de montaje de acero inoxidable. Las dimensiones de las bridas serán las especificadas en la Norma DIN 2501 y siguientes. Mientras que las especificaciones de los tornillos serán las indicadas en la DIN 18510.

La válvula de compuerta estará constituida con elementos esenciales como:

- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta, y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.
- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente – descendente por medio de un husillo o eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.
- Husillo o eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo un desplazamiento de éste. El giro se realiza mediante apoyo de su parte superior sobre el tejuelo o soporte.
- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el husillo.
- Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa, y entre ésta y el husillo.

El cierre, de la válvula a instalar, se realizará mediante giro del volante o cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado el husillo o lugar visible de la tapa. El cierre de la válvula se realizará en sentido horario.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal, que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de desmontar la válvula. Asimismo deberá permitir sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.



Las válvulas a instalar serán de asiento elástico y para una presión mínima de trabajo de 25 kg/cm².

LOS ENSAYOS A QUE SE SOMETERÁN LAS VÁLVULAS EN LA PLATAFORMA DEL FABRICANTE SERÁN:

- Pruebas de estanqueidad:

Se probará a presión en la dirección del flujo a 1,5 x P.T. a válvula cerrada no admitiéndose fugas de ningún tipo.

- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo:

Se probarán a la P.N. con el sistema de cierre en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

Las válvulas instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por el Técnico Director de las Obras.

Las válvulas compuerta serán adquiridas en fábricas de reconocida solvencia que hayan realizado instalaciones con resultados satisfactorios en obras similares a las que se especifican en el presente Pliego.

El Contratista deberá presentar a la Entidad Contratante, antes de su instalación, el tipo de válvula compuertas que en cada caso pretenda colocar, con el fin de obtener la autorización del Técnico Director de la Obra.

Las válvulas compuerta estarán constituidas por cierre por plato plano, con anillos de bronce en cuerpo y plato, con sus bridas correspondientes, tornillería y juntas de estanqueidad, y las de diámetro superior a cuatrocientos milímetros (400 mm.) irán dotadas de:

- a) Mecanismo de maniobra accionado manualmente por manivela, mediante juego de engranajes encerrado en cárter y reducciones rectas.
- b) Indicador de posición para cada una de las válvulas, dispuesto en la parte superior del cárter del mecanismo.
- c) Indicadores de principio y fin de carrera.
- d) Tubería de aireación y ventosa automática.

Proyecto y ejecución.

Las válvulas compuerta estarán diseñadas para soportar la máxima carga.

Las fugas serán inferiores a cero como cinco (0,5) litros por segundo por metro lineal de junta de estanqueidad.

Las válvulas se ensayarán a una presión de uno como cinco (1,5) veces la de trabajo.

Calidades de materiales.

Los cuerpos de las válvulas serán de material fundido, bien acero moldeado o fundición de alta calidad, o de chapa laminada soldada.

Los vástagos de elevación de las lentejas serán de acero forjado, encamisado en bronce.

Las bridas serán de acero moldeado.

Las lentejas de las válvulas serán de acero moldeado o soldado.



Los ejes serán de acero forjado.

Los casquillos de los ejes de las válvulas serán de bronce.

Una vez montada la válvula compuerta se procederá a la prueba de estanqueidad ante el Técnico Director de la Obra o su representante, quien deberá en su caso dar su conformidad. Tanto las pruebas como reparaciones que sean necesarias realizar a las válvulas compuerta por deficiencias de fabricación o montaje serán de cuenta del Contratista.

Los materiales utilizados en su construcción y sus características serán:

- Estanqueidad perfecta conseguida por compresión del elastómero de la compuerta
- Eliminación de frotamiento en las zonas de estanqueidad
- Pares de maniobra por debajo de los prescritos en las normas ISO y NF
- Cuerpo y tapa de fundición dúctil. Cumplirá la normativa GS-400.15 según AENOR NF A 32.201 equivalente a la GGG-50 según DIN 1.693
- Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío al 13% de cromo
- Compuerta en fundición dúctil GS-400.15 revestida totalmente de EPDM formulación alimentaria. Incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del ojo
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre
- Ausencia de tornillería visible para la unión de tapa y cuerpo, o tornillería de acero protegida contra la corrosión mediante un sellado de resina o mástic
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxi con un espesor mínimo de 150 micras
- Unión mediante bridas de acuerdo con normativa ISO PN 25

4.11. ACERO ORDINARIO PARA ARMADURAS

Las barras y varillas para armar el hormigón deberán ser de acero de grano fino y homogéneo, sin facetas ni manchas. Tanto la superficie como, la parte inferior de barras y varillas, deberá estar exenta de toda clase de defectos como grietas, oquedades y pelos, que indiquen falta de homogeneidad o fabricación poco esmerada; y se han de poder doblar en frío sin agrietarse hasta describir una semicircunferencia alrededor de una barra cuyo diámetro sea vez y media el de la que se prueba.

Las barras y varillas deben ser rectas, de sección circular bien dibujada y de las dimensiones que se fijan en los planos. Se admitirá una tolerancia de tres por mil (3‰) en las longitudes de las piezas en más o menos, siendo desechadas las que se desgarran o agrieten al curvarlas o plegarlas.

El coeficiente de rotura mínimo debe ser de treinta y cuatro kilogramos por milímetro cuadrado (34 Kg./mm²) y el alargamiento mínimo de un veintitrés por ciento (23%).

El límite elástico aparente no será inferior a veintidós kilogramos por milímetro cuadrado. (22 Kg./mm²).

El límite de elasticidad deberá ser superior a sesenta (60) centésimas del de fractura. Y el de rotura por esfuerzo cortante superior a ochenta (80) centésimas del mismo.

Las barras con diámetros comprendidos entre cinco (5) y doce (12) milímetros, deberán acusar un límite elástico convencional superior a dos mil quinientos kilogramos por centímetro cuadrado (2.500 Kg./cm²) más cincuenta (50) veces la diferencia de su diámetro al de los doce milímetros (12 mm). En las barras más gruesas su límite elástico no bajará de



dos mil quinientos (2.500) disminuidos en veintidós (22) veces el exceso de su diámetro sobre los doce milímetros (12 mm) citados.

4.12. ALAMBRES

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las barras en las obras de hormigón armado habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura a la extensión de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 Kg./mm²) y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro por ciento (4%) de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar el alambre sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

4.13. ACERO EN CHAPA PARA CALDERERÍA.

Producto obtenido por laminación en caliente en tren continuo, semicontinuo o reversible hasta un espesor prefijado. Presenta la superficie generalmente recubierta de una ligera capa de óxido que se elimina por medio de un decapado con una solución ácida, también se puede conseguir mediante medios mecánicos tales como el granallado.

Las chapas así obtenidas podrán ser utilizadas en calderería, y para la fabricación de recipientes o depósitos sometidos a presión y resistencia al calor.

El material constitutivo será acero al carbono con las características químicas y mecánicas descritas en el apartado 255.3. y correspondiente a la normativa española UNE-36-087-I.

Las características mecánicas y la composición química de los aceros laminados, serán las incluidas en los cuadros siguientes correspondientes a las normativas anteriormente mencionadas.

El Contratista exigirá al fabricante el certificado que garantice las características mecánicas y la composición química de los productos de acero, según cuadros adjuntos.

Esta garantía se materializará mediante las marcas que preceptivamente deberán llevar dichos productos según Normativas Vigentes.

Las tolerancias en las dimensiones y en el peso serán las establecidas en las normas anteriormente mencionadas.

Los productos laminados de acero se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

El tiempo de permanencia de los productos a la intemperie quedarán limitados por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de la fabricación en taller de los elementos de calderería, cumplan las especificaciones establecidas en el presente Artículo.

Los ensayos a efectuar por cada unidad de inspección serán:

- * Ensayo de tracción, según UNE 7262, determinando el límite elástico (de), resistencia a tracción (dr), y alargamiento de rotura (ä).

- * Ensayo de doblado simple, según UNE 7472/89, sobre mandril que figura en el cuadro adjunto, de características mecánicas para la clase de acero.

- * Ensayo de resiliencia, según UNE 7290, empleando la probeta tipo "A", con entalladura en <V> a 45°, de 10 mm. de anchura.

- * Análisis químico, determinando los contenidos de los siguientes elementos.



Carbono: UNE 7014/50

Fósforo: UNE 7029/51

Azufre: UNE 7019/50

Nitrógeno: UNE 7334

Silicio: UNE 7-028/75

Manganeso: UNE 7072/51

Cuando exista más de un método de ensayo la Dirección de Obra elegirá el más conveniente.

Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, ésta se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contra ensayos, según prescribe la Norma UNE 36.087I sobre tres probetas tomadas de dos piezas distintas de la unidad de inspección de los contra ensayos cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable; en caso contrario se rechazará

4.14. MADERA PARA ENTIBACIONES, CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera será de tipo resinoso, de fibra recta, como pino o abeto.

La nomenclatura y terminología general se ajustará a las normas UNE 56.501, 56.506, 56.507 y 56.508. Sus posibles alteraciones y defectos se definen en UNE 56.509, 56.510, 56.520/72 y 56.525/72. La madera aserrada se ajustará como mínimo a la clase 1/80, según UNE 56.525/72.

- La madera no presentará signo alguno de putrefacción, ni atronaduras o ataque de hongos.

- Estará exenta de grietas, lúpidas, verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique a su resistencia. Los nudos tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. Las fibras serán rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- El contenido de humedad será no mayor del 15% según la UNE 56.529

- El peso específico estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/m³ según UNE 56.531.

- Será de higroscopicidad normal, según UNE 56.532.

- Las características mecánicas se ajustarán a las especificaciones siguientes:

Resistencia a compresión, según UNE 56.535. $F_{mk} > 100 \text{ Kp/Cm}^2$

Resistencia a flexión estática según UNE 56.537.

Cara radial hacia arriba $> 300 \text{ Kp/Cm}^2$

Cara radial de costado $> 300 \text{ Kp/Cm}^2$

Módulo de elasticidad $> 90.000 \text{ Kp/Cm}^2$

Resistencia a tracción según UNE 56.538

Paralela a las fibras $> 300 \text{ Kp/Cm}^2$

Perpendicular a las fibras $> 25 \text{ Kp/Cm}^2$

Resistencia a la hienda, según UNE 56.539.



Paralela a las fibras > 15 Kp/Cm²

Resistencia a cortante

Perpendicular a las fibras > 50 Kp/Cm²

Los tableros contrachapados de posible empleo cumplirán las condiciones siguientes, además de las geométricas que se especifican en B.IX.3:

- La calidad de encolado no será inferior a la que producen las colas fenol-formol, debiendo resistir sin reblandecerse al menos setenta y dos horas al agua hirviendo y cien días en agua fría, Cumplirán los ensayos siguientes:

Ensayos físicos de encolado según UNE 56.705/h2 calificación igual o superior a 4.

Ensayo biológico según UNE 56.705/h2

5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

5.1.1. CONDICIONES GENERALES.

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se registrarán por el apartado correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego.

La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

5.1.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción, respecto a los documentos del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición esta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el Contratista atendiendo a la redacción en el cuadro de precios número 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra se ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.



5.1.3. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO.

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro número 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

5.1.4. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS.

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de órdenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

5.2.1. EXCAVACIONES EN ZANJA.

Definición.

La excavación para implantación de obras y conducciones se refiere a la excavación realizada a partir de la superficie final de la excavación de explanación, o desde la superficie original del terreno, con el fin de crear el espacio necesario para la implantación de obras de fábrica, rellenos, alzados y otras construcciones, o para la apertura de la caja en conducciones.

La unidad de obra correspondiente incluye todas las operaciones indicadas en el apartado correspondiente del apartado "Excavaciones a cielo abierto" del presente Pliego.

Ejecución.

Ejecución de taludes

La inclinación de los taludes será la indicada en los Planos u ordenada por el Director atendiendo a razones de estabilidad o economía a la vista del terreno.

Las zanjas que, según los Planos, hayan de ser ejecutadas al pie de un talud se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a deformaciones de las paredes de la zanja o por un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

Superficie final de las excavaciones para implantación de obras

Las excavaciones destinadas al apoyo de obras de rellenos y obras de fábrica se realizarán con las dimensiones y criterios definidos en el Proyecto. Durante los trabajos de excavación, el Director adaptará las dimensiones y niveles de profundización a las características geométricas y topográficas del terreno, de modo que las propiedades mecánicas y la estabilidad global o parcial del terreno una vez terminada la excavación, no resulten inferiores a las exigidas en el Proyecto.



El Contratista no podrá cubrir con rellenos u obras de fábrica la superficie final de la excavación sin la previa autorización del Director.

Medición y abono.

La medición de las excavaciones será establecida por los volúmenes delimitados por la línea del terreno antes del comienzo de las excavaciones y por las líneas teóricas de excavación mostradas en los Planos o definidas por el Ingeniero Director de Obra. Cualquier excavación fuera de las alienaciones, rasantes y secciones transversales definidas en los Planos o por el Ingeniero Director de la Obra y que no hubiese sido autorizada expresamente por él, no será susceptible de abono alguno.

El Contratista estará obligado a rellenar a su costa la sobreexcavación con la clase de obra de fábrica que el Ingeniero Director de la Obra ordene, excepto en el caso en que a juicio de dicho Ingeniero la sobreexcavación se haya producido por desprendimientos inevitables. En este caso el volumen del sobreancho se abonará al mismo precio establecido en el cuadro de precios.

Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobreanchos originados por defectos o faltas de cuidado en la ejecución o replanteo, y especialmente en la disposición y carga de los terrenos, a juicio exclusivo del Ingeniero Director de la Obra. En ningún caso será objeto de abono por separado las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, cuyos costes están ya incluidos en los precios unitarios de otras unidades de obra o en los gastos generales del Contratista.

Los precios unitarios para el abono de las excavaciones constituirán la compensación total por todos los gastos en concepto de mano de obra, materiales, equipos, combustibles, drenaje y agotamiento, formación de caballones junto a la excavación, transporte a caballero si fuese necesario y cualquier otro gasto en que incurra el Contratista por motivo de la realización de las excavaciones especificadas, incluyendo medidas de seguridad. Asimismo, incluye el transporte y extendido en vertedero de los productos sobrantes, así como el coste del canon de vertido.

En concreto se incluye específicamente en el precio de la excavación los gastos derivados de la demolición de la tubería existente que en la mayoría de los trazados es necesario sustituir, es decir su excavación, carga de escombros sobre camiones y traslado a vertedero incluyendo el canon de vertido. En ningún caso este material podrá usarse o mezclarse con el resto del material de la excavación para usarse en los rellenos de las zanjas por lo que en su excavación deberá clasificarse por separado.

Cuando el Ingeniero Director de la Obra decida que no es posible acopiar el material de la excavación junto a la zanja, se transportará a caballero para su posterior utilización. El abono de estas operaciones está incluido en el precio de la excavación.

Las excavaciones en zanja se abonarán al precio número 2 al 4, descritos en Cuadro de Precios nº1.

La apreciación del tipo de terreno que se excava y por tanto al precio al que ha de abonarse, corresponderá a la Dirección Facultativa. En caso de discrepancia por parte del contratista, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de sondeos mediante sísmica de refracción. En tal caso, se considerará que un terreno requiere el empleo de martillo hidráulico y es calificable como roca cuando la velocidad de propagación de las ondas "p" sea superior a 1850 m/s.

Será de aplicación lo establecido en el apartado correspondiente del apartado "Excavaciones a cielo abierto" del presente Pliego.



El precio indicado en el Cuadro de Precios N°1 incluirá el rasanteo, nivelación, compactación del fondo de la excavación, y el transporte de materiales a lugar de empleo o vertedero, así como el posterior relleno y compactación con material seleccionado.

5.2.2. RELLENOS DE ZANJA

Generalmente, no se colocarán más de 100 metros de tubería o conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes y evitar accidentes en una obra llena de zanjas abiertas.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas y sensiblemente horizontales. Las primeras tongadas hasta unos 30 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo, se hará evitando colocar piedras o gravas con diámetro superior a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95% del Próctor modificado.

Las restantes capas podrán contener materiales más gruesos y con un grado de compactación igual al anterior.

El Contratista deberá recabar la autorización por escrito del Técnico Director de las Obras para proceder al relleno de la zanja de forma que este pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplear zanjas y consolidar rellenos, de forma que no se produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por atravesar la zona de rocas o tramos de gran pendiente tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobar el comportamiento mecánico de la tubería, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, de forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto. En el documento de planos se especifican las características de los enlaces y apoyos.

Una vez colocada la tubería y capa de arena subyacente se procederá al relleno de la zanja utilizando el material seleccionado prescrito en el artículo 3.3., el material será compactado cuidadosamente, para no producir daños a la tubería, con compactadores cuyo modelo habrá de ser previamente aceptado por el Técnico Director de la Obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios más adecuados de que disponga el Contratista.

El grado de compactación, medida por el ensayo Próctor dependerá de la ubicación de la misma, no siendo en ningún caso inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales a su mismo nivel, y pudiendo llegarse a una exigencia del noventa y cinco por ciento (95%) de la del ensayo Proctor normal.

El Técnico Director de la Obra fijará la frecuencia de los ensayos a realizar para controlar el grado de compactación.

5.3. **CONDUCCIONES**

5.3.1. TUBERÍA FUNDICIÓN Y POLIETILENO

Tubería de fundición para abastecimiento de agua, totalmente acabada.

Los tubos se transportarán sobre unas cuñas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los

Proyecto de red de abastecimiento para el suministro de agua potable a la EDAR de la Urbanización de Condado de Alhama.



tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

Posteriormente se realizará el relleno hasta la base del terraplén de acuerdo con lo establecido sobre rellenos localizados del presente pliego.

Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad.

Medición y abono

Los tubos de fundición y polietileno se medirán por metros (m) deducidos de los planos, incluyéndose en el precio su suministro, colocación, hormigón de asiento y ejecución de las juntas.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesaria para su colocación definitiva, así como el material de asiento y relleno con material filtrante.

5.3.2. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

En su ejecución se cumplirán las prescripciones específicas que seguidamente se exponen: el artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales: "Obras de hormigón en masa o armado" y la Instrucción de hormigón estructural (EHE).

Las tapas y cercos serán de fundición y deberán cumplir las normas UNE 36111 y UNE 36118.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.



Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) de arqueta realmente construido. El precio incluye el hormigón y su puesta en obra, encofrado y desencofrado, relleno localizado, tapa, marco, rejilla y pates.

En caso de arqueta y pozo prefabricados el precio comprende: la fabricación y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesaria para su colocación definitiva.

5.4. FIRMES

5.4.1. TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS DISTINTOS HORMIGONES.

a.- Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Técnico Director y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

En caso de uso de canaletas, éstas deberán estar provistas de un sistema de regulación que evite se produzca el vertido en vertical y la disgregación del hormigón. Se hará pruebas de resistencia, compacidad e impermeabilización del hormigón, así colocado para comprobar su calidad de forma que cumpla las condiciones que se detallan en este pliego. Los costes de estas operaciones serán sufragados por el Contratista.

Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistemas de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provisto de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el periodo de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplea camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min.)

El transporte del hormigón por tubería con el uso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio del Técnico Director de las Obras.

b.- Obras de hormigón en masa.

Estas obras deberán ajustarse a todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

Las instalaciones de transporte y puesta en obra del hormigón será tales que no le hagan perder compacidad ni homogeneidad. No se permite vertidos de hormigón desde alturas superiores a metro y medio (1,5 m.). El transporte del hormigón mediante canaletas o trompas queda prohibido en tanto no lo autorice expresamente el Técnico Director de las Obras. El uso de transportadores neumáticas de hormigón (caños de hormigón) queda prohibido.

La consolidación del hormigón se efectuará mediante el empleo de vibraciones de frecuencias no inferior a ocho mil ciclos por minuto (8.000 c.p.m.) y de potencia adecuada a las características del hormigón y de la zona a vibrar.



El calentamiento de los ingredientes del hormigón en tiempo frío es estricto para fabricar un producto a la temperatura mínima recogida en este pliego

c.- Juntas de contratación y hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado y contracción. Las de contracción vienen definidas en los planos. Las de hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación del Director.

La posición y forma de las juntas de contracción viene indicada en los planos.

Las bandas cortaaguas de PVC se colocarán sin fragmentar los rollos de 25 m. más que lo estrictamente necesario. Los solapes se efectuarán por vulcanizado por personal cualificado de casas especializadas.

Las juntas no especificadas en los planos se denominan "juntas de hormigonado".

El tratamiento de estas juntas será el especificado en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

d.- Puesta en obra del hormigón.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por la Dirección de Obra, quien con antelación al comienzo de las mismas, determinará las obras para las cuales no podría procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante expresamente autorizado por aquella.

En ningún caso se autorizará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superficiales a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerle avanzar más de un (1) metro de los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas, podrá verterse el hormigón por capas de quince (15) centímetros de espesor, como máximo, vibrándolo eficazmente y cuidando que no envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantenga los recubrimientos de las armaduras.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándolo en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilas y pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos (2) metros de altura por hora, y removiendo enérgicamente la masa asentando de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos, se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por los elementos dos (2) horas antes de proceder a construir los indicados elementos horizontal, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayos. Esta operación deberá prolongarse



especialmente junto a las paredes y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie. Se tendrá, sin embargo, especial cuidado de que los vibradores no toquen los encofrados, para evitar un posible movimiento de los mismos.

La compactación de los hormigones se hará siempre mediante la utilización de vibradores.

e.- Juntas de hormigonado.

Siempre que el hormigón vaya a interrumpirse durante una o más jornadas, la ejecución de las juntas se ajustará a las siguientes prescripciones.

En las losas no se permitirá ninguna junta ni transversal ni longitudinal.

En los otros casos que podrán presentarse se procederá como hubiera sido propuesto por el Contratista y aprobado por el Técnico Director.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndolas con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Nunca se dejarán zonas de losas hormigonadas en parte de su altura ni, menos, pequeñas zonas aisladas del resto de la obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigonado ejecutados con diferentes tipos de cementos, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

f.- Vibrado.

Los vibradores que se empleen y su frecuencia serán los adecuados para conseguir la perfecta compactación del hormigón que se coloca. Unos y otros deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Según los casos deberán utilizarse vibradores de masas, de superficie o ambos simultáneamente.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración del vibrado se fijarán por la Dirección de Obra.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzca disgregaciones locales moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal, que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Cuando se empleen vibradores internos o de masa, su frecuencia de trabajo no será inferior a siete mil (7.000) revoluciones por minuto. Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras que estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a la velocidad constante, recomendándose a este efecto, que no se superen los diez (10) centímetros por segundo.



La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo que vibrar en pocos puntos prolongándose.

Cuando se empleen vibradores de superficie, su frecuencia no será inferior a diez mil (10.000) revoluciones por minuto. Deberán ir firmemente anclados a los moldes o encofrados y se distribuirán en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

g.- Limitaciones a la ejecución.

Como norma general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero grados (0°C), y, en particular, cuando la temperatura registrada a las nueve (9) de la mañana sea inferior a cuatro (4) grados centígrados.

En el caso de absoluta necesidad en que hubiera de hormigonarse en tiempo de heladas se haría adoptando cuantas precauciones indica la instrucción EH-91, en su artículo 18, y previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

En todo caso se dispondrán las defensas necesarias para que durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado bajo cero (-1°C).

Si no pudiera garantizarse la eficacia de las medias adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se prolongará su tiempo normal de curado en tantos días como noches de helada se hayan presentado en dicho tiempo. Ello no eximirá de realizar los ensayos de información previstos en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08, sin cuyo resultado favorable no podrá aceptarse la parte de obra afectada.

Se llevará registro de las temperaturas máximas y mínimas del ambiente de la obra, no solo con el fin de prever y localizar la duración de las heladas, sino también a efectos del descimbramiento y desencofrado.

El tiempo caluroso se procurará que no se evapore el agua de amasado durante el transporte. Se adoptarán, si el transporte dura más de media hora, las medidas oportunas para que no se coloquen en obras masas que acusen desecación.

Si la temperatura del ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) se suspenderá también el hormigonado. Si se hormigonase a esta temperatura, previa la aprobación de la Dirección de Obra y siempre adoptando medidas especiales, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón, por lo menos durante los diez (10) primeros días.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas de hormigón. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos (m3) real y correctamente ejecutados y terminados, medidos según las secciones tipo definidas en los Planos, y sin admitir excesos, abonándose al precio que para la unidad figura en el Cuadro de Precios N° I.



5.4.2. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

Definición.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para cuya realización es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Se extenderá mezcla bituminosa en caliente AC16 surfS en rodadura.

Materiales.

Betunes asfálticos

Se empleará betún asfáltico tipo B 60/70. Para éste, se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Áridos

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Filler para mezclas bituminosas

Se establecerá lo dispuesto en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Dosificación.

Condiciones generales

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla a emplear será el especificado en los demás documentos del Proyecto.

Con todo, tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante serán fijados definitivamente por la Dirección de Obra a la vista de los ensayos del laboratorio realizados al efecto.



Equipos.

Instalación de fabricación:

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de instalaciones de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Los silos de áridos en frío deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. El número mínimo de silos será función del número de fracciones de árido a emplear.

La instalación estará dotada de un secador que permita el secado correcto de los áridos y su calentamiento a la temperatura adecuada para la fabricación de la mezcla.

La instalación estará dotada de un sistema de clasificación de los áridos en caliente, de capacidad adecuada a la producción del mezclador, en un número de fracciones no inferior a tres (3), salvo autorización de la Dirección de Obra, y de silos de almacenamiento de las mismas, cuyas paredes serán resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones.

Dichos silos en caliente estarán dotados de un rebosadero, para evitar que el exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. También dispondrán de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que avise cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado, y de un dispositivo para la toma de muestras de las fracciones almacenadas. El sistema de cierre será rápido y estanco.

La instalación deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, situados en los silos de árido caliente y a la salida del secador.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante deberá poder permitir su calentamiento a la temperatura de empleo, y la recirculación de éste. En la calefacción del ligante se emplearán, preferentemente, serpentines de aceite o vapor, evitándose en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperatura muy superior a la de empleo. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de dispositivos calefactores o aislamientos, para evitar pérdidas de temperatura. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros en lugares convenientes, para asegurar el control de la temperatura del ligante, especialmente en la boca de salida de éste al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de una toma para el muestreo y comprobación del calibrado del dispositivo de dosificación.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla autorizados por la Dirección de Obra, la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos.

La instalación estará dotada de sistemas independientes de almacenamiento y alimentación del filler de recuperación y de adición, los cuales deberán estar protegidos de la humedad.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($>0.5\%$). Los dispositivos de dosificación del filler y ligante tendrán, como mínimo, una sensibilidad de medio kilogramo (0.5 Kg.). El ligante deberá ser distribuido uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.



El dosificador del ligante deberá estar sincronizado con los de alimentación de áridos y filler, y deberá disponer de dispositivos para su calibrado a la temperatura y/o presión de trabajo, así como para la toma de muestras.

El mezclador de las instalaciones de tipo continuo, será de ejes gemelos. Podrán utilizarse otros tipos de instalaciones de diferente concepción siempre que sean aprobados por la Dirección de Obra, previos ensayos que demuestren la bondad de la mezcla con ellos fabricada.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

La forma de la caja será tal, que durante el vertido en la extendedora no toque a la misma.

Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotados de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasado y de la muestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina. La Dirección de Obra podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

Equipo de compactación

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por la Dirección de Obra, a la vista de las pruebas realizadas. Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suaves.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas delanteras y traseras, y, en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas de árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.



Ejecución.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo:

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo. Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40, 25, 20, 12.5, 10, 5, 2.5, 0.63, 0.32, 0.16 y 0.080 UNE.
- El tanto por ciento (o), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse:

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.
- También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y para el caso de que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante se dosificará siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios de la Norma NLT-159/75.

Fabricación de la mezcla

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acoplar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acoplará separada de las demás para evitar intercomunicaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm.) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m.) y no en montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

La Dirección de Obra fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar. La carga de los silos en frío se realizará de forma que éstos estén siempre llenos entre el cincuenta por ciento (50%) y el ciento por ciento (100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea. Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones



exigidas al filler, y está prevista su utilización se podrá introducir en la mezcla. El tiro de aire en el secador deberá regularse en forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aportación se hará de forma independiente de los áridos y entre sí.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos, en caso contrario, se tomarán las medidas oportunas para corregir la heterogeneidad. Los silos en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel de calibrado, sin rebosar.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amaso, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15°C) a la temperatura del ligante. En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

La capacidad del mezclador, la buena envuelta y temperatura adecuada de la mezcla, condicionarán la alimentación enfrió y el funcionamiento del secador. Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o la que presente indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquéllas en que la envuelta no sea perfecta.

En el caso de que se utilicen procedimientos de fabricación especiales, la Dirección de Obra deberá aprobar previamente las normas y especificaciones correspondientes.

Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquélla de la extendidora, su temperatura, no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones meteorológicas adversas, o cuando existe riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente en este Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de los riegos de imprimación o adherencia, si los hubiera, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la



superficie, así mismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Extensión de la mezcla

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente apartado. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendidora y la producción de la planta.

Compactación de la mezcla

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible, tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con el plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra, de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75.

Juntas transversales y longitudinales

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo

Proyecto de red de abastecimiento para el suministro de agua potable a la EDAR de la Urbanización de Condado de Alhama.



anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario, se añadirá mezcla, que, después de colocada y compactada con pisones calientes, se compactará mecánicamente.

Tolerancias de la superficie acabada

En el caso de carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm.) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m.), se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm.) en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm.) en el resto de las capas.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m.) una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm.) una de otra.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm.) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90%) del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

En el caso de refuerzo de firmes, la Dirección de Obra, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la carretera antigua y el objeto e importancia del trabajo ejecutado.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5°C), con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección de Obra podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección de Obra, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.



Medición y abono.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente o consiguiente riego, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos, y de las densidades medias de las probetas extraídas en obras.

El abono de los áridos, filler y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de fabricación y puesta en obra de las mismas.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de la mezcla se medirá por toneladas (t) realmente empleadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios N°1.

La dotación se deducirá mediante ensayos de extracción realizados

5.5. ACERO PARA ARMADURAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Suministro y colocación de acero en obra de dimensiones y características especificadas en proyecto o bajo petición de la Dirección Facultativa

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y comparación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-08. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada instrucción.

MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg).

6. ASPECTOS GENERALES.

6.1. LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La persona o entidad contratante, en adelante PEC, designará un técnico competente, capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o de manera más genérica Dirección de Obra, en adelante DO para ambos.



6.2. EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO.

El constructor que resulte adjudicatario de la ejecución de las obras se designará como Contratista adjudicatario de los trabajos, los cuales deberán ejecutarse de acuerdo con lo que se indica en el presente Proyecto, este Contratista designará un técnico competente, que lo representará y que se responsabilizará frente a la DO de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

6.3. PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.

Considerando que además de los documentos del presente Proyecto resultará vinculante el Contrato de Adjudicación de Obra, las condiciones de este prevalecerán sobre las que figuran en el presente Pliego de Prescripciones.

Los diversos documentos que constituyen el Proyecto son complementarios, pero en caso de ambigüedad, discrepancias o contradicciones, éstas deben ser resueltas por la DO, que emitirá al Contratista las órdenes oportunas respecto al modo de ejecución o valoración de las unidades de obra. En caso de omisiones en el Proyecto, la DO facilitará al Contratista la documentación complementaria para que las mismas puedan ser ejecutadas y valoradas.

6.4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Igualmente el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en material laboral y de seguridad social, para ello deberá designar a una persona responsable, que previa aprobación de la DO, velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este artículo es responsabilidad exclusiva del Contratista.

6.5. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El Contratista ejecutará las obras comprendidas en el presente Proyecto en el plazo estipulado en el Contrato (que inicialmente se ha previsto de DOS MESES), contando a partir del día siguiente a la firma del Acta de Replanteo.

6.6. ASPECTOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.

LIBRE ACCESO A LA OBRA

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la Obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde desarrollen trabajos relacionados con la Obra, el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.



ACCESOS A LA OBRA DE TRÁFICO

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos y privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso como consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la Obra.

SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinara las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación.

La DO podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada Tajo, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche.

Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocho, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

INSCRIPCIONES DE LAS OBRAS

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la DO. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la DO.

EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.



SERVIDUMBRES

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionen en el presente Proyecto.

La relación de servidumbres podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

6.7. ASPECTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

6.7.1. RELATIVOS AL CONTRATISTA.

OFICINA DE OBRA

El contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante su ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que se considere más apropiado, previa conformidad de la DO. Esta oficina deberá de contar con los medios tecnológicos modernos que fuesen necesarios a juicio de la DO (teléfono, ordenador, impresora y línea de fax por lo menos).

El Contratista deberá necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto o Proyectos base del contrato y el libro de órdenes; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquel una copia de los mismos, antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación de Replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de Obra, sin previa autorización de la Dirección.

PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista propondrá a la DO la persona que ostentará su representación y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta sólo podrá realizarse previa autorización de la DO.

La DO podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la DO podrá solicitar al Contratista su ampliación. Caso que la Obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la DO podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberá poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la Obra.

La DO queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.

SUBCONTRATACION DE LA OBRA

La DO está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser él mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones.



Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

Tal consentimiento no exime al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades, y será responsable de las acciones, incumplimientos y negligencias de cualquier subcontratista como si fueran acciones, incumplimientos o negligencias del propio Contratista.

El subcontratista en ningún caso podrá dirigirse a la DO sino que será el Contratista quien solicite de ésta las instrucciones oportunas.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la propiedad como consecuencia del desarrollo que aquéllos hagan de trabajos parciales correspondientes al Contrato entre el Adjudicatario y la misma.

6.7.2. RELATIVOS A LA PROPIEDAD.

LIBRO DE ÓRDENES Y CORRESPONDENCIA.

La DO facilitará al Contratista un Libro de órdenes previamente entregado por el organismo a quien corresponda, donde deberán recogerse las órdenes que transmita la DO. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva. Durante este período estará a disposición de la DO para anotar en el las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad. Efectuada la recepción definitiva el Libro de órdenes pasará a la PEC, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la DO serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de éste, serán transcritas en forma de órdenes al Libro de órdenes, igualmente de toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la DO, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de órdenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de órdenes, el Contratista recibirá un duplicado.

6.7.3. RELATIVOS A LA CALIDAD DE OBRA.

ENSAYOS Y PRUEBAS.

La DO ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos de control. El Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos Ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un máximo del 2% del Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, en su caso.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del contrato.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Todos los trabajos de control mencionados en el Anejo correspondiente de Plan de Control de Calidad, se plasmarán en una serie de documentos e informes que recojan las actividades y los resultados de las mismas.



Las actividades de este trabajo se pueden agrupar en los siguientes grupos:

Elaboración en tiempo y forma los ensayos previstos en Plan de Control de Calidad.

Remisión de resultados de ensayos de Control de Calidad.

Seguimiento del Plan de Control de Calidad de las Obras.

Informe mensual de Seguimiento del Plan de Control de Calidad de las Obras.

Informe resumen Final de Obra.

EL DO, tomará nota de las decisiones que tome y de lo acordado en las reuniones periódicas a las que acuda y redactará un acta en cada una de ellas, que enviará al Ayuntamiento de Alhama de Murcia y conservará hasta la finalización de las obras.

COORDINADOR DE CALIDAD.

Será el responsable ante el Promotor, de los trabajos de Control de Calidad según se definen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y según las instrucciones complementarias que, durante la marcha de los trabajos, sean dictadas por el Promotor, a través del Director de Obra nombrado al efecto. Tendrá las siguientes funciones:

Velar por que se ejecuten los trabajos de Control de Calidad previstos en el Plan de Control de Calidad aplicado a las obras.

Realizar las funciones de inspección, vigilancia y control de las obras para el buen desarrollo del Programa de Control de Calidad.

Asesorar a la Dirección de Obra en los aspectos relativos al Control Calidad de la Obra, de tal forma que no se produzcan retrasos en la obra.

Notificar dentro de los plazos oportunos sobre los resultados de los ensayos efectuados.

Redactar mensualmente memorias resumen de ensayos ejecutados, en las que se reflejen los resultados obtenidos y se analicen los valores arrojados por los mismos durante el transcurso de la obra.

Redactar el Informe Final de Control de Calidad.

Cumplimiento y formalización de todas las demás relaciones contractuales que se deduzcan del presente Pliego.

REPARACIONES Y OBRAS DE URGENTE EJECUCIÓN.

Si por cualquier causa, bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá ejecutarlos en forma inmediata.

Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutar por si misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono. Si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

OBRAS DEFECTUOSAS.

Hasta la recepción definitiva, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la



DO, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios del proyecto.

6.7.4. RELATIVO A LA ECONOMÍA DE LAS OBRAS.

CERTIFICACIONES Y PAGOS.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez (10) días del período a que correspondan.

En la misma fecha en que el Director tramite la certificación remitirá al Contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Contratista no podrá alegar, en caso alguno, los usos y costumbres del país o región respecto a la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.

A menos que se estipule otra cosa, los pagos se deberán efectuar a intervalos mensuales.

PARTIDAS ALZADAS.

Las partidas alzadas se clasifican en partidas alzadas "a justificar" y "de abono íntegro".

Como "partidas alzadas a justificar" las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

Como "partidas alzadas de abono íntegro"; aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del Proyecto y no sean susceptibles de medición según el Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo 2º del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1. Que el Promotor haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada.
2. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el Proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones



del Contrato y sin perjuicio de lo que el Pliego de Prescripciones Particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se ajustará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.

El Contratista puede aprovechar, con destino a la obra contratada, las sustancias minerales que se encuentren en los terrenos del Estado o de Corporaciones Locales, incluso de naturaleza comunal, así como abrir y explotar canteras en ellos, con sujeción a las normas y prescripciones establecidas por el ente público titular de aquéllos, con obligación de darle aviso anticipado de sus actividades previstas y respetando o reponiendo las servidumbres existentes, así como adoptando las medidas oportunas para no perturbar el libre y seguro uso de dichos terrenos.

En todo caso, la actividad del Contratista en esta clase de terrenos ha de ser compatible con las explotaciones que en ellos lleve a cabo el expresado titular.

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Siempre que el Contrato de Adjudicación de Obra no establezca lo contrario, el Contratista viene obligado a satisfacer los gastos por prestación de los trabajos que realice la DO y su personal colaborador por replanteo y liquidación de obra. Igualmente viene obligado a abonar los honorarios por la dirección e inspección de obra.

Serán de cuenta del Contratista las tasas, cánones y licencias consecuencia de ocupación o utilización de terrenos para extracción de materiales, transporte, habilitación de accesos, posible vallado de terrenos y en general todos aquellos gastos de esta índole necesarios para la ejecución de las obras.

Serán también cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes, los de construcción y conservación de caminos provisionales, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra; los de retirada, al fin de obra de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra el montaje, conservación y retirada de instalaciones para ventilación y suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras; la retirada de materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que proceda, de deficiencias de materiales o de una mala instalación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, siendo de su cargo los perjuicios que dichos elementos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción definitiva.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar, por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construyan de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas, por consecuencia de los ataques que sean evitables.



6.7.5. RELATIVOS A LAS VARIACIONES DE OBRA.

MODIFICACIONES A LAS OBRAS EN RELACIÓN CON EL PROYECTO.

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el Proyecto de las obras que rige el Contrato, y sean de necesaria ejecución, la DO redactará la oportuna propuesta que estará compuesta por los documentos que justifiquen, describan, definan, condicionen y valoren las mismas.

Este documento será sometido en primer lugar a la PEC para autorizar la ampliación del Contrato, en segundo lugar se requerirá la previa audiencia del contratista en lo referente a valoración.

Las unidades de obra iguales a las existentes en el Proyecto serán valoradas a los precios que para ellas figuren en el contrato de ejecución de obra. Para la valoración de unidades de Obra distintas se establecerán los correspondientes precios contradictorios, que deberán resultar aprobados por la PEC antes de iniciarse los trabajos.

Si estas modificaciones son consecuencia de que el Contratista se encuentra con unas condiciones del terreno distintas a las previstas en el Proyecto y que no podía haber previsto de antemano, el Contratista deberá comunicarlo inmediatamente por escrito a la DO.

Este emitirá el correspondiente informe razonado, sobre si podían o no haberse previsto con anterioridad y en el caso de que así fuera, el Contratista viene obligado a efectuar las modificaciones sin mayor costo. Si efectivamente, estas modificaciones no podían haber sido previstas, la DO establecerá la documentación necesaria para que las obras puedan realizarse, y al igual que se indica en otros apartados, la PEC abonará al Contratista los costos adicionales.

Si durante la ejecución de las obras la PEC decide efectuar variaciones en forma, calidad o cantidad en toda la obra o en cualquier parte de la misma, solicitará a la DO que establezca los documentos precisos para poder describir y valorar las mismas. Esta documentación será sometida para información al Contratista, quien conjuntamente con la DO establecerá su valoración, utilizando los precios unitarios del Proyecto, o los contradictorios que resulten aprobados.

Si el resultado de la valoración no es superior o inferior al veinte por ciento (20%) del presupuesto que figura en el Contrato de Obra, el Contratista queda obligado a ejecutarlo, aún cuando la modificación omita algunas de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, o se cambie la forma, calidad o carácter de la obra o sea preciso ejecutar trabajos adicionales de cualquier clase.

Si la valoración excede del veinte por ciento (20%), se solicitará al Contratista su conformidad o no a realizarla, pero en cualquier caso, siempre deberá realizar del valor total de la modificación un importe de obra igual al diez por ciento (10%) del presupuesto que figura en el contrato original.

MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.



Si la DO lo estima conveniente, aún cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Para la realización de todas las unidades de obra cuyos precios unitarios no figuran en el presupuesto de la obra, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Los materiales, mano de obra, y maquinaria que intervengan en este nuevo precio, y que figuren en las respectivas relaciones de precios del anejo "Justificación de precios" serán valorados según este documento.

Caso de precisar la unidad de obra en cuestión la utilización de materiales distintos, de mano de obra especializada, o maquinaria no prevista en proyecto, se justificará debidamente el coste de cada uno de estos conceptos, pero retrotrayéndose su coste a la fecha de la licitación, y manteniéndose los coeficientes que en la justificación de precios figuran como gastos indirectos.

VARIACIÓN DE PLAZOS DE EJECUCIÓN POR MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

Caso de introducirse modificaciones al Proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentará a la DO para su aprobación un nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de Obra.

MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS.

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por la PEC, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evitar daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecosto de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

6.7.6. RELATIVOS A LOS PLAZOS Y TIEMPOS.

SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LAS OBRAS.

Siempre que la PEC acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por la DO y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la PEC que



originó la misma. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DO.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DO en relación con la suspensión temporal correrá a cargo de la PEC, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones climatológicas o necesarias para la ejecución de la Obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presente el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y será aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente Contrato de Obra.

6.7.7. RELATIVOS A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

RETIRADA DE MATERIALES Y LIMPIEZA A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista deberá proceder, por su cuenta, a la limpieza de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá eliminar y alejar del emplazamiento todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad del emplazamiento y de las obras en un estado de limpieza y esmero de la satisfacción del Ingeniero.

NOTIFICACIÓN DE FINALIZACIÓN DE OBRA.

El Contratista o su delegado, con una antelación de cuarenta y cinco (45) días hábiles comunicarán por escrito a la DO la fecha prevista para la terminación de la obra.

El DO, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un (1) mes respecto a la, fecha de terminación de la obra, a la PEC, a los efectos de que esta proceda al nombramiento de un representante para la recepción provisional.

6.8. **ASPECTOS SUBSIGUIENTES A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.**

6.8.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. ACTA.

El representante de la PEC fijará la fecha de la recepción de las obras y, a dicho objeto, citará por escrito al DO y al Contratista.



El Contratista, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su asistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez (10) días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueran imputables.

De la recepción se extenderá acta en triplicado ejemplar, que firmarán el representante de la PEC en la recepción, el DO y el Contratista siempre que hayan asistido al acto de la recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes.

Si el Contratista no ha asistido a la recepción, el representante de la PEC le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

6.8.2. MEDICIÓN FINAL DE LAS OBRAS.

Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general con asistencia del contratista, formulándose por el director de la obra, en el plazo de un mes desde la recepción, la medición de las realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. A tal efecto, en el acta de recepción el director de la obra fijará la fecha para el inicio de dicha medición, quedando notificado el contratista para dicho acto. Excepcionalmente, en función de las características de las obras, podrá establecerse un plazo mayor en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

El contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará el director de la obra.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de la obra, el libro de incidencias, si lo hubiera, el de órdenes y cuantos otros estimen necesarios el director de la obra y el contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán el director de la obra y el contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero por el director de la obra al órgano de contratación. Si el contratista no ha asistido a la medición el ejemplar del acta le será remitido por el director de la obra. El resultado de la medición se notificará al contratista para que en el plazo de cinco días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco días hábiles al órgano de contratación por conducto del director de la obra, el cual las elevará a aquel con su informe en el plazo de diez días hábiles.

Sobre la base del resultado de la medición general, el director de la obra redactará la correspondiente relación valorada.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

6.8.3. PERÍODO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras será el que figure en el Contrato de adjudicación de obra. Considerando el tipo de trabajo, el plazo de garantía mínimo será de un (1) año. Si se realizan recepciones parciales, el plazo de garantía de cada una de las partes de la obra comenzará desde el momento de la recepción provisional de cada una de ellas.



6.8.4. CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

Durante este plazo, el Contratista cuidará de la conservación de las obras con arreglo a lo previsto en el presente Pliego y a las instrucciones que dicte la DO. Caso que el Contratista por descuido en la conservación diere lugar a peligro para la obra, la PEC efectuará todos los trabajos necesarios para evitar daños, a coste del Contratista.

Se entiende por conservación, la realización de los trabajos necesarios para que durante el período de garantía, la explotación de las obras se realice conforme a las previsiones del proyecto.

El Contratista no será responsable de los defectos originados por mala explotación o uso de la obra.

El Contratista percibirá por el concepto de conservación la cantidad que para ello figure, en su caso, en el presupuesto del presente proyecto, no percibiendo cantidad alguna si ésta no se especifica concretamente.

6.8.5. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo la responsabilidad por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Alhama de Murcia, julio de 2016

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 32.107



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIÓN AUXILIAR

CUBICACIÓN DE ZANJAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS RED DE ABASTECIMIENTO

NUMERO DE PERFIL	COTA ROJA	PROF. DE EXCAV.	CAMA DE ARENA	CAPA DE FIRME	TALUD DE ZANJA 1/X	BASE DE ZANJA	SUPERFICIE DESMONTE M2	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN DESMONTE M3		DISTANCIA ACUMULADA ML	DIAMETRO Ø	SECCIÓN DE TUBERIA	VOLUMEN PARCIAL TUBERIA	VOLUMEN MATERIAL SELECCIONADO Ó	
									PARCIAL	ACUMULADO					PARCIAL	ACUMULADO
42	1,30	1,40	0,10	0,00	5	0,95	1,73	20,00	35,50	1587,70	600,000	0,125	0,01	0,20	24,50	1257,69
43	1,24	1,34	0,10	0,00	5	0,95	1,64	20,00	33,70	1621,40	620,000	0,125	0,01	0,20	22,70	1280,39
44	1,19	1,29	0,10	0,00	5	0,95	1,56	20,00	32,00	1653,40	640,000	0,125	0,01	0,20	21,00	1301,39
45	1,28	1,38	0,10	0,00	5	0,95	1,70	20,00	32,60	1686,00	660,000	0,125	0,01	0,20	21,60	1322,99
46	1,39	1,49	0,10	0,00	5	0,95	1,87	20,00	35,70	1721,70	680,000	0,125	0,01	0,20	24,70	1347,69
47	1,46	1,56	0,10	0,00	5	0,95	1,98	16,06	30,92	1752,62	696,060	0,125	0,01	0,16	22,09	1369,78
48	1,45	1,55	0,10	0,00	5	0,95	1,96	3,94	7,76	1760,38	700,000	0,125	0,01	0,04	5,59	1375,37
49	1,35	1,45	0,10	0,00	5	0,95	1,80	20,00	37,60	1797,98	720,000	0,125	0,01	0,20	26,60	1401,97
50	1,25	1,35	0,10	0,00	5	0,95	1,65	20,00	34,50	1832,48	740,000	0,125	0,01	0,20	23,50	1425,47
51	1,19	1,29	0,10	0,00	5	0,95	1,56	11,03	17,70	1850,18	751,030	0,125	0,01	0,11	11,63	1437,10
52	1,24	1,34	0,10	0,00	5	0,95	1,64	8,97	14,35	1864,53	760,000	0,125	0,01	0,09	9,42	1446,52
53	1,33	1,43	0,10	0,00	5	0,95	1,77	20,00	34,10	1898,63	780,000	0,125	0,01	0,20	23,10	1469,62
54	1,42	1,52	0,10	0,00	5	0,95	1,91	20,00	36,80	1935,43	800,000	0,125	0,01	0,20	25,80	1495,42
55	1,43	1,53	0,10	0,00	5	0,95	1,93	7,47	14,34	1949,77	807,470	0,125	0,01	0,07	10,24	1505,66
56	1,50	1,60	0,10	0,00	5	0,95	2,04	12,53	24,87	1974,64	820,000	0,125	0,01	0,13	17,97	1523,63
57	1,58	1,68	0,10	0,00	5	0,95	2,17	20,00	42,10	2016,74	840,000	0,125	0,01	0,20	31,10	1554,73
58	1,62	1,72	0,10	0,00	5	0,95	2,23	10,37	22,81	2039,55	850,370	0,125	0,01	0,10	17,11	1571,84
59	1,58	1,68	0,10	0,00	5	0,95	2,17	9,63	21,19	2060,74	860,000	0,125	0,01	0,10	15,89	1587,73
60	1,49	1,59	0,10	0,00	5	0,95	2,02	20,00	41,90	2102,64	880,000	0,125	0,01	0,20	30,90	1618,63
61	1,42	1,52	0,10	0,00	5	0,95	1,91	20,00	39,30	2141,94	900,000	0,125	0,01	0,20	28,30	1646,93
62	1,40	1,50	0,10	0,00	5	0,95	1,88	4,40	8,34	2150,28	904,400	0,125	0,01	0,04	5,92	1652,85
63	1,77	1,87	0,10	0,00	5	0,87	2,33	5,00	10,53	2160,81	909,400	0,063	0,003	0,02	8,06	1660,91
64	1,82	1,92	0,10	0,00	5	0,87	2,42	10,60	25,18	2185,99	920,000	0,063	0,003	0,03	20,49	1681,40
65	1,85	1,95	0,10	0,00	5	0,87	2,46	8,68	21,18	2207,17	928,680	0,063	0,003	0,03	17,33	1698,73
66	1,89	1,99	0,10	0,00	5	0,87	2,53	11,32	28,24	2235,41	940,000	0,063	0,003	0,04	23,22	1721,95
67	1,93	2,03	0,10	0,00	5	0,87	2,60	20,00	51,30	2286,71	960,000	0,063	0,003	0,06	42,44	1764,39
68	1,97	2,07	0,10	0,00	5	0,87	2,67	20,00	52,70	2339,41	980,000	0,063	0,003	0,06	43,84	1808,23
69	2,02	2,12	0,10	0,00	5	0,87	2,75	20,00	54,20	2393,61	1000,000	0,063	0,003	0,06	45,34	1853,57
70	2,03	2,13	0,10	0,00	5	0,87	2,77	2,23	6,15	2399,76	1002,230	0,063	0,003	0,01	5,16	1858,73
71	2,02	2,12	0,10	0,00	5	0,87	2,75	17,77	49,05	2448,81	1020,000	0,063	0,003	0,06	41,17	1899,90
72	1,96	2,06	0,10	0,00	5	0,87	2,65	20,00	54,00	2502,81	1040,000	0,063	0,003	0,06	45,14	1945,04
73	1,90	2,00	0,10	0,00	5	0,87	2,55	20,00	52,00	2554,81	1060,000	0,063	0,003	0,06	43,14	1988,18
74	1,86	1,96	0,10	0,00	5	0,87	2,48	17,13	43,08	2597,89	1077,130	0,063	0,003	0,05	35,49	2023,67
75	1,84	1,94	0,10	0,00	5	0,87	2,45	2,87	7,07	2604,96	1080,000	0,063	0,003	0,01	5,80	2029,47
76	1,78	1,88	0,10	0,00	5	0,87	2,35	20,00	48,00	2652,96	1100,000	0,063	0,003	0,06	39,14	2068,61
77	1,78	1,88	0,10	0,00	5	0,87	2,35	2,62	6,16	2659,12	1102,620	0,063	0,003	0,01	5,00	2073,61
78	1,82	1,92	0,10	0,00	5	0,87	2,42	17,38	41,45	2700,57	1120,000	0,063	0,003	0,05	33,75	2107,36
79	1,84	1,94	0,10	0,00	5	0,87	2,45	10,77	26,22	2726,79	1130,770	0,063	0,003	0,03	21,45	2128,81
80	1,89	1,99	0,10	0,00	5	0,87	2,53	8,22	20,47	2747,26	1138,990	0,063	0,003	0,03	16,82	2145,63



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES GENERALES

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 0001 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS							
U01AM005	m. DESMONTAJE DE VALLA SIMPLE TORSIÓN Desmontaje de valla simple torsión h < de 2 m, formada por postes de acero galvanizado en caliente, sobre murete de bloques, retirado a lugar fijado por la Dirección Facultativa o apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.						
	VALLA CERRAMIENTO EDAR	1	10,00			10,00	
							10,00
U01AO010	m3 DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA DE BLOQUES Demolición de obra de fábrica de bloques, incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.						
	CERRAMIENTO EDAR	1	10,00		0,50	5,00	
							5,00
U01AF211	m3 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO M.B.C. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero. La demolición del pavimento incluye el corte de aglomerado con cortadora de disco.						
	CRUCE EDAR	1	15,00	1,00	0,15	2,25	
							2,25
U01AO100	m3 DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN EN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.						
	CIMIENTO CERRAMIENTO EDAR	1	10,00	0,45	0,30	1,35	
	OTROS	1	1,00			1,00	
							2,35
U01AB100	m. DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.						
	BORDILLO PARCELA INT. EDAR	2	5,00			10,00	
							10,00
U01AB010	m2 RETIRADA DE GRAVA Y GEOTEXTIL Retirada de grava y geotextil, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de posterior empleo.						
	INTERIOR PARCELA EDAR	1	220,00	1,00		220,00	
							220,00
U01EZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.						
	S/ MED AUXILIAR	1	2.747,26			2.747,26	
							2.747,26
U01EC020	m3 EXCAV.CIM.Y POZOS TIERRA C/AGOT. Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						
	POZOS	2	2,00	2,00	1,80	14,40	
	ARQUETA DE ENTRONQUE	1	4,50	4,50	1,90	38,48	
							52,88
U03CZ010	m3 RELLENO ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL Relleno de zanja con zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30, compactada al 100% del P.M.						
	ARQUETA DE ENTONQUE						
	Trasdós arqueta	1	38,48			38,48	

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		-1	9,53			-9,53	
	CONDUCCIONES S/ MED AUXLIAR	1	2.145,63			2.145,63	
	A DESCONTAR PROC EXCAVACIÓN	-1	560,03			-560,03	
							1.614,55
U03CE010	m3 RELLENO ZANJA MATERIAL PROC. EXCAV. Relleno de zanja con material procedente de la propia excavación, extendido y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil, compactada al 98% del P.M.						
	MATERIAL PROC. DE LA EXCAVACIÓN	0,2	2.800,14			560,03	
							560,03

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 0002 CONDUCCIONES Y VÁLVULAS							
U06TU015	m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=125mm Tubería de fundición dúctil de DN125 mm colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, ensayos a realizar siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas. El precio incluye la limpieza y desinfección de la red.						
	CONDUCCIÓN PRINCIPAL	1	910,00			910,00	
							910,00
U07TP125	m. CONDOC.POLIET.PE 100 PN 16 DN=63 mm Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 atm, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada y ensayada siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.						
	CONDUCCIÓN EDAR	1	235,00			235,00	
							235,00
U08CIN001	m. CINTA DE SEÑALIZACIÓN Suministro y colocación de cinta de señalización plástica colocada sobre material granular de relleno.						
	CONDUCCIÓN PRINCIPAL	1	910,00			910,00	
							910,00
U06VEM011	ud CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=125mm. Codo de fundición de DN125 mm, para cualquier ángulo, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.						
	CONDUCCIÓN PRINCIPAL	6				6,00	
							6,00
U06VAV028	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm Válvula de compuerta de DN125 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.						
	CONDUCCIÓN PRINCIPAL	1				1,00	
							1,00
U07VAF100	ud FILTRO FUNDICIÓN D = 125mm Filtro de fundición dúctil de 125 mm de diámetro nominal, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado, según el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.						
	En conducción	1				1,00	
							1,00
E20CIR070	ud CONTADOR DN 125 mm. Contador de agua, embridado, DN125 mm, PN16, modelo WOLTMAN o SIMILAR, conexionado a la red, incluso grifo de purga y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso verificación según Reglamento del servicio municipal de Aguas, totalizador herméticamente sellado (envolvente de cristal mineral y cobre) ip-68, orientable 3600, seco, pre-equipado para sensor cyble de comunicación y lectura remota (pulsos de salida, m-bus, rf), mecanismo intercambiable sin necesidad de recalibración aprobado CEE, cuerpo en fundición nodular con bridas PN-16.						
	En conducción	1				1,00	
							1,00
U07VAF070	ud CONEXIÓN A RED EXISTENTE Conexión a red existente de abastecimiento, i/maquinaria, materiales y accesorios, completamente instalado.						
	ENTRONQUE	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U07VEM100	ud UNIÓN TUBERÍA FUNDICIÓN - POLIETILENO D=125/63 MM Unión de tubería de fundición D = 125 mm. de diámetro y tubería de polietileno DN= 63 mm. de diámetro, colocado en pozo de registro de abastecimiento, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.	1				1,00	
							1,00
U07VAA010	ud ACOMETIDA AGUA POTABLE POLIETILENO PN 16 Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 63 mm. PN 16, conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera, tapa de fundición C-250 y llave de corte de, incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud de 6 m, según normas del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	1				1,00	
	INTERIOR EDAR	1				1,00	
							1,00
U07VAF040	ud VENTOSA/PURGADOR AUTOM. 3" TRIFUNC. Ventosa de diámetro 3 pulgadas, de paso total, tipo trifuncional automática en dos cuerpos para presión de trabajo 25 atm, de cuerpo y tapa de fundición nodular gjs500-7, boyas de acero inoxidable 304 y de presión de colapsamiento 70 bares, tornillería de acero 5.6, con asiento de buna n+acero inoxidable 304, salida protegida con tapa, con capacidad de admisión de 45.56 m3/min a 0.35 bar dif, de expulsión 44.7 m3/min a 0.35 bar, resto según pliego, y diámetro del purgador el adecuado según condiciones de trabajo, incluyendo tornillería, piezas de montaje, totalmente instalada.	1				1,00	
	CONDUCCIÓN PRINCIPAL	1				1,00	
							1,00
U06VAV026	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=80mm Válvula de compuerta de DN80 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	1				1,00	
	VENTOSA	1				1,00	
							1,00
U07WH010	ud HIDRANTE COLUMNA 2 TOMAS Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo columna no articulada, equipado con dos tomas laterales D=100 mm y 80 mm., con modulo de regulación, i/conexión directa a la red de distribución, siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	1				1,00	
	Interior parcela EDAR	1				1,00	
							1,00
E025	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.	1	4,50	4,50	0,10	2,03	
	ARQUETA ENTRONQUE	1	4,50	4,50	0,10	2,03	
							2,03
E04AB020	kg ACERO CORRUGADO B 500 SD Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.	75	5,46			409,50	
	ARQUETA ENTRONQUE	75	5,46			409,50	
							409,50
E05HLE010	m2 ENCOFRADO ACABADO MADERA Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 26 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas, incluso líquido desencofrante. Normas NTE-EME.	4	2,30		0,25	2,30	
	ARQUETA ENTRONQUE	4	2,30		0,25	2,30	
	LOSA INFERIOR	4	2,30		0,25	2,30	
	ALZADOS MUROS	8	2,30		1,80	33,12	

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							35,42
U02HL101	m3 HORMIGÓN HA-25 ALZADO OBRAS FÁBRICA C/ENCOF. Suministro de hormigón HA-25/P/20/IIa en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso vertido, vibrado, regleado y curado, terminado, según EHE. ARQUETA ENTRONQUE LOSA INFERIOR ALZADOS MUROS	1 4	2,30 2,30	2,30 0,25	0,25 1,80	1,32 4,14	
							5,46
E045	m2 LOSA DE H.A. PREFABRICADAS PARA TAPA DE ARQUETA Losa de hormigón armado prefabricada para tapas de arquetas, con hueco de acceso de hombre, ganchos de elevación, de 0,20 m de espesor, incluso tubos para aireación de PVC, rejilla de ventilación y tapa de PRFV para acceso de hombre, totalmente terminada. ARQUETA ENTRONQUE	1	2,30	2,30		5,29	
							5,29
ARQ010	ud PATE DE POLIPROPILENO NORMALIZADO DE 40 cm Pate de polipropileno normalizado de 40 cm instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta. ARQUETA ENTRONQUE	10				10,00	
							10,00
U07HIT001	ud HITO DE SEÑALIZACIÓN PREFABRICADO DE H.A. Suministro y colocación de hito prefabricado de hormigón armado de 30x30x60 cm de dimensiones, totalmente terminado. CONDUCCIÓN PRINCIPAL	10				10,00	
							10,00

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 0003 REPOSICIONES							
E025	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.						
	CERRAMIENTO EDAR	1	10,00	0,45	0,10	0,45	
							0,45
U05CH030	m3 CIMIENTO DE MURO CON HORMIGÓN HM-20 Cimiento de muro, con hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, reglado y curado, terminado.						
	CERRAMIENTO EDAR	1	10,00	0,45	0,30	1,35	
							1,35
U04BH065	m. BORDILLO PREFABRICADO HORMIGÓN BICAPA Bordillo de prefabricado de hormigón bicapa, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.						
	BORDILLO INTERIOR PARCELA EDAR	2	5,00			10,00	
							10,00
E011	Tn MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.						
	CRUCE EDAR	2,4	15,00	1,00	0,15	5,40	
							5,40
E07BHB010	m2 FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x10 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón liso hidrófugo de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento 1/6 M-40, rellenos de hormigón HM-20/P/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares.						
	REPOSICIÓN CERRAMIENTO EDAR	1	10,00			10,00	
							10,00
E15VAG020	m. MALLA S/T GALV. 40/14 H=1,50 m. Valla de 1,50 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.						
	Reposición cerramiento EDAR	1	10,00			10,00	
							10,00
U05LMH010	m3 HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN CRUCES Hormigón HM-20 en protección cruces, incluso vibrado y curado, terminado.						
	CRUCE CONDUCCIÓN EDAR	1	10,00	1,00	0,25	2,50	
							2,50
U05LMG010	m2 LÁMINA GEOTEXTIL 110 gr/m2 Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos por sujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada y junteada, completamente terminado.						
	INTERIOR PARCELA EDAR	1	220,00	1,00		220,00	
							220,00
U14MR020	m2 GRAVA CALIZA Extensión de piedra caliza diámetro envolvente inferior a 3 cms en capas de 20 cm de espesor, colocada sobre lámina geotextil existente, según indicaciones de la Dirección Facultativa.						
	INTERIOR PARCELA EDAR	1	220,00	1,00		220,00	
							220,00

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U03CN011	m3 SUELO SELECCIONADO IP<6 Extensión y compactación de una capa de suelo seleccionado, compactado al 98 % del P.M. y con índice de plasticidad <6, medido sobre perfil.						
	REPOSICION CAMINO	1	910,00	2,50	0,15	341,25	
							341,25
E15DVC010	ud REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Reposición de servicios afectados, tales como redes de riego, conducciones enterradas, así como aquellos que la Dirección de Obra estime necesarias.						
		5				5,00	
							5,00

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 0004 SEGURIDAD Y SALUD						
P27EC011	ud Seguridad y Salud						
							1,00

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 0005 GESTIÓN DE RESIDUOS							
P01RS050	ud Gestión de Residuos						1,00

MEDICIONES

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 0006 ENSAYOS							
P27EC060	ud Ensayos						1,00



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS 1

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 0001 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01AM005	m.	DESMONTAJE DE VALLA SIMPLE TORSIÓN Desmontaje de valla simple torsión h < de 2 m, formada por postes de acero galvanizado en caliente, sobre murete de bloques, retirado a lugar fijado por la Dirección Facultativa o apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	10,20
		DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U01AO010	m3	DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA DE BLOQUES Demolición de obra de fábrica de bloques, incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.	13,45
		TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U01AF211	m3	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO M.B.C. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero. La demolición del pavimento incluye el corte de aglomerado con cortadora de disco.	12,32
		DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
U01AO100	m3	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN EN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.	12,59
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	10,93
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U01AB010	m2	RETIRADA DE GRAVA Y GEOTEXTIL Retirada de grava y geotextil, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de posterior empleo.	3,15
		TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
U01EZ020	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.	3,85
		TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U01EC020	m3	EXCAV.CIM.Y POZOS TIERRA C/AGOT. Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	5,68
		CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U03CZ010	m3	RELLENO ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL Relleno de zanja con zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30, compactada al 100% del P.M.	12,53
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U03CE010	m3	RELLENO ZANJA MATERIAL PROC. EXCAV. Relleno de zanja con material procedente de la propia excavación, extendido y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil, compactada al 98% del P.M.	2,71
		DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 0002 CONDUCCIONES Y VÁLVULAS			
U06TU015	m.	CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=125mm Tubería de fundición dúctil de DN125 mm colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, ensayos a realizar siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas. El precio incluye la limpieza y desinfección de la red.	45,27
		CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
U07TP125	m.	CONDOC.POLIET.PE 100 PN 16 DN=63 mm Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 atm, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada y ensayada siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	17,16
		DIECISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
U08CIN001	m.	CINTA DE SEÑALIZACIÓN Suministro y colocación de cinta de señalización plástica colocada sobre material granular de relleno.	0,93
		CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U06VEM011	ud	CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=125mm. Codo de fundición de DN125 mm, para cualquier ángulo, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.	101,08
		CIENTO UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
U06VAV028	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm Válvula de compuerta de DN125 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	460,77
		CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U07VAF100	ud	FILTRO FUNDICIÓN D = 125mm Filtro de fundición dúctil de 125 mm de diámetro nominal, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado, según el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	383,47
		TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E20CIR070	ud	CONTADOR DN 125 mm. Contador de agua, embridado, DN125 mm, PN16, modelo WOLTMAN o SIMILAR, conexiona- do a la red, incluso grifo de purga y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso verificación según Reglamento del servicio municipal de Aguas, totalizador herméticamente sellado (envolvente de cristal mineral y cobre) ip-68, orientable 3600, seco, pre-equipado para sensor cyble de comunicación y lectura remota (pulsos de salida, m-bus, rf), mecanismo intercambiable sin necesidad de recalibración aprobado CEE, cuerpo en fundición nodular con bridas PN-16.	864,65
		OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U07VAF070	ud	CONEXIÓN A RED EXISTENTE Conexión a red existente de abastecimiento, i/maquinaria, materiales y accesorios, completa- mente instalado.	676,44
		SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U07VEM100	ud	UNIÓN TUBERÍA FUNDICIÓN - POLIETILENO D=125/63 MM Unión de tubería de fundición D = 125 mm. de diámetro y tubería de polietileno DN= 63 mm. de diámetro, colocado en pozo de registro de abastecimiento, i/juntas, incluso dado de anclaje, com- pletamente instalado.	251,53
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U07VAA010	ud	ACOMETIDA AGUA POTABLE POLIETILENO PN 16 Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 63 mm. PN 16, conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera, tapa de fundición C-250 y llave de corte de, incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud de 6 m, según normas del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	533,11
		QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
U07VAF040	ud	VENTOSA/PURGADOR AUTOM. 3" TRIFUNC. Ventosa de diámetro 3 pulgadas, de paso total, tipo trifuncional automática en dos cuerpos para presión de trabajo 25 atm, de cuerpo y tapa de fundición nodular gjs500-7, boyas de acero inoxidable 304 y de presión de colapsamiento 70 bares, tornillería de acero 5.6, con asiento de buna n+acero inoxidable 304, salida protegida con tapa, con capacidad de admisión de 45.56 m3/min a 0.35 bar dif, de expulsión 44.7 m3/min a 0.35 bar, resto según pliego, y diámetro del purgador el adecuado según condiciones de trabajo, incluyendo tornillería, piezas de montaje, totalmente instalada.	815,48
		OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U06VAV026	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=80mm Válvula de compuerta de DN80 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embreada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	304,47
		TRESCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y CÉNTIMOS	
SIETE			
U07WH010	ud	HIDRANTE COLUMNA 2 TOMAS Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo columna no articulada, equipado con dos tomas laterales D=100 mm y 80 mm., con modulo de regulación, i/conexión directa a la red de distribución, siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	1.669,43
		MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E025	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.	51,16
		CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
E04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.	1,19
		UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
E05HLE010	m2	ENCOFRADO ACABADO MADERA Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 26 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas, incluso líquido desencofrante. Normas NTE-EME.	19,65
		DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U02HL101	m3	HORMIGÓN HA-25 ALZADO OBRAS FÁBRICA C/ENCOF. Suministro de hormigón HA-25/P/20/IIa en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso vertido, vibrado, regleado y curado, terminado, según EHE.	76,81
		SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
E045	m2	LOSA DE H.A. PREFABRICADAS PARA TAPA DE ARQUETA Losa de hormigón armado prefabricada para tapas de arquetas, con hueco de acceso de hombre, ganchos de elevación, de 0,20 m de espesor, incluso tubos para aireación de PVC, rejilla de ventilación y tapa de PRFV para acceso de hombre, totalmente terminada.	308,38
		TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ARQ010	ud	PATE DE POLIPROPILENO NORMALIZADO DE 40 cm Pate de polipropileno normalizado de 40 cm instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.	8,69
		OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U07HIT001	ud	HITO DE SEÑALIZACIÓN PREFABRICADO DE H.A. Suministro y colocación de hito prefabricado de hormigón armado de 30x30x60 cm de dimensiones, totalmente terminado.	83,48
OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 0003 REPOSICIONES			
E025	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.	51,16
U05CH030	m3	CIMIENTO DE MURO CON HORMIGÓN HM-20 Cimiento de muro, con hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, reglado y curado, terminado.	64,87
U04BH065	m.	BORDILLO PREFABRICADO HORMIGÓN BICAPA Bordillo de prefabricado de hormigón bicapa, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.	16,46
E011	Tn	MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.	49,62
E07BHB010	m2	FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x10 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón liso hidrófugo de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento 1/6 M-40, rellenos de hormigón HM-20/P/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares.	19,38
E15VAG020	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 H=1,50 m. Valla de 1,50 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	13,68
U05LMH010	m3	HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN CRUCES Hormigón HM-20 en protección cruces, incluso vibrado y curado, terminado.	67,82
U05LMG010	m2	LÁMINA GEOTEXTIL 110 gr/m2 Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada y junteada, completamente terminado.	3,15
U14MR020	m2	GRAVA CALIZA Extensión de piedra caliza diámetro envolvente inferior a 3 cms en capas de 20 cm de espesor, colocada sobre lámina geotextil existente, según indicaciones de la Dirección Facultativa.	14,89
U03CN011	m3	SUELO SELECCIONADO IP<6 Extensión y compactación de una capa de suelo seleccionado, compactado al 98 % del P.M. y con índice de plasticidad <6, medido sobre perfil.	10,64
E15DVC010	ud	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Reposición de servicios afectados, tales como redes de riego, conducciones enterradas, así como aquellos que la Dirección de Obra estime necesarias.	271,19

CUADRO DE PRECIOS 1

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 0004 SEGURIDAD Y SALUD			
P27EC011	ud	Seguridad y Salud	2.500,00
DOS MIL QUINIENTOS EUROS			

CUADRO DE PRECIOS 1

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 0006 ENSAYOS			
P27EC060	ud	Ensayos	950,00
NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS			

Alhama de Murcia, julio de 2016

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 32.107



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS N°2

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 0001 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01AM005	m.	DESMONTAJE DE VALLA SIMPLE TORSIÓN			
		Desmontaje de valla simple torsión h < de 2 m, formada por postes de acero galvanizado en caliente, sobre murete de bloques, retirado a lugar fijado por la Dirección Facultativa o apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.			
			Mano de obra	1,78	
			Maquinaria	7,75	
			Resto de obra y materiales	0,09	
			Suma la partida	9,62	
			Costes indirectos 6,00%	0,58	
			TOTAL PARTIDA	10,20	
U01AO010	m3	DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA DE BLOQUES			
		Demolición de obra de fábrica de bloques, incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.			
			Mano de obra	3,23	
			Maquinaria	9,30	
			Resto de obra y materiales	0,16	
			Suma la partida	12,69	
			Costes indirectos 6,00%	0,76	
			TOTAL PARTIDA	13,45	
U01AF211	m3	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO M.B.C.			
		Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero. La demolición del pavimento incluye el corte de aglomerado con cortadora de disco.			
			Mano de obra	3,19	
			Maquinaria	8,27	
			Resto de obra y materiales	0,16	
			Suma la partida	11,62	
			Costes indirectos 6,00%	0,70	
			TOTAL PARTIDA	12,32	
U01AO100	m3	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN EN MASA			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.			
			Mano de obra	2,69	
			Maquinaria	9,05	
			Resto de obra y materiales	0,14	
			Suma la partida	11,88	
			Costes indirectos 6,00%	0,71	
			TOTAL PARTIDA	12,59	
U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO			
		Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
			Mano de obra	1,53	
			Maquinaria	8,70	
			Resto de obra y materiales	0,08	
			Suma la partida	10,31	
			Costes indirectos 6,00%	0,62	
			TOTAL PARTIDA	10,93	
U01AB010	m2	RETIRADA DE GRAVA Y GEOTEXTIL			
		Retirada de grava y geotextil, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de posterior empleo.			
			Mano de obra	0,86	
			Maquinaria	2,06	
			Resto de obra y materiales	0,05	

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Suma la partida.....			2,97
Costes indirectos 6,00%			0,18
TOTAL PARTIDA.....			3,15

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U01EZ020	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.	
		Mano de obra	1,01
		Maquinaria	2,57
		Resto de obra y materiales	0,05
		Suma la partida	3,63
		Costes indirectos 6,00%	0,22
		TOTAL PARTIDA	3,85
U01EC020	m3	EXCAV.CIM.Y POZOS TIERRA C/AGOT. Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra	1,01
		Maquinaria	4,30
		Resto de obra y materiales	0,05
		Suma la partida	5,36
		Costes indirectos 6,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA	5,68
U03CZ010	m3	RELLENO ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL Relleno de zanja con zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30, compactada al 100% del P.M.	
		Mano de obra	0,46
		Maquinaria	2,07
		Resto de obra y materiales	9,29
		Suma la partida	11,82
		Costes indirectos 6,00%	0,71
		TOTAL PARTIDA	12,53
U03CE010	m3	RELLENO ZANJA MATERIAL PROC. EXCAV. Relleno de zanja con material procedente de la propia excavación, extendido y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil, compactada al 98% del P.M.	
		Mano de obra	0,46
		Maquinaria	2,07
		Resto de obra y materiales	0,03
		Suma la partida	2,56
		Costes indirectos 6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA	2,71

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 0002 CONDUCCIONES Y VÁLVULAS

U06TU015	m.	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=125mm Tubería de fundición dúctil de DN125 mm colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, ensayos a realizar siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas. El precio incluye la limpieza y desinfección de la red.	Mano de obra.....	6,79
			Maquinaria	2,10
			Resto de obra y materiales	33,82
			Suma la partida.....	42,71
			Costes indirectos 6,00%	2,56
			TOTAL PARTIDA	45,27
U07TP125	m.	CONduc.POLIET.PE 100 PN 16 DN=63 mm Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 atm, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada y ensayada siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	Mano de obra.....	3,15
			Maquinaria	2,33
			Resto de obra y materiales	10,71
			Suma la partida.....	16,19
			Costes indirectos 6,00%	0,97
			TOTAL PARTIDA	17,16
U08CIN001	m.	CINTA DE SEÑALIZACIÓN Suministro y colocación de cinta de señalización plástica colocada sobre material granular de relleno.	Mano de obra.....	0,73
			Resto de obra y materiales	0,15
			Suma la partida.....	0,88
			Costes indirectos 6,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA	0,93
U06VEM011	ud	CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=125mm. Codo de fundición de DN125 mm, para cualquier ángulo, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.	Mano de obra.....	6,30
			Resto de obra y materiales	89,06
			Suma la partida.....	95,36
			Costes indirectos 6,00%	5,72
			TOTAL PARTIDA	101,08
U06VAV028	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm Válvula de compuerta de DN125 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embreada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	Mano de obra.....	23,63
			Resto de obra y materiales	411,06
			Suma la partida.....	434,69
			Costes indirectos 6,00%	26,08
			TOTAL PARTIDA	460,77
U07VAF100	ud	FILTRO FUNDICIÓN D = 125mm Filtro de fundición dúctil de 125 mm de diámetro nominal, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado, según el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.		

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	6,30
		Resto de obra y materiales	355,46
		Suma la partida	361,76
		Costes indirectos 6,00%	21,71
		TOTAL PARTIDA	383,47

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E20CIR070	ud	CONTADOR DN 125 mm. Contador de agua, embreadado, DN125 mm, PN16, modelo WOLTMAN o SIMILAR, conexiona- do a la red, incluso grifo de purga y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso ve- rificación según Reglamento del servicio municipal de Aguas, totalizador herméticamente sellado (envolvente de cristal mineral y cobre) ip-68, orientable 3600, seco, pre-equipado para sensor cyble de comunicación y lectura remota (pulsos de salida, m-bus, rf), mecanismo intercambiable sin necesidad de recalibración aprobado CEE, cuerpo en fundición nodular con bridas PN-16.	
		Mano de obra.....	78,75
		Resto de obra y materiales.....	736,96
		Suma la partida.....	815,71
		Costes indirectos 6,00%	48,94
		TOTAL PARTIDA.....	864,65
U07VAF070	ud	CONEXIÓN A RED EXISTENTE Conexión a red existente de abastecimiento, i/maquinaria, materiales y accesorios, completa- mente instalado.	
		Mano de obra.....	63,00
		Maquinaria	84,00
		Resto de obra y materiales.....	491,15
		Suma la partida.....	638,15
		Costes indirectos 6,00%	38,29
		TOTAL PARTIDA.....	676,44
U07VEM100	ud	UNIÓN TUBERÍA FUNDICIÓN - POLIETILENO D=125/63 MM Unión de tubería de fundición D = 125 mm. de diámetro y tubería de polietileno DN= 63 mm. de diámetro, colocado en pozo de registro de abastecimiento, i/juntas, incluso dado de anclaje, com- pletamente instalado.	
		Mano de obra.....	31,50
		Resto de obra y materiales.....	205,79
		Suma la partida.....	237,29
		Costes indirectos 6,00%	14,24
		TOTAL PARTIDA.....	251,53
U07VAA010	ud	ACOMETIDA AGUA POTABLE POLIETILENO PN 16 Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 63 mm. PN 16, conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera, tapa de fundición C-250 y llave de corte de, incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud de 6 m, según normas del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	
		Mano de obra.....	234,83
		Maquinaria	85,03
		Resto de obra y materiales.....	183,07
		Suma la partida.....	502,93
		Costes indirectos 6,00%	30,18
		TOTAL PARTIDA.....	533,11
U07VAF040	ud	VENTOSA/PURGADOR AUTOM. 3" TRIFUNC. Ventosa de diámetro 3 pulgadas, de paso total, tipo trifuncional automática en dos cuerpos para presión de trabajo 25 atm, de cuerpo y tapa de fundición nodular gjs500-7, boyas de acero inoxi- dable 304 y de presión de colapsamiento 70 bares, tornillería de acero 5.6, con asiento de buna n+acero inoxidable 304, salida protegida con tapa, con capacidad de admisión de 45.56 m3/min a 0.35 bar dif, de expulsión 44.7 m3/min a 0.35 bar, resto según pliego, y diámetro del purgador el adecuado según condiciones de trabajo, incluyendo tornillería, piezas de montaje, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	47,25
		Maquinaria	33,00
		Resto de obra y materiales.....	689,07
		Suma la partida.....	769,32
		Costes indirectos 6,00%	46,16

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			815,48

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U06VAV026	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=80mm Válvula de compuerta de DN80 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embreada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	
		Mano de obra.....	15,75
		Resto de obra y materiales.....	271,49
		Suma la partida.....	287,24
		Costes indirectos 6,00%	17,23
		TOTAL PARTIDA.....	304,47
U07WH010	ud	HIDRANTE COLUMNA 2 TOMAS Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo columna no articulada, equipado con dos tomas laterales D=100 mm y 80 mm., con modulo de regulación, i/conexión directa a la red de distribución, siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	
		Mano de obra.....	282,15
		Resto de obra y materiales.....	1.292,78
		Suma la partida.....	1.574,93
		Costes indirectos 6,00%	94,50
		TOTAL PARTIDA.....	1.669,43
E025	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, re- gado y encofrado si fuese necesario.	
		Mano de obra.....	3,10
		Resto de obra y materiales.....	45,16
		Suma la partida.....	48,26
		Costes indirectos 6,00%	2,90
		TOTAL PARTIDA.....	51,16
E04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 SD Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de des- puntos. Según EHE y CTE-SE-A.	
		Mano de obra.....	0,31
		Resto de obra y materiales.....	0,81
		Suma la partida.....	1,12
		Costes indirectos 6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,19
E05HLE010	m2	ENCOFRADO ACABADO MADERA Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 26 mm., con- feccionado previamente, considerando 4 posturas, incluso líquido desencofrante. Normas NTE-EME.	
		Mano de obra.....	5,40
		Maquinaria.....	0,22
		Resto de obra y materiales.....	12,92
		Suma la partida.....	18,54
		Costes indirectos 6,00%	1,11
		TOTAL PARTIDA.....	19,65
U02HL101	m3	HORMIGÓN HA-25 ALZADO OBRAS FÁBRICA C/ENCOF. Suministro de hormigón HA-25/P/20/IIa en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso vertido, vibrado, regleado y curado, terminado, según EHE.	
		Mano de obra.....	6,23
		Maquinaria.....	2,68
		Resto de obra y materiales.....	63,55
		Suma la partida.....	72,46
		Costes indirectos 6,00%	4,35

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			76,81

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E045	m2	LOSA DE H.A. PREFABRICADAS PARA TAPA DE ARQUETA Losa de hormigón armado prefabricada para tapas de arquetas, con hueco de acceso de hombre, ganchos de elevación, de 0,20 m de espesor, incluso tubos para aireación de PVC, rejilla de ventilación y tapa de PRFV para acceso de hombre, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	26,65
		Maquinaria	0,24
		Resto de obra y materiales.....	264,03
		Suma la partida.....	290,92
		Costes indirectos 6,00%	17,46
		TOTAL PARTIDA.....	308,38
ARQ010	ud	PATE DE POLIPROPILENO NORMALIZADO DE 40 cm Pate de polipropileno normalizado de 40 cm instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.	
		Mano de obra.....	4,45
		Resto de obra y materiales.....	3,75
		Suma la partida.....	8,20
		Costes indirectos 6,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	8,69
U07HIT001	ud	HITO DE SEÑALIZACIÓN PREFABRICADO DE H.A. Suministro y colocación de hito prefabricado de hormigón armado de 30x30x60 cm de dimensiones, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	0,73
		Maquinaria	2,73
		Resto de obra y materiales.....	75,29
		Suma la partida.....	78,75
		Costes indirectos 6,00%	4,73
		TOTAL PARTIDA.....	83,48

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 0003 REPOSICIONES			
E025	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, re- gado y encofrado si fuese necesario.	
		Mano de obra	3,10
		Resto de obra y materiales	45,16
		Suma la partida	48,26
		Costes indirectos 6,00%	2,90
		TOTAL PARTIDA	51,16
U05CH030	m3	CIMIENTO DE MURO CON HORMIGÓN HM-20 Cimiento de muro, con hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, vibra- do, regleado y curado, terminado.	
		Mano de obra	4,22
		Maquinaria	4,24
		Resto de obra y materiales	52,74
		Suma la partida	61,20
		Costes indirectos 6,00%	3,67
		TOTAL PARTIDA	64,87
U04BH065	m.	BORDILLO PREFABRICADO HORMIGÓN BICAPA Bordillo de prefabricado de hormigón bicapa, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.	
		Mano de obra	7,50
		Resto de obra y materiales	8,03
		Suma la partida	15,53
		Costes indirectos 6,00%	0,93
		TOTAL PARTIDA	16,46
E011	Tn	MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.	
		Mano de obra	0,77
		Maquinaria	14,24
		Resto de obra y materiales	31,80
		Suma la partida	46,81
		Costes indirectos 6,00%	2,81
		TOTAL PARTIDA	49,62
E07BHB010	m2	FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x10 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón liso hidrófugo de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento 1/6 M-40, rellenos de hormigón HM-20/P/20/I y arma- duras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuen- tros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares.	
		Mano de obra	11,93
		Resto de obra y materiales	6,35
		Suma la partida	18,28
		Costes indirectos 6,00%	1,10
		TOTAL PARTIDA	19,38
E15VAG020	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 H=1,50 m. Valla de 1,50 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de pos- tes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	
		Mano de obra	8,03
		Resto de obra y materiales	4,88
		Suma la partida	12,91

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Costes indirectos			6,00%
			0,77
TOTAL PARTIDA			13,68

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
U05LMH010	m3	HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN CRUCES Hormigón HM-20 en protección cruces, incluso vibrado y curado, terminado.		
			Mano de obra	5,54
			Maquinaria	5,63
			Resto de obra y materiales	52,81
			Suma la partida	63,98
			Costes indirectos 6,00%	3,84
			TOTAL PARTIDA	67,82
U05LMG010	m2	LÁMINA GEOTEXTIL 110 gr/m2 Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada y junteada, completamente terminado.		
			Mano de obra	2,18
			Resto de obra y materiales	0,79
			Suma la partida	2,97
			Costes indirectos 6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA	3,15
U14MR020	m2	GRAVA CALIZA Extensión de piedra caliza diámetro envolvente inferior a 3 cms en capas de 20 cm de espesor, colocada sobre lámina geotextil existente, según indicaciones de la Dirección Facultativa.		
			Mano de obra	4,92
			Resto de obra y materiales	9,13
			Suma la partida	14,05
			Costes indirectos 6,00%	0,84
			TOTAL PARTIDA	14,89
U03CN011	m3	SUELO SELECCIONADO IP<6 Extensión y compactación de una capa de suelo seleccionado, compactado al 98 % del P.M. y con índice de plasticidad <6, medido sobre perfil.		
			Mano de obra	0,46
			Maquinaria	3,21
			Resto de obra y materiales	6,37
			Suma la partida	10,04
			Costes indirectos 6,00%	0,60
			TOTAL PARTIDA	10,64
E15DVC010	ud	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Reposición de servicios afectados, tales como redes de riego, conducciones enterradas, así como aquellos que la Dirección de Obra estime necesarias.		
			Resto de obra y materiales	255,84
			Suma la partida	255,84
			Costes indirectos 6,00%	15,35
			TOTAL PARTIDA	271,19

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 0004 SEGURIDAD Y SALUD			
P27EC011	ud	Seguridad y Salud	
TOTAL PARTIDA.....			2.500,00

CUADRO DE PRECIOS 2

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 0006 ENSAYOS

P27EC060 ud Ensayos

TOTAL PARTIDA.....

950,00

Alhama de Murcia, julio de 2016

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 32.107



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0001 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				
U01AM005	m. DESMONTAJE DE VALLA SIMPLE TORSIÓN Desmontaje de valla simple torsión h < de 2 m, formada por postes de acero galvanizado en caliente, sobre murete de bloques, retirado a lugar fijado por la Dirección Facultativa o apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.	10,00	10,20	102,00
U01AO010	m3 DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA DE BLOQUES Demolición de obra de fábrica de bloques, incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.	5,00	13,45	67,25
U01AF211	m3 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO M.B.C. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero. La demolición del pavimento incluye el corte de aglomerado con cortadora de disco.	2,25	12,32	27,72
U01AO100	m3 DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN EN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa, incluso retirada del material resultante a vertedero.	2,35	12,59	29,59
U01AB100	m. DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	10,00	10,93	109,30
U01AB010	m2 RETIRADA DE GRAVA Y GEOTEXTIL Retirada de grava y geotextil, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero o lugar de posterior empleo.	220,00	3,15	693,00
U01EZ020	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA C/AGOTAM.AGUA Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado o lugar de empleo.	2.747,26	3,85	10.576,95
U01EC020	m3 EXCAV.CIM.Y POZOS TIERRA C/AGOT. Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	52,88	5,68	300,36
U03CZ010	m3 RELLENO ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL Relleno de zanja con zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30, compactada al 100% del P.M.	1.614,55	12,53	20.230,31
U03CE010	m3 RELLENO ZANJA MATERIAL PROC. EXCAV. Relleno de zanja con material procedente de la propia excavación, extendido y compactado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil, compactada al 98% del P.M.	560,03	2,71	1.517,68
TOTAL CAPÍTULO 0001 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				33.654,16

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0002 CONDUCCIONES Y VÁLVULAS				
U06TU015	m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=125mm Tubería de fundición dúctil de DN125 mm colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, ensayos a realizar siguiendo el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas. El precio incluye la limpieza y desinfección de la red.	910,00	45,27	41.195,70
U07TP125	m. CONDOC.POLIET.PE 100 PN 16 DN=63 mm Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 atm, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno posterior de la zanja, colocada y ensayada siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	235,00	17,16	4.032,60
U08CIN001	m. CINTA DE SEÑALIZACIÓN Suministro y colocación de cinta de señalización plástica colocada sobre material granular de relleno.	910,00	0,93	846,30
U06VEM011	ud CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=125mm. Codo de fundición de DN125 mm, para cualquier ángulo, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.	6,00	101,08	606,48
U06VAV028	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm Válvula de compuerta de DN125 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embrizada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	1,00	460,77	460,77
U07VAF100	ud FILTRO FUNDICIÓN D = 125mm Filtro de fundición dúctil de 125 mm de diámetro nominal, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado, según el Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	1,00	383,47	383,47
E20CIR070	ud CONTADOR DN 125 mm. Contador de agua, embrizado, DN125 mm, PN16, modelo WOLTMAN o SIMILAR, conexionado a la red, incluso grifo de purga y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso verificación según Reglamento del servicio municipal de Aguas, totalizador herméticamente sellado (envolvente de cristal mineral y cobre) ip-68, orientable 3600, seco, pre-equipado para sensor cyble de comunicación y lectura remota (pulsos de salida, m-bus, rf), mecanismo intercambiable sin necesidad de recalibración aprobado CEE, cuerpo en fundición nodular con bridas PN-16.	1,00	864,65	864,65
U07VAF070	ud CONEXIÓN A RED EXISTENTE Conexión a red existente de abastecimiento, i/maquinaria, materiales y accesorios, completamente instalado.	1,00	676,44	676,44
U07VEM100	ud UNIÓN TUBERÍA FUNDICIÓN - POLIETILENO D=125/63 MM Unión de tubería de fundición D = 125 mm. de diámetro y tubería de polietileno DN= 63 mm. de diámetro, colocado en pozo de registro de abastecimiento, i/juntas, incluso dado de anclaje, completamente instalado.	1,00	251,53	251,53

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U07VAA010	ud ACOMETIDA AGUA POTABLE POLIETILENO PN 16 Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 63 mm. PN 16, conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición salida 2" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 40x40 en acera, tapa de fundición C-250 y llave de corte de, incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud de 6 m, según normas del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	1,00	533,11	533,11
U07VAF040	ud VENTOSA/PURGADOR AUTOM. 3" TRIFUNC. Ventosa de diámetro 3 pulgadas, de paso total, tipo trifuncional automática en dos cuerpos para presión de trabajo 25 atm, de cuerpo y tapa de fundición nodular gjs500-7, boyas de acero inoxidable 304 y de presión de colapsamiento 70 bares, tornillería de acero 5.6, con asiento de buna n+acero inoxidable 304, salida protegida con tapa, con capacidad de admisión de 45.56 m3/min a 0.35 bar dif, de expulsión 44.7 m3/min a 0.35 bar, resto según pliego, y diámetro del purgador el adecuado según condiciones de trabajo, incluyendo tornillería, piezas de montaje, totalmente instalada.	1,00	815,48	815,48
U06VAV026	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=80mm Válvula de compuerta de DN80 mm y PN16 atm, tipo lenteja asiento elástico, embridada corta, con volante e índice visual, materiales: cuerpo y tapa en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) según EN-1563, eje en acero inoxidable AISI-420, compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500-7 (GGG-50) revestida de EPDM formulación agua potable y resto según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje, colocada y probada.	1,00	304,47	304,47
U07WH010	ud HIDRANTE COLUMNA 2 TOMAS Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo columna no articulada, equipado con dos tomas laterales D=100 mm y 80 mm., con modulo de regulación, i/conexión directa a la red de distribución, siguiendo instrucciones del Reglamento del Servicio Municipal de Aguas.	1,00	1.669,43	1.669,43
E025	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.	2,03	51,16	103,85
E04AB020	kg ACERO CORRUGADO B 500 SD Acero corrugado B 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.	409,50	1,19	487,31
E05HLE010	m2 ENCOFRADO ACABADO MADERA Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 26 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas, incluso líquido desencofrante. Normas NTE-EME.	35,42	19,65	696,00
U02HL101	m3 HORMIGÓN HA-25 ALZADO OBRAS FÁBRICA C/ENCOF. Suministro de hormigón HA-25/P/20/IIa en alzados de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso vertido, vibrado, regleado y curado, terminado, según EHE.	5,46	76,81	419,38
E045	m2 LOSA DE H.A. PREFABRICADAS PARA TAPA DE ARQUETA Losa de hormigón armado prefabricada para tapas de arquetas, con hueco de acceso de hombre, ganchos de elevación, de 0,20 m de espesor, incluso tubos para aireación de PVC, rejilla de ventilación y tapa de PRFV para acceso de hombre, totalmente terminada.	5,29	308,38	1.631,33
ARQ010	ud PATE DE POLIPROPILENO NORMALIZADO DE 40 cm Pate de polipropileno normalizado de 40 cm instalado con taladro en interior de arqueta y con sellado incluyendo materiales, e instalación en interior de arqueta.	10,00	8,69	86,90

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U07HIT001	ud HITO DE SEÑALIZACIÓN PREFABRICADO DE H.A. Suministro y colocación de hito prefabricado de hormigón armado de 30x30x60 cm de dimensiones, totalmente terminado.	10,00	83,48	834,80
TOTAL CAPÍTULO 0002 CONDUCCIONES Y VÁLVULAS				56.900,00

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0003 REPOSICIONES				
E025	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 Hormigón de limpieza HL-150/B/20 utilizado en limpieza y rellenos, incluso vertido, vibrado, regado y encofrado si fuese necesario.	0,45	51,16	23,02
U05CH030	m3 CIMIENTO DE MURO CON HORMIGÓN HM-20 Cimiento de muro, con hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	1,35	64,87	87,57
U04BH065	m. BORDILLO PREFABRICADO HORMIGÓN BICAPA Bordillo de prefabricado de hormigón bicapa, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.	10,00	16,46	164,60
E011	Tn MEZCLA BITUMINOSA RODADURA AC16 surf D Mezcla bituminosa en caliente con árido porfídico, para capa de RODADURA (AC 16 surf D), extendida y compactada, totalmente acabada.	5,40	49,62	267,95
E07BHB010	m2 FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x10 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón liso hidrófugo de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento 1/6 M-40, rellenos de hormigón HM-20/P/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares.	10,00	19,38	193,80
E15VAG020	m. MALLA S/T GALV. 40/14 H=1,50 m. Valla de 1,50 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	10,00	13,68	136,80
U05LMH010	m3 HORMIGÓN HM-20 EN PROTECCIÓN CRUCES Hormigón HM-20 en protección cruces, incluso vibrado y curado, terminado.	2,50	67,82	169,55
U05LMG010	m2 LÁMINA GEOTEXTIL 110 gr/m2 Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos por ajeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 110 g/m2, colocada y junteada, completamente terminado.	220,00	3,15	693,00
U14MR020	m2 GRAVA CALIZA Extensión de piedra caliza diámetro envolvente inferior a 3 cms en capas de 20 cm de espesor, colocada sobre lámina geotextil existente, según indicaciones de la Dirección Facultativa.	220,00	14,89	3.275,80
U03CN011	m3 SUELO SELECCIONADO IP<6 Extensión y compactación de una capa de suelo seleccionado, compactado al 98 % del P.M. y con índice de plasticidad <6, medido sobre perfil.	341,25	10,64	3.630,90
E15DVC010	ud REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Reposición de servicios afectados, tales como redes de riego, conducciones enterradas, así como aquellos que la Dirección de Obra estime necesarias.	5,00	271,19	1.355,95
TOTAL CAPÍTULO 0003 REPOSICIONES				9.998,94

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 0004 SEGURIDAD Y SALUD			
P27EC011	ud Seguridad y Salud			
		1,00	2.500,00	2.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 0004 SEGURIDAD Y SALUD.....			2.500,00

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0005 GESTIÓN DE RESIDUOS				
P01RS050	ud Gestión de Residuos			
		1,00	1.467,19	1.467,19
TOTAL CAPÍTULO 0005 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				1.467,19

PRESUPUESTO

RED ABASTECIMIENTO EDAR CONDADO ALHAMA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 0006 ENSAYOS			
P27EC060	ud Ensayos			
		1,00	950,00	950,00
	TOTAL CAPÍTULO 0006 ENSAYOS.....			950,00
	TOTAL.....			105.470,29



DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
0001	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.654,16	31,91
0002	CONDUCCIONES Y VÁLVULAS	56.900,00	53,95
0003	REPOSICIONES	9.998,94	9,48
0004	SEGURIDAD Y SALUD	2.500,00	2,37
0005	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.467,19	1,39
0006	ENSAYOS	950,00	0,90
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		105.470,29	
13,00 % Gastos generales.....		13.711,14	
6,00 % Beneficio industrial.....		6.328,22	
SUMA DE G.G. y B.I.		20.039,36	
21,00 % I.V.A.		26.357,03	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		151.866,68	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Alhama de Murcia, julio de 2016

El Autor del Proyecto

Juan Gabriel Lizán García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 32.107