

# **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

## **PROMOTOR:**

---

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L.  
F-30167035

## **SITUACIÓN:**

---

CARRETERA DE CARAVACA S/N.  
T. M. DE MULA.

## **INGENIERO CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

*C/29329 CICCIP MURCIA*

---

GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ

Febrero de 2022.



Calle Mayor 409  
30139 El Raal. Murcia  
T. 968 811 558  
estudio@edimeingenieria.es  
[edimeingenieria.es](http://edimeingenieria.es)

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ÍNDICE DE PROYECTO**



## ÍNDICE DE PROYECTO

### **Documento número 1. Memoria.**

#### **Memoria.**

#### **Anejos a la memoria.**

- Anejo nº 1. Compensación de la pérdida de reservas de carbono.
- Anejo nº 2. Cálculo de la huella de carbono de las obras proyectadas.
- Anejo nº 3. Compensación de emisiones generadas.
- Anejo nº 4. Contribución a la electromovilidad.
- Anejo nº 5. Carril bici y aparcamientos bici.
- Anejo nº 6. 100% de energía renovable para usos comunes.
- Anejo nº 7. Captura y aprovechamiento de aguas pluviales.
- Anejo nº 8. Incorporación de vegetación arbórea de hoja caduca.
- Anejo nº 9. Estudio geotécnico.
- Anejo nº 10. Cálculo de firmes.
- Anejo nº 11. Topografía.
- Anejo nº 12. Red de abastecimiento.
- Anejo nº 13. Red de saneamiento.
- Anejo nº 14. Memoria ambiental.
- Anejo nº 15. Estudio de gestión de residuos.
- Anejo nº 16. Justificación de precios.
- Anejo nº 17. Plan de obra.
- Anejo nº 18. Instalaciones eléctricas.

## **Documento número 2. Planos.**

- 1.1 Situación IGN.
- 1.2 Situación urbanística.
- 1.3 Ortofoto.
2. Estado actual.
- 3.1 Planta proyectada. Cotas y superficies.
- 3.2 Planta proyectada.
- 3.3 Sección transversal.
- 3.4 Perfiles transversales. Calle 1.
- 3.5 Perfil longitudinal. Calle 1.
- 3.6 Perfiles transversales. Calle 2.
- 3.7 Perfil longitudinal. Calle 2.
- 3.8 Perfiles transversales. Calle 3.
- 3.9 Perfil longitudinal. Calle 3.
- 4.1 Firmes y pavimentos.
- 4.2 Firmes y pavimentos. Detalles.
5. Abastecimiento.
6. Saneamiento.
7. Evacuación de pluviales.
8. Red de riego.
9. Media tensión.
10. Baja tensión.
11. Telecomunicaciones.
12. Alumbrado público.
13. Jardinería y mobiliario urbano.

14. Señalización.

**Documento número 3. Pliego de condiciones.**

**Documento número 4. Mediciones y presupuesto.**

Cuadro de mano de obra

Cuadro de materiales

Cuadro de maquinaria

Cuadro de precios auxiliares

Cuadro de precios descompuestos

Cuadro de precios N°1

Cuadro de precios N°2

Presupuesto y medición

Resumen de presupuesto

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**MEMORIA**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**MEMORIA**

**1. MEMORIA**

1. ANTECEDENTES.....	5
1.1. Orden de redacción. ....	5
1.2. Planeamiento.....	5
2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
2.1. OBJETO. ....	5
2.2. EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL. ....	6
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
2.3.1. Abastecimiento y distribución de agua potable.....	6
2.3.2. Red de riego.....	7
2.3.3. Saneamiento.....	8
2.3.4. Pluviales.....	9
2.3.5. Pavimentación en calzada.....	10
2.3.6. Pavimentación en aceras y áreas peatonales.....	10
2.3.7. Pavimentación en carriles bici.....	11
2.3.8. Pavimentación de aparcamientos.....	11
2.3.9. Pavimentación de zonas peatonales en espacios verdes.....	11
2.3.10. Jardinería viaria.....	11
2.3.11. Jardines.....	12
2.3.12. Red de telecomunicaciones.....	12
2.3.13. Estudio de accesos, tráfico y señalización vial.....	13
2.3.14. Electricidad.....	13

---

3. JUSTIFICACIÓN REQUERIMIENTOS AMBIENTALES.....	15
3.1. COMPENSACIÓN DE LA PÉRDIDA DE RESERVAS DE CARBONO. ANEJO N° 1.....	15
3.2. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LAS OBRAS PROYECTADAS. ANEJO N° 2. ....	16
3.3. COMPENSACIÓN DE EMISIONES GENERADAS. ANEJO N° 3. ....	17
3.4. CONTRIBUCIÓN A LA ELECTROMOVILIDAD. ANEJO N° 4.....	17
3.5. CARRIL BICI Y APARCAMIENTOS BICI. ANEJO N° 5.....	18
3.6. 100% DE ENERGÍA RENOVABLE PARA USOS COMUNES. ANEJO N° 6. ....	18
3.7. CAPTURA Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. ANEJO N° 7. ....	19
3.8. INCORPORACIÓN DE VEGETACIÓN ARBÓREA DE HOJA CADUCA. ANEJO N° 8. ....	19
3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. ....	20
5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	20
6. CUADROS DE PRECIOS .....	21
7. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.....	21
8. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS.....	21
9. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	21
10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO .....	22
11. PRESUPUESTO.....	24

## **1. ANTECEDENTES.**

### **1.1. ORDEN DE REDACCIÓN.**

Se redacta el presente **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA**, por encargo de la mercantil FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L. con CIF F-30167035, con el fin de cumplir la normativa vigente la para urbanización de la Unidad de actuación n° 13.

### **1.2. PLANEAMIENTO.**

En fecha 23 de marzo de 2021 se publicó en el BORM la aprobación inicial de la modificación puntual n°26 del PGMO de Mula, siendo relativa a la UA-13 (anteriormente el Estudio de Detalle ED-2), mediante la que se procede a modificar ciertas alineaciones, respetando el ámbito, a la vez que pasa a denominarse UNIDAD DE ACTUACIÓN N°13.

## **2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **2.1. OBJETO.**

La redacción del presente documento tiene por objeto realizar una adecuada definición técnica y económica de las diferentes actuaciones que es necesario realizar para urbanizar la superficie que conforma la Unidad de Actuación N°13, al objeto de que puedan llevarse a cabo las obras necesarias para dotar de las infraestructuras precisas a las parcelas resultantes del Proyecto de Reparcelación.



## **2.2. EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL.**

La superficie de la UA-13 (Antes ED-2) es de 28.318,43 m<sup>2</sup> según el planeamiento, siendo el ámbito territorial el que está definido gráficamente en los planos del

PGMO. Los linderos del mismo son los siguientes:

- Lindero norte: Polígono 188, parcelas 31-195-11-25-24.
- Lindero este: Parcelas 231, 21 y 18 del polígono 188.
- Lindero sur: Parcelas 1-2-3 de la Manzana 14132, resto de la parcela 23 del polígono 188 (Suelo urbano por colmatación UCL según PGMO), y carretera de Caravaca y Cehegín, actualmente de titularidad municipal.
- Lindero oeste: Polígono 188, parcelas 32-33.

El ámbito de la actuación está muy definido actualmente, dado que el perímetro está delimitado mediante obras de fábrica (muros de hormigón), muros de escollera de piedra, así como por recorte de taludes.

El estado actual con el conjunto de elementos que afectan al presente proyecto, así como la superposición del Estado Actual y el Estado Proyectado están contenidos en el Doc. N° 2 Planos.

## **2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

En este apartado se describen los servicios urbanísticos de agua potable, saneamiento, pavimentación, telefonía, electricidad, pluviales, señalización de tráfico y jardinería.

### **2.3.1. Abastecimiento y distribución de agua potable.**

Se ha definido una red ramificada de polietileno de alta densidad Pn10 cuyo punto de entronque principal se produce en la Carretera de Caravaca. Además, se proyectan 3 entronques con el suelo urbano existente en el

interior de la Unidad de Actuación (parcela P1, P2 y P3). Los puntos de entronque de las dos fases se grafían el Plano N°5 de Abastecimiento.

Las tuberías y los pozos de registro para valvulería se dispondrán a ser posible, en el vial y a una distancia, siempre que lo permita la distribución de servicios, de al menos 1,50 m del paramento de edificación o muro, sin invadir la tubería, en ningún caso, la banda longitudinal definida en la acera por el ancho de los alcorques. Las tapas de los pozos de registro deberán estar homologadas cumpliendo lo establecido en la norma UNE 41-300-87 EN-124.

Las bases de cálculo, dotaciones, demandas, velocidad de la red, etc, se expresan en el *Anejo nº12. Red de Abastecimiento*.

La planta de abastecimiento está representada en el plano *5. Abastecimiento* y los elementos como zanjas, tipos de conducción, válvulas y arquetas vienen expresados en este mismo plano.

### **2.3.2. Red de riego.**

La dotación de riego del arbolado, situado en aceras y paseos peatonales, se proporciona mediante entronque a la conducción principal.

Esta conducción de PEAD Ø 40 mm, PN6, irá desde los depósitos subterráneos acumuladores de agua en caso de lluvia, que se han proyectado para la recogida de las aguas de lluvia, ya que todas las especies vegetales a instalar tienen que regarse de agua procedente de lluvia, y no de la red municipal.

Se proyectan dos conducciones de riego:

- Conducción de riego para el arbolado situado en la calle 1 y 2.
- Conducción de riego que abastece a la calle 3 y zona verde.

Cada conducción estará dotada de válvula de corte principal, filtro de malla de 2" y programador automático de riego cuya alimentación eléctrica será mediante placa fotovoltaica.

Los ramales con goteros se instalan en tubería de polietileno baja densidad de 16 mm. Estos emisores gota a gota definidos, se colocan con tubo en anillo alrededor del tronco.

Las conducciones serán de color negro con banda verde con la inscripción RIEGO (en negro) y sujeta a la tubería con abrazaderas de plástico. En un plano superior y en toda su longitud se colocará cinta señalizadora color verde con la inscripción RIEGO en negro.

Las válvulas y programadores irán alojadas en pozos de registro de hormigón prefabricado de Ø1,20m y de altura variable, compuesto de anillos de 0,50 m de altura sobre el que se coloca un cono excéntrico de 1,20 y 0,60m de bases. El fondo del pozo será de hormigón H-200 y 20 cm de espesor mínimo y arranque de obra de ladrillo hasta alcanzar la clave de las conducciones.

El marco y la tapa de los pozos de registro serán de fundición dúctil y cierre articulado de acuerdo a la Normativa EN-124 y con la inscripción de RIEGO, totalmente acabado y enlucido en su interior.

La planta de la red de riego está representada en el plano *8. Red de riego*.

### **2.3.3. Saneamiento.**

Se proyecta una red separativa en PVC SN8 TEJA, con un dimensionamiento autónomo, considerando las dotaciones mínimas establecidas en la Ordenanza para condiciones generales de Urbanización del Plan general Municipal de Ordenación de Mula:

- Como caudal medio de aguas negras se tomará el de abastecimiento.
- El trazado seguirá el eje de las calles, preferiblemente.
- Instalación de pozos de registro diámetro 1,20 metros.
- Distancia máxima entre pozos 50 metros.

Las conducciones a instalar son:

- Red principal: diámetro 315 mm.
- Acometida a parcela 1: diámetro 200 mm.
- Acometida a parcela 2: diámetro 200 mm.
- Acometida a parcela 3: diámetro 200 mm.

Todos los pozos son prefabricados y constan de tapa homologadas según norma UNE 41-300-87 EN-124 de fundición dúctil con clase resistente mínima D400 articulada con inscripción SANEAMIENTO. Se disponen a distancias máximas de 45 ml.

En el *Anejo N°13. Red de saneamiento* se detallan los cálculos justificativos, y el detalle de la instalación en el plano *6. Saneamiento*.

#### **2.3.4. Pluviales.**

Se proyecta una red de evacuación de aguas pluviales que cumplirá con los siguientes parámetros de diseño:

- Caudal de lluvia correspondiente al periodo de retorno de 5 años.
- Duración mínima del aguadero de 10 minutos, pudiéndose adoptar aguacero de duración única (caudal constante por unidad de superficie).
- Pozos de registro de diámetro 1,20 metros.
- Distancia máxima admitida entre pozos de 50 metros

Se instalará tubería de PVC SN8 TEJA de diámetro nominal 315 mm como red principal.

Los imbornales se han proyectado de fundición dúctil fabricados según norma UNE-124 con clase resistente mínima D400, y acometidas en PVC SN8 TEJA de diámetro nominal 250 mm.

Todos los pozos son prefabricados y constan de tapa homologadas según norma UNE 41-300-87 EN-124 de fundición dúctil con clase resistente mínima

D400 articulada con inscripción PLUVIALES. Se disponen a distancias máximas de 50 m.

En el *Anejo N°13. Red de saneamiento* se detallan los cálculos justificativos, y el detalle de la instalación en el plano *7. Evacuación de Pluviales*.

### **2.3.5. Pavimentación en calzada.**

La solución prevista para la ejecución de calzadas tiene en cuenta la categoría del tráfico, así como la capacidad portante de la explanada.

En el *Anejo n° 10. Cálculo de firmes*, se calculan los materiales y secciones de firme de acuerdo con la norma 6.1.I.C.

- Compactación del fondo de excavación al 98% del Próctor Modificado.
- 40 cm de BASE zahorra artificial ZA-25, grado de compactación 100% P.M.
- Riego de imprimación.
- 6 cm de CAPA INTERMEDIA de mezcla bituminosa tipo AC-22 BIN 35/50S.
- Riego de adherencia modificada.
- 4 cm de CAPA de RODADURA de mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11 BETÚN 45/80-65 con áridos porfídicos de 4 cm de espesor medio.

En cuanto a las secciones de los viales, la pendiente transversal de la calzada, así como de los aparcamientos se proyectan con pendiente transversal del 3%.

### **2.3.6. Pavimentación en aceras y áreas peatonales.**

La solución prevista consiste en el relleno con suelo seleccionado compactado al 98 % del Próctor Modificado sobre la coronación de terraplén, y sobre este relleno:

- Subbase: Capa de 20 cms. de espesor de zahorra artificial ZA-25 compactada al 98 % del Próctor Modificado.

- Aceras calle: pavimento fratasado color gris de hormigón de 15 cm de espesor, hormigón H-25/F/20/XC2 y 15 cm de espesor, con mallazo 20x20x6 mm.
- Bordillo: Tipo bicapa (C3), de 28x17x50 cm, según la UNE-EN 1340.

Además, se dispondrán pavimento táctil de botón y ranurado alrededor según detalles reflejados en planos.

Con lo que respecta a la pavimentación, se ha incluido un encintado con bordillo elevado para contener el pavimento de la acera que sirve de límite con la parcela.

#### **2.3.7. Pavimentación en carriles bici.**

El carril bici proyectado es de tipo “calzada compartida o ciclocalle”. Por tanto, es el mismo pavimento que el indicado para la calzada.

#### **2.3.8. Pavimentación de aparcamientos.**

Se pavimenta con aglomerado asfáltico con la misma sección que la calzada.

#### **2.3.9. Pavimentación de zonas peatonales en espacios verdes.**

Para las zonas de jardín, se ha proyectado un pavimento de terrizo peatonal tipo albero, sobre un espesor de material adecuado de aportación de espesor mínimo 25 cm, y la capa de arena amarilla será de 10 cm de espesor. Entre la arena y la zahorra se coloca un geotextil que evite el crecimiento de malas hierbas.

#### **2.3.10. Jardinería viaria**

El viario contiene en sus calles alineaciones de Álamo Blanco (*Populus Alba*). Los árboles irán alojados en alcorques de Los árboles irán alojados en alcorques de 0,80x0,80 metros, contruidos con bordillos de hormigón

prefabricado tipo A2, de 20x10x50 cm que irán colocados sobre una capa de 10 cm de hormigón en masa HM-20/P/20/X0.

### **2.3.11. Jardines.**

En esta Unidad de actuación nº 13 hay una zona verde. En esta zona verde, de superficie 865,66 m<sup>2</sup>, se va a colocar también arbolado tipo Álamo Blanco (Populus Alba). El arbolado se colocará siempre respetando y adaptándose a la topografía del terreno existente.

El pavimento proyectado para la zona verde será terrizo peatonal tipo albero, sobre un espesor de material adecuado de aportación de espesor mínimo 25 cm, y la capa de arena amarilla será de 10 cm de espesor. Entre la arena y la zahorra se coloca un geotextil que evite el crecimiento de malas hierbas.

El mobiliario urbano de los jardines está formado por bancos y papeleras.

El sustrato de plantación de arbolado y arbustos exigido queda definido en el Pliego de Condiciones, siendo la tierra vegetal franca.

Las especies arbustivas y tapizantes elegidas ya se encuentran definidas en el proyecto y no tiene ninguna dentro del listado español de especies exóticas o invasoras y han sido consultadas con los técnicos municipales de medio ambiente.

### **2.3.12. Red de telecomunicaciones.**

Se proyecta una red de infraestructura telefónica constituida por una canalización que pasará a titularidad municipal (3 tubos PE-Ø63mm) para su posterior cesión a las compañías de suministro. El detalle de la instalación se puede observar en el plano *11. Telecomunicaciones*.

### **2.3.13. Estudio de accesos, tráfico y señalización vial.**

Ésta se ha proyectado cumpliendo con el Reglamento General de Circulación y con la Normativa Vigente de Carreteras 8.1 IC (Señalización Vertical), y 8.2-IC (Marcas Viales).

La dosificación, características técnicas, composición y normas generales de empleo cumplirán con la normativa del PG3, normas españolas UNE, y normas europeas UE.

La señalización vertical proyectada es de chapa, con señales pintadas y secadas al horno, en ningún caso se utilizará material soldado. Los postes de las señales de tráfico serán galvanizados y su sección será de 80 x 40 x 2 mm para señales de 60 cm y de 100 x 50 x 3 mm para señales de 90 cm. Todas ellas colocadas sobre poste metálico galvanizado y con un nivel de reflectancia de nivel I. Salvo que se indique lo contrario la altura libre de paso bajo las señales será de 2,20 m. Se aprovecharán las farolas para colocar señales, siempre que no se instalen más de dos en una misma farola, y el emplazamiento de la misma coincida con el punto donde se preveía colocar la señal.

La señalización horizontal y vertical se incluye en el plano *4. Señalización* del documento nº 2 Planos.

### **2.3.14. Electricidad.**

Las instalaciones eléctricas que se incluyen en el presente proyecto son objeto de proyectos específicos independientes a este realizados por técnicos competentes:

1. Centro de transformación prefabricado de superficie de 250 kVA, 20kV/400-230V, para cesión a empresa distribuidora de electricidad (Iberdrola).



2. Red subterránea de baja tensión, 400/230V, para suministro a parcela industrial P3.
3. Desvío y soterramiento de la L.A.M.T. S/C 20 kV "4097-09-CABEZOS".

Las instalaciones mencionadas anteriormente están siendo tramitadas en los organismos pertinentes con los siguientes números de expediente:

1. Centro de transformación prefabricado de superficie de 250 kVA, 20kV/400-230V, para cesión a empresa distribuidora de electricidad (Iberdrola).
  - a. Licencia de obras en Ayuntamiento de Mula: DRUR-0029-2021.
  - b. Iberdrola: 9038334624-C
2. Red subterránea de baja tensión, 400/230V, para suministro a parcela industrial.
  - a. Iberdrola: 9038334624-C
3. Desvío y soterramiento de la L.A.M.T. S/C 20 kV "4097-09-CABEZOS".
  - a. Iberdrola: 9038334624.

Éste último proyecto ha sido redactado por Iberdrola.

### **3. JUSTIFICACIÓN REQUERIMIENTOS AMBIENTALES.**

Con motivo de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002), se han redactado los siguientes anejos que acompañan a la memoria:

#### **3.1. COMPENSACIÓN DE LA PÉRDIDA DE RESERVAS DE CARBONO. ANEJO N° 1.**

Las obras de urbanización en ejecución del planeamiento urbanístico sometido a evaluación ambiental estratégica o las de cualquier otro proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental como es el caso de infraestructuras o grandes industrias y actividades comerciales, los efectos en su fase de obras son, por un lado, las derivadas del consumo de combustibles fósiles, utilizados para maquinaria y vehículos en actividades como extracción de tierras y transporte desde las zonas de excavación, relleno, transporte de materiales y residuos y en la fabricación y transporte de mezclas bituminosas, hormigones, y otros materiales. Y por otro las derivadas de la destrucción de sumideros de carbono ocupados directamente por la obra o actividad.

Es necesario el cálculo para la compensación de las emisiones por la pérdida del carbono secuestrado en la vegetación y suelo que es destruido por el plan o proyecto.

Para la estimación de esta pérdida, y por tanto para establecer las necesidades de compensación, el Servicio de Fomento del Medio Ambiente y

Cambio Climático viene utilizando la Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, Tras el desarrollo del cálculo en el Anejo, se ha obtenido 80,41 toneladas de carbono a compensar.

Cada metro cuadrado de panel para energía solar fotovoltaica produce cada año en el levante español alrededor de 270 kWh.

Si aplicáramos con carácter general este factor, cada metro cuadrado de panel compensaría 89,37 kg cada año, es decir 0,09 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Por tanto, para compensar 80,41 toneladas, será necesaria la instalación de 893 m<sup>2</sup> de paneles fotovoltaicos.

Estos paneles se instalarán en las edificaciones a realizar en las parcelas de la unidad de actuación nº13, modificación puntual nº26 del plan general municipal de ordenación de Mula.

### **3.2. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LAS OBRAS PROYECTADAS. ANEJO Nº 2.**

La finalidad es compensar el 26% de las emisiones GEI de Alcance 1, que comprende todas las emisiones generadas en el lugar de actividad, de manera directa (utilización de vehículos, consumo de combustibles, etc.).

En el Anejo Nº2, se desarrolla el cálculo y la justificación.

Para el cálculo se divide la obra en diferentes unidades de ejecución, y posteriormente se realiza un inventario de todos los elementos de maquinaria y materiales previstos para la construcción de la obra. La estimación de los factores de emisión se ha realizado teniendo en cuenta la Base de Datos de Factores de Emisión, HueCO<sub>21</sub>.

El total de emisiones de Alcance 1 asciende a 7.658,85 kg CO<sub>2</sub> eq.

### **3.3. COMPENSACIÓN DE EMISIONES GENERADAS. ANEJO N° 3.**

Del anejo N°2 se desprende que las emisiones en fase de obras ascienden a 7.658,85 kg CO2 eq.

Las emisiones a compensar son el 26% de las emisiones calculadas en el Anejo N°2, esto es, 1191,30 kg CO2 eq.

Cada metro cuadrado de panel para energía solar fotovoltaica produce cada año en el levante español alrededor de 270 kWh.

Si aplicáramos con carácter general este factor, cada metro cuadrado de panel compensaría 89,37 kg cada año, es decir 0,09 toneladas de CO2.

Estos paneles se instalarán en las edificaciones a realizar en las parcelas de la Unidad de actuación n°13, modificación puntual n°26 del plan general municipal de ordenación de Mula.

### **3.4. CONTRIBUCIÓN A LA ELECTROMOVILIDAD. ANEJO N° 4.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Contribución a la electromovilidad* de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Para contribuir a la electromovilidad y dar cumplimiento a este requerimiento, se instalarán tres puntos de recarga de vehículos, conforme a lo detallado en el plano 3.2. *Planta proyectada*.

### **3.5. CARRIL BICI Y APARCAMIENTOS BICI. ANEJO N° 5.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de Incorporación de carril bici de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Hay que señalar que, dada la ubicación del municipio de Mula, climatológicamente es un lugar idóneo para el uso de la bicicleta, ya que su clima mediterráneo favorece los desplazamientos en dicho medio de transporte a lo largo de la casi totalidad de los meses del año.

El empleo de la bicicleta como medio de transporte ecológico colabora en la disminución del tráfico, el nivel de ruido y la contaminación. En definitiva, se contribuye al desarrollo sostenible y la mejora ambiental del municipio.

Dadas las características de la urbanización proyectada y la superficie disponible, se ha optado por la tipología de calzada compartida o ciclocalle bidireccional, es decir, en ambos sentidos de circulación, dotada de señalización horizontal y vertical.

### **3.6. 100% DE ENERGÍA RENOVABLE PARA USOS COMUNES. ANEJO N° 6.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de incorporación de energía renovable para usos comunes de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL

ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Se proyecta la instalación de alumbrado público dotado de autoconsumo, con instalación fotovoltaica y batería acumuladora.

Para el caso del riego de árboles y jardín, se instalará bomba de riego dotada de placa fotovoltaica evitando el consumo eléctrico.

### **3.7. CAPTURA Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. ANEJO N° 7.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de Captura y aprovechamiento de aguas pluviales de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Con este anejo se pretende realizar el aprovechamiento del agua de lluvia para diferentes usos no potables, en este caso para el riego de las zonas verdes y del arbolado.

Para la recogida de aguas pluviales de nuestro proyecto se van a instalar dos depósitos horizontales enterrados, de polietileno de alta densidad y con boca de acceso de 650 mm, para acumular de agua de lluvia.

Se llenarán de forma autónoma y por gravedad en épocas de lluvia.

### **3.8. INCORPORACIÓN DE VEGETACIÓN ARBÓREA DE HOJA CADUCA. ANEJO N° 8.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de incorporación de vegetación arbórea de hoja caduca en aceras y demás infraestructuras de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la

Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Se define el arbolado de las calles con aceras de 1,80 metros de anchura. Se ha previsto dotar a las calles que forman parte de esta urbanización de arbolado tipo Álamo Blanco (*Populus Alba*).

En esta Unidad de actuación nº 13 hay una zona verde. En esta zona verde, de superficie 865,66 m<sup>2</sup>, se van a colocar también arbolado tipo Álamo Blanco (*Populus Alba*), colocados siempre respetando y adaptándose a la topografía del terreno.

### **3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.**

La solución adoptada en el presente Proyecto, tanto en lo relativo al diseño de los viales a ejecutar como en lo referente a las infraestructuras de redes que han de abastecer a las futuras parcelas industriales se corresponde con la tipología y funcionalidad exigida en el Plan General Municipal de Ordenación del Excmo. Ayuntamiento de Mula y la Ordenanza para las condiciones generales de urbanización.

### **5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

En el Anejo correspondiente se detallan el coste de los distintos precios unitarios, partiendo del precio de los jornales, así como el coste horario de la maquinaria, la cantidad de cada uno de los materiales que intervienen y el rendimiento de la mano de obra en la ejecución de cada uno de ellos. Con los precios unitarios y auxiliares se calculan los cuadros de precios.

## **6. CUADROS DE PRECIOS**

Tomando como base los precios unitarios calculados, se ha redactado el CUADRO DE PRECIOS N° 1, que servirá para el abono y posterior liquidación de las obras.

En previsión de posibles rescisiones de contrato o variaciones ineludibles en la ejecución de las obras, se ha calculado el CUADRO DE PRECIOS N° 2, que descompone los precios que integran el cuadro N° 1.

## **7. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

Dado que la gestión de las obras será llevada a cabo por Frutas y Cítricos de Mula S.C.L. que contratará directamente las obras, la licitación con la clasificación del contratista, en su caso, estará sometida al correspondiente Pliego que al efecto redacte el promotor.

## **8. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS**

Las obras comenzarán en los lugares designados por el Director de las mismas, en el plazo de treinta (30) días contados a partir de la firma de la correspondiente Acta de Replanteo, y tendrán un plazo de ejecución de TRES MESES.

El plazo de garantía será de UN AÑO (1) desde la fecha de recepción de las obras, durante el cual serán de cuenta del contratista la conservación de las obras y reparación de desperfectos que en la misma se pudieran ocasionar por el mal funcionamiento de las instalaciones u obras ejecutadas por el mismo.

## **9. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.**

En caso de considerarse será la definida en el Pliego de contratación que redacte al efecto la propia Junta de Compensación.



## **10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO**

Este documento consta de los siguientes documentos:

### **Documento número 1. Memoria.**

#### **Memoria.**

#### **Anejos a la memoria.**

- Anejo nº 1. Compensación de la pérdida de reservas de carbono.
- Anejo nº 2. Cálculo de la huella de carbono de las obras proyectadas.
- Anejo nº 3. Compensación de emisiones generadas.
- Anejo nº 4. Contribución a la electromovilidad.
- Anejo nº 5. Carril bici y aparcamientos bici.
- Anejo nº 6. 100% de energía renovable para usos comunes.
- Anejo nº 7. Captura y aprovechamiento de aguas pluviales.
- Anejo nº 8. Incorporación de vegetación arbórea de hoja caduca.
- Anejo nº 9. Estudio geotécnico.
- Anejo nº 10. Cálculo de firmes.
- Anejo nº 11. Topografía.
- Anejo nº 12. Red de abastecimiento.
- Anejo nº 13. Red de saneamiento.
- Anejo nº 14. Memoria ambiental.
- Anejo nº 15. Estudio de gestión de residuos.
- Anejo nº 16. Justificación de precios.
- Anejo nº 17. Plan de obra.
- Anejo nº 18. Instalaciones eléctricas.

### **Documento número 2. Planos.**

- 1.1 Situación IGN.

- 1.2 Situación urbanística.
- 1.3 Ortofoto.
- 2. Estado actual.
- 3.1 Planta proyectada. Cotas y superficies.
- 3.2 Planta proyectada.
- 3.3 Sección transversal.
- 3.4 Perfiles transversales. Calle 1.
- 3.5 Perfil longitudinal. Calle 1.
- 3.6 Perfiles transversales. Calle 2.
- 3.7 Perfil longitudinal. Calle 2.
- 3.8 Perfiles transversales. Calle 3.
- 3.9 Perfil longitudinal. Calle 3.
- 4.1 Firmes y pavimentos.
- 4.2 Firmes y pavimentos. Detalles.
- 5. Abastecimiento.
- 6. Saneamiento.
- 7. Evacuación de pluviales.
- 8. Red de riego.
- 9. Media tensión.
- 10. Baja tensión.
- 11. Telecomunicaciones.
- 12. Alumbrado público.
- 13. Jardinería y mobiliario urbano.
- 14. Señalización.

**Documento número 3. Pliego de condiciones.**

#### **Documento número 4. Mediciones y presupuesto.**

Cuadro de mano de obra  
Cuadro de materiales  
Cuadro de maquinaria  
Cuadro de precios auxiliares  
Cuadro de precios descompuestos  
Cuadro de precios N°1  
Cuadro de precios N°2  
Presupuesto y medición  
Resumen de presupuesto

#### **11. PRESUPUESTO.**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **QUINIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (535.483,37 €)**.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

*INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS  
C/29329 CICCIP Murcia*

*GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ*

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJOS**

## ÍNDICE DE ANEJOS

Anejo nº 1. Compensación de la pérdida de reservas de carbono.

Anejo nº 2. Cálculo de la huella de carbono de las obras proyectadas.

Anejo nº 3. Compensación de emisiones generadas.

Anejo nº 4. Contribución a la electromovilidad.

Anejo nº 5. Carril bici y aparcamientos bici.

Anejo nº 6. 100% de energía renovable para usos comunes.

Anejo nº 7. Captura y aprovechamiento de aguas pluviales.

Anejo nº 8. Incorporación de vegetación arbórea de hoja caduca.

Anejo nº 9. Estudio geotécnico.

Anejo nº 10. Cálculo de firmes.

Anejo nº 11. Topografía.

Anejo nº 12. Red de abastecimiento.

Anejo nº 13. Red de saneamiento.

Anejo nº 14. Memoria ambiental.

Anejo nº 15. Estudio de gestión de residuos.

Anejo nº 16. Justificación de precios.

Anejo nº 17. Plan de obra.

Anejo nº 18. Instalaciones eléctricas.

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 1. COMPENSACIÓN DE LA PÉRDIDA DE RESERVAS DE  
CARBONO**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**COMPENSACIÓN DE LA PÉRDIDA DE RESERVAS DE CARBONO**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. NECESARIEDAD. ....	4
3. CÁLCULO DEL CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO.....	6
3.1. ANEXO A. ....	6
3.2. ANEXO B. ....	8
3.3. PÉRDIDA DEL CARBONO SECUESTRADO EN LA VEGETACIÓN Y SUELO	9
4. COMPENSACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARBONO. ....	9



## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Compensación de la pérdida de reservas de carbono* de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

## **2. NECESARIEDAD.**

Una parte importante de los efectos sobre el cambio climático de los planes y proyectos sometidos a evaluación ambiental son los derivados de las emisiones de gases de efecto invernadero, dentro de las que, en muchas ocasiones, una parte destacable está formada por las derivadas de la destrucción de sumideros.

Las obras de urbanización en ejecución del planeamiento urbanístico sometido a evaluación ambiental estratégica o las de cualquier otro proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental como es el caso de infraestructuras o grandes industrias y actividades comerciales, los efectos en su fase de obras son, por un lado las derivadas del consumo de combustibles fósiles, utilizados para maquinaria y vehículos en actividades como extracción de tierras y transporte desde las zonas de excavación, relleno, transporte de materiales y residuos y en la fabricación y transporte de mezclas bituminosas, hormigones, y otros materiales. Y por otro las derivadas de la destrucción de sumideros de carbono ocupados directamente por la obra o actividad.

Es necesario tener en cuenta esta pérdida de carbono retenido en sumideros que se destruiría por las obras o por la ocupación física, que pasan a ser viales, aparcamientos o edificios con nula capacidad de almacenamiento y remoción de CO<sub>2</sub>. Estas pérdidas sólo en cuanto al carbono secuestrado en el

suelo, se sitúan entre 20 y 26 toneladas de carbono/hectárea para los suelos que eran agrícola y pueden llegar a 55 en el caso del suelo forestal arbolado.

Este es un efecto ambiental significativo del plan o proyecto que debe ser cuantificado. En este sentido hay que recordar que entre los contenidos que la Ley 21/2013 en su anexo IV punto 6, señala para el estudio ambiental estratégico se exige “una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al plan o programa...”.

El informe de emisiones o huella de carbono es resultado de las emisiones (maquinaria y vehículos alimentados con combustibles fósiles y en su caso emisiones de proceso<sup>1</sup>) y del incremento o reducción de las remociones (secuestro en la materia vegetal y en el suelo en ámbito del plan o proyecto).

Por otra parte, la Ley 21/2013 en su anexo IV punto 7, señala que el estudio ambiental estratégico contendrá “Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo”.

En consecuencia, es importante que se incluya en las resoluciones por las que el órgano ambiental establece las declaraciones públicas, por las que concluyen los procedimientos de evaluación ambiental la obligación de compensación de las emisiones por la pérdida del carbono secuestrado en la vegetación y suelo que es destruido por el plan o proyecto.

Para la estimación de esta pérdida, y por tanto para establecer las necesidades de compensación, el Servicio de Fomento del Medio Ambiente y Cambio Climático viene utilizando la Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo,

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, emisiones por gestión de estiércol o por fermentación entérica en el caso de ganadería. Emisiones de óxido nitroso por utilización de abonado nitrogenado (agricultura).

a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE (DOUE de 17 de Junio de 2010 )<sup>2</sup>.

Esta Decisión establece para el cálculo de las reservas de carbono dos grandes apartados: el carbono orgánico del suelo (SOC) y el carbono contenido en la vegetación por encima y por debajo del suelo (CVEG) y señala que para el cálculo de las reservas de carbono, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CSi = (SOC + CVEG) \times A$$

siendo:

- CSi = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación).
- SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- CVEG = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- A = el factor de escala en función de la superficie de que se trate (medida en hectáreas por unidad de superficie).

### **3. CÁLCULO DEL CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO.**

#### **3.1. ANEXO A.**

Para el cálculo del carbono orgánico del suelo (SOC), atendiendo a las directrices, se aplica la siguiente fórmula:

$$SOC = SOCST \times FLU \times FMG \times FI$$

siendo:

---

<sup>2</sup> <https://www.boe.es/doue/2010/151/L00019-00041.pdf>

- SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- SOCST = el carbono orgánico en suelo de referencia en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (medido como masa de carbono por hectárea).
- FLU = el factor de uso del suelo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con el tipo de uso del suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.
- FMG = el factor de las técnicas de cultivo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con la práctica de cultivo de principio en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.
- FI = el factor de insumo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con varios niveles de insumo de carbono en suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

#### DATOS.

- **Desarrollo urbanístico:** Unidad de actuación nº 13, Modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula.
- **Superficie total del ámbito:** 28.318,43 m<sup>2</sup>.
- **Municipio:** Mula.
- **Superficie a urbanizar:** 5.779,25 m<sup>2</sup>.
- **Superficie zona verde:** 865,66 m<sup>2</sup>.

**Para el cálculo del nivel de fon SOCST se ha empleado una hoja de cálculo Excel**

([http://cambioclimaticomurcia.carm.es/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=313](http://cambioclimaticomurcia.carm.es/index.php?option=com_k2&view=item&id=313))

C	D	E	F	G	H	I	J	K
			INTRODUCIR VALOR					
	NIVEL DE FONDO: SOC <sub>27</sub> tC/ha (Ver en plano en ArcMap o google earth)		26,67					
	Superficie afectada por el proyecto de referencia en hectáreas (ha)		3					
USOS DEL SUELO (F <sub>LU</sub> )	GESTIÓN (F <sub>HE</sub> )	INSUMOS (F <sub>I</sub> )	(F <sub>LU</sub> )	(F <sub>HE</sub> )	(F <sub>I</sub> )	Carbono orgánico en suelos minerales (SOC) (tC/ha)	Toneladas de Carbono existente en superficie afectada	
Cultivado	Labranza completa	Bajos	0,8	1	0,95	20,27	60,81	
		Medios	0,8	1	1	21,34	64,01	
		Altos con estiércol	0,8	1	1,37	29,23	87,69	
	Labranza reducida	Altos sin estiércol	0,8	1	1,04	22,19	66,57	
		Bajos	0,8	1,02	0,95	20,67	62,02	
		Medios	0,8	1,02	1	21,76	65,29	
	Sin labranza	Altos con estiércol	0,8	1,02	1,37	25,81	85,44	
		Altos sin estiércol	0,8	1,02	1,04	22,63	67,90	
		Bajos	0,8	1,1	0,95	22,30	66,69	
CULTIVO PERENNE (especialmente los cultivos plurianuales cuyo tallo no suele cosecharse anualmente, como el monte bajo de ciclo corto)	Labranza completa	Medios	0,8	1,1	1	23,47	70,41	
		Altos con estiércol	0,8	1,1	1,37	32,15	96,46	
		Altos sin estiércol	0,8	1,1	1,04	24,41	73,23	
	Labranza reducida	Bajos	1	1	0,95	25,34	76,01	
		Medios	1	1	1	26,67	80,01	
		Altos con estiércol	1	1	1,37	36,54	109,61	
	Sin labranza	Altos sin estiércol	1	1	1,04	27,74	83,21	
		Bajos	1	1,02	0,95	25,84	77,53	
		Medios	1	1,02	1	27,20	81,61	
PRADOS Y PASTIZALES	Mejorada	Altos con estiércol	1	1,02	1,37	37,27	111,81	
		Altos sin estiércol	1	1,02	1,04	28,29	84,87	
		Bajos	1	1,1	0,95	27,87	83,61	
	Gestión mínima	Medios	1	1,1	1	29,34	88,01	
		Altos con estiércol	1	1,1	1,37	40,19	120,58	
		Altos sin estiércol	1	1,1	1,04	30,51	91,53	
	Degradación moderada	Medios	1	1,14	1	30,40	91,21	
		Altos	1	1,14	1,11	33,75	101,24	
		Medios	1	1	1	26,67	80,01	
Degradación grave	Medios	1	0,95	1	25,34	76,01		
	Altos	1	0,7	1	18,67	56,01		
	Medios	1	1	1	26,67	80,01		
TERRENO FORESTAL	Bosque autóctono (no degradado)	No procede	No procede	No procede	No procede	26,67	80,01	
	Bosques gestionados	Todas	1	1	26,67	80,01		
	Cultivo nómada-barbecho corto	No procede	No procede	No procede	No procede	26,67	80,01	
Cultivo nómada-barbecho maduro	No procede	No procede	1	No procede	No procede	26,67	80,01	

SOC = 76,01 toneladas de carbono en el proyecto (ANEXO A).

### 3.2. ANEXO B.

Para la vegetación arbolada no agrícola (forestal) hay que redirigir a la información establecida por el Ministerio para el cálculo de la capacidad de absorción para proyectos de absorción en el marco del Registro Nacional de Huella de Carbono<sup>1</sup>.

Se hace una estimación y aproximación de 3 cultivos de especies forestales propias de la zona, debido a que se trata de un terreno de erial degradado.

Absorciones estimadas (t CO<sub>2</sub>/pie) a 20 años.

Olea europea	0,04
Tamarix spp.	0,03
Prunus spp.	0,15
Media	0,073

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guiapa\\_tcm30-479094.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guiapa_tcm30-479094.pdf).

Entendemos que se tratan de ejemplares diseminados y estimamos aproximadamente unos 60 ejemplares diseminados en la totalidad del proyecto, considerando un total de  $60 \times 0.073 = 4,4$  toneladas de CO<sub>2</sub> (ANEXO B).

### **3.3. PÉRDIDA DEL CARBONO SECUESTRADO EN LA VEGETACIÓN Y SUELO**

Es el correspondiente al sumatorio de la pérdida de carbono obtenida en el anexo A y anexo B.

Anexo A: 76,01 toneladas + anexo B: 4.4 toneladas = 80,41 toneladas de carbono a compensar.

## **4. COMPENSACIÓN DE PÉRDIDAS DE CARBONO.**

Cada metro cuadrado de panel para energía solar fotovoltaica produce cada año en el levante español alrededor de 270 kWh.

Si aplicáramos con carácter general este factor, cada metro cuadrado de panel compensaría 89,37 kg cada año, es decir 0,09 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Por tanto, para compensar 80,41 toneladas, será necesaria la instalación de 893 m<sup>2</sup> de paneles fotovoltaicos.

Estos paneles se instalarán en las edificaciones a realizar en las parcelas de la unidad de actuación nº13, modificación puntual nº26 del plan general municipal de ordenación de Mula.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS***  
***C/29329 CICCIP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 2. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LAS  
OBRAS PROYECTADAS**





**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LAS OBRAS PROYECTADAS**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. METODOLOGÍA.....	4
3. CÁLCULO.....	6
3.1. DIVISIÓN DE LA OBRA EN UNIDADES DE EJECUCIÓN.....	6
3.2. INVENTARIO DE MAQUINARIA Y MATERIALES.....	6
3.3. EMISIONES TOTALES.....	6

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Cálculo y compensación de emisiones de directa responsabilidad del promotor por las obras de urbanización en la fase de obras*, de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

La finalidad es compensar el 26% de las emisiones GEI de Alcance 1, que comprende todas las emisiones generadas en el lugar de actividad, de manera directa (utilización de vehículos, consumo de combustibles, etc.).

## **2. METODOLOGÍA.**

Para el cálculo se divide la obra en diferentes unidades de ejecución, y posteriormente se realiza un inventario de todos los elementos de maquinaria y materiales previstos para la construcción de la obra. La estimación de los factores de emisión se ha realizado teniendo en cuenta la Base de Datos de Factores de Emisión, HueCO21, aplicando la metodología descrita a continuación:

En una primera aproximación, puede decirse que el cálculo de la huella de carbono consiste en el producto de la actividad por su factor de emisión. Como resultado se obtiene una cantidad determinada de dióxido de carbono equivalente (kg CO2 eq):

Huella de carbono = Dato Actividad x Factor de emisión.

- El dato de actividad es un parámetro que define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEI (Ejemplo: kWh de combustible)

- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro "dato de actividad" (Ejemplo: kg CO<sub>2</sub> eq/kWh de combustible)

El término dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq) es la unidad utilizada para exponer los resultados en cuanto a emisiones de GEI. Los gases que se indican en el Protocolo de Kioto como máximos responsables del efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global, los denominados gases de efecto invernadero (GEI), son: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs), el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) y, desde finales de 2012, el trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>). Sin embargo, el CO<sub>2</sub> es el GEI que influye en mayor medida en el calentamiento del planeta, y es por ello que las emisiones de GEI se miden en función de este gas. La t CO<sub>2</sub>eq es la unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento atmosférico o potencial de calentamiento global (PCG)<sup>2</sup> de cada uno de estos GEI, expresados en términos del PCG de una unidad de CO<sub>2</sub>.

Los pasos a seguir para la estimación de emisiones de GEI han sido los siguientes:

- División de la obra en unidades de ejecución.
- Inventario de todos los elementos de maquinaria y de materiales proyectados a ser utilizados en la ejecución de la obra con sus cantidades respectivas.
- Consulta de los factores de emisión en la base de datos HueCO<sub>2</sub>.
- Multiplicación de la cantidad de cada elemento por su factor de emisión correspondiente.
- Sumatorio de las emisiones.
- Resultados.

### 3. CÁLCULO.

#### 3.1. DIVISIÓN DE LA OBRA EN UNIDADES DE EJECUCIÓN.

La obra se divide en las siguientes unidades de ejecución.

1. Actuaciones previas y acondicionamiento del terreno.
2. Construcción: urbanización e instalaciones.
3. Varios.

#### 3.2. INVENTARIO DE MAQUINARIA Y MATERIALES.

Unidad de ejecución	Denominación	Ud.	Cantidad	Alcance	Factor de Emisión	Ud	Emisiones	Ud
1. Actuaciones previas y acondicionamiento del terreno	Excavadora neumática							
		h	24	2	25,946	kg CO2 eq / h	622,704	kg CO2 eq
2. Construcción urbanización e instalaciones.	Excavadora neumática	h	120	2	25,946	kg CO2 eq / h	3113,52	kg CO2 eq
	Motoniveladora	h	16	2	21,493	kg CO2 eq / h	343,888	kg CO2 eq
	Camión / Dumper 1-3 T	h	120	1,75	6,68	kg CO2 eq / h	801,6	kg CO2 eq
	Camión cisterna	h	24	2	46,769	kg CO2 eq / h	1122,456	kg CO2 eq
	Camión hormigonera	h	48	1,5	25,946	kg CO2 eq / h	1245,408	kg CO2 eq
	Compactador vibratorio de suelos < 75 kW (< 100 cv) < 7 a 12 t	h	24	2	16,799	kg CO2 eq / h	403,176	kg CO2 eq
3. Varios	Camión de transporte en general	t.km	50	1,25	0,122	kg CO2 eq / t.km	6,1	kg CO2 eq
<b>Alcance 1</b>							<b>7658,852</b>	<b>kg CO2 eq</b>

#### 3.3. EMISIONES TOTALES.

El total de emisiones de Alcance 1 asciende a 7.658,85 kg CO2 eq.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

**INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS**  
**C/29329 CICCIP Murcia**

**GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ**

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 3. COMPENSACIÓN DE EMISIONES GENERADAS**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.  
COMPENSACIÓN DE EMISIONES GENERADAS**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. EMISIONES TOTALES.....	4
3. COMPENSACIÓN DE EMISIONES. ....	4
4. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE REDUCCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	5

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Cálculo y compensación de emisiones de directa responsabilidad del promotor por las obras de urbanización en la fase de obras*, de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

## **2. EMISIONES TOTALES.**

Del anejo N°2 se desprende que las emisiones en fase de obras ascienden a 7.658,85 kg CO2 eq.

## **3. COMPENSACIÓN DE EMISIONES.**

Las emisiones a compensar son el 26% de las emisiones calculadas en el Anejo N°2, esto es, 1191,30 kg CO2 eq.

Conforme a lo indicado en el informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático, la compensación se llevará a cabo mediante emisiones evitadas a través de la instalación de energía solar fotovoltaica o cualquier otro tipo de renovables en el ámbito del proyecto que permita autoconsumo de energía.

Cada metro cuadrado de panel para energía solar fotovoltaica produce cada año en el levante español alrededor de 270 kWh.

Si aplicáramos con carácter general este factor, cada metro cuadrado de panel compensaría 89,37 kg cada año, es decir 0,09 toneladas de CO2.



Por tanto, para compensar 1191,30 kg, será necesaria la instalación de 13,33 m<sup>2</sup> de paneles fotovoltaicos.

Estos paneles se instalarán en las edificaciones a realizar en las parcelas de la unidad de actuación nº13, modificación puntual nº26 del plan general municipal de ordenación de Mula.

#### **4. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE REDUCCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

Las emisiones analizadas en el presente documento se refieren por un lado a las emisiones directas de la utilización de cada uno de los elementos en la obra durante la etapa de construcción y, por otro, emisiones indirectas relativas al consumo eléctrico, fabricación, transporte de materiales y producción de combustible. Para su reducción, en la fase de obra, se puede actuar sobre las fuentes de emisión directas siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Utilizar maquinaria con el sello CE, y utilizar máquinas y vehículos de bajo consumo.
- No sobredimensionar la capacidad de los medios utilizados y emplear la maquinaria y equipos adecuados al volumen de obra y el tiempo de ejecución.
- Realizar revisiones regulares de los equipos y maquinaria a fin de optimizar el consumo de energía y minimizar las emisiones.
- Parar la maquinaria en periodos de espera (siempre que la operación de arranque consuma menos combustible que la máquina en stand-by durante el tiempo de espera).
- Evitar el uso de halógenos.

En relación al consumo eléctrico y la mejora de la eficiencia energética las recomendaciones a seguir son:

- Planificar correctamente las actividades y los tajos de la obra para optimizar el uso de los equipos.
- Dimensionar adecuadamente la maquinaria de obra.
- Utilizar racionalmente el alumbrado y los equipos eléctricos de la oficina y de la obra. Se recomienda la utilización de lámparas LED, de bajo consumo, larga duración y máxima eficiencia energética, con regulación (bien programada o bien mediante detectores de presencia y/o movimiento).
- Mantener limpias y en buen estado las instalaciones de iluminación.
- Fijar objetivos de ahorro energético (electricidad y combustibles).

Las emisiones indirectas derivadas de la fabricación y transporte de materiales, son más difíciles de reducir en la fase de obra, ya que no dependen del consumo energético realizado por el contratista. Sin embargo, sí es conveniente exigir que sus proveedores cumplan determinadas normas de gestión de las emisiones: tener implantado un sistema de gestión de eficiencia energética o realizar auditorías energéticas de sus instalaciones, el uso de energías renovables o la optimización de productos y procesos, son algunos ejemplos de buenas prácticas orientados a identificar actuaciones de mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS***  
***C/29329 CICCIP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 4. CONTRIBUCIÓN A LA ELECTROMOVILIDAD**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.  
CONTRIBUCIÓN A LA ELECTROMOVILIDAD**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. NORMATIVA.....	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	5

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Contribución a la electromovilidad* de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

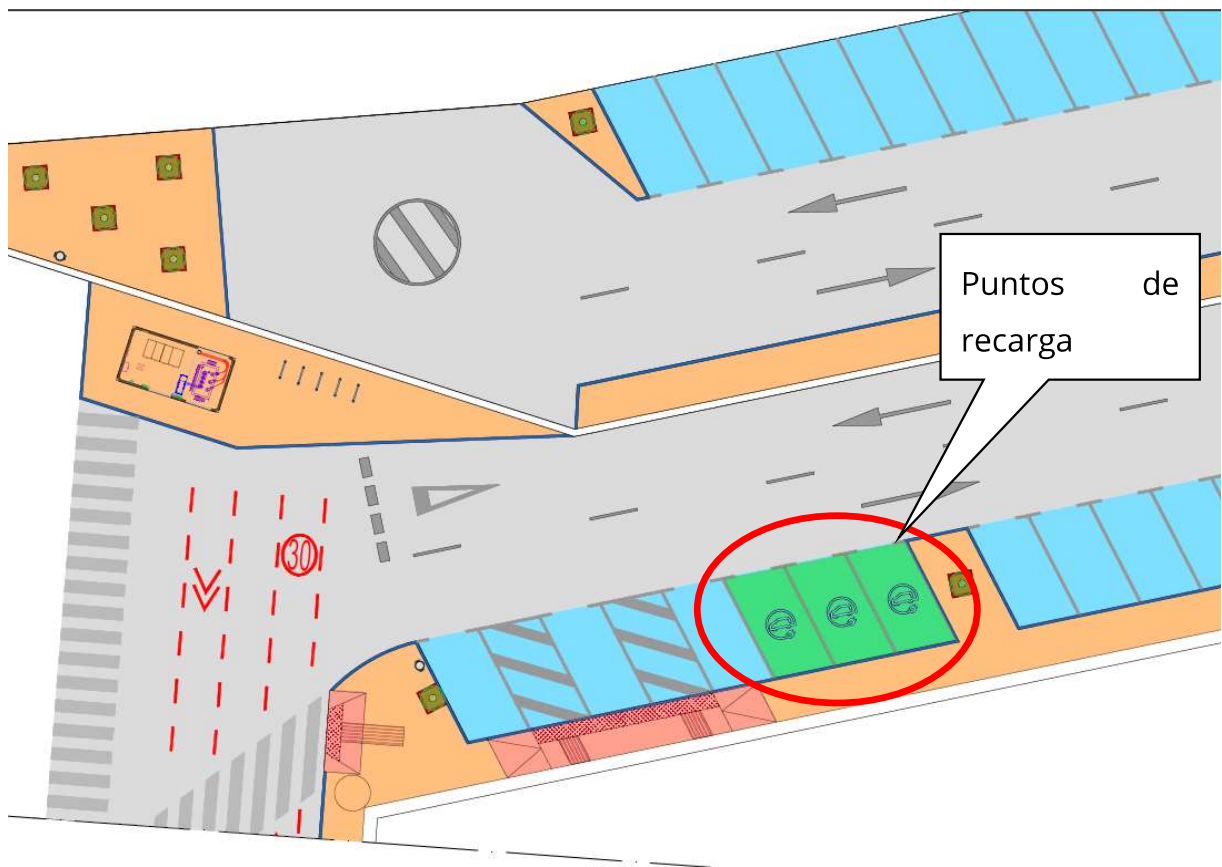
## **2. NORMATIVA.**

Para realizar el presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos".

## **3. JUSTIFICACIÓN.**

Para dar cumplimiento a lo establecido en el informe ambiental, que establece 1 punto de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento, se han proyectado 3 puntos de recarga de vehículos eléctricos, ubicados en la Calle 2 (cubriendo un total de 120 aparcamientos como máximo, número superior a las existentes).



*Croquis de situación de los puntos de recarga.*

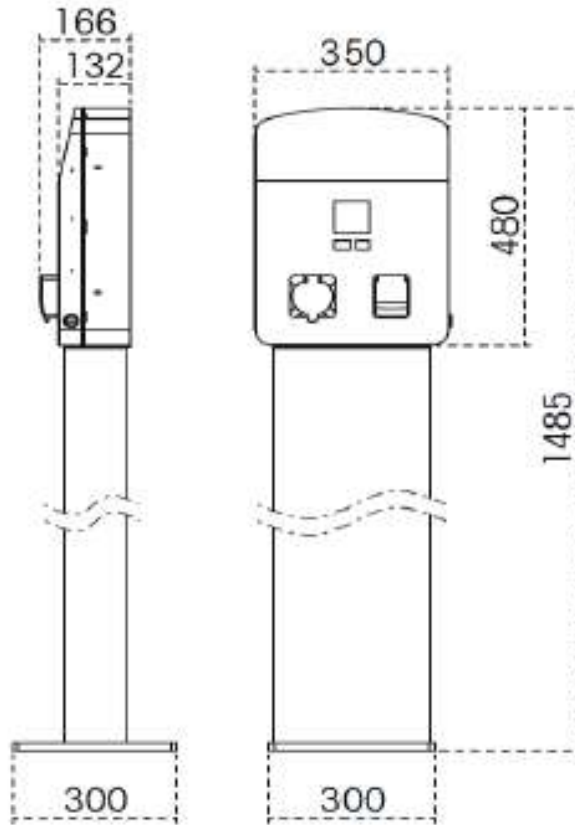
#### **4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.**

Se proyecta la instalación de tres puntos de recarga, con las siguientes características:

- 1 cargador Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 1 Base Tipo 2 sobre peana.
- 1 cargador Trifásico de 3x32A 22kW Modo de Carga 3 con 2 Bases Tipo 2 sobre peana.

Las protecciones de cada uno se instalarían en su interior y la potencia máxima entre las 3 tomas sería de 44 kW.

Se le incluiría un módulo de comunicación 3G/GPRS y el software para la gestión con plataformas de puntos de recarga.

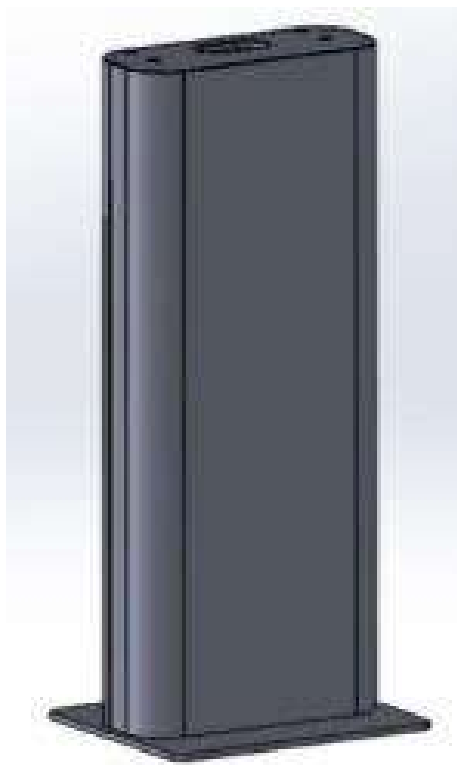


*Croquis del punto de recarga.*





*Imagen del punto de recarga con dos tomas.*



*Imagen de peana de acero inoxidable para punto de recarga.*

A continuación, se detalla la ficha técnica del punto de recarga proyectado.



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico

Electric Vehicle smart charger

## VIARIS CITY TRIFÁSICOS

Ficha Técnica  
Technical Data Sheet



Descripción	Description
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información sobre el estado de carga.</li> <li>- Geolocalización de puntos de recarga.</li> <li>- Comunicación con el gestor: RS485, Ethernet, 3G/GPRS, etc.</li> <li>- Compatibilidad con integradores de sistemas y sistemas OCPP.</li> <li>- Comunicación con el usuario: app u otros.</li> <li>- Recogida de información con fines estadísticos.</li> <li>- Mantenimiento preventivo de flotas.</li> <li>- Indicadores luminosos: estación ocupada o reservada, vehículo conectado, cargando, estado de recarga, carga finalizada y error.</li> <li>- Cierre de la envolvente mediante llave.</li> <li>- Existen diferentes opciones que se pueden incorporar a los modelos básicos, como medida del consumo de la recarga, comunicación Ethernet o comunicación 3G/GPRS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information about the charging status.</li> <li>- Geolocation of recharge points.</li> <li>- Communication with the manager: RS485, Ethernet, 3G/GPRS, etc.</li> <li>- Compatibility with systems integrators and OCPP systems.</li> <li>- Communication with the user: app or others.</li> <li>- Information collection for statistical purposes.</li> <li>- Preventive maintenance of fleets.</li> <li>- Light indicators: occupied or reserved station, vehicle connected, charging, recharge status, charging complete and error.</li> <li>- Casing lock with key.</li> <li>- There are different options that can be incorporated to the basic models, such as charge consumption measurement, Ethernet or 3G/GPRS communication.</li> </ul>

Aplicaciones	Area of application
Recarga de vehículos eléctricos en modos 1, 2, y modo 3 con base de conexión tipo 2 según EN 62196-2 y con potencia hasta 43 kW.	Electric vehicle charging modes 1, 2, and 3 as Type 2 connection base according to EN 62196-2 up to 43 kW.

Modelos	Trifásico		
Models	Three phase		
	3 x 16 A 11 kW	3 x 32 A 22 kW	3 x 63 A 43 kW
<b>Características técnicas</b>			
<i>Technical data</i>			
Alimentación	3x230/400 V ac		
Power supply	3x230/400 V ac		
Frecuencia nominal	50 Hz		
Nominal frequency	50 Hz		
Consumo propio	11 W (64 VA) en vacío 20 W (63 VA) en función carga		
Power consumption	11 W (64 VA) stand by 20 W (63 VA) charging		
Base de toma de corriente	EN 62196-2 Tipo 2		
Socket outlet type	EN 62196-2 Type 2		
Modo de carga	Modo 3 EN 61851-1		
Charging mode	Mode 3 EN 61851-1		
Indicador luminoso	Sí, estado del cargador		
Luminous indicator	Yes, charging state		
Modulador de carga	No		
Load supervision and control	No		
Comunicación Wi-Fi	Sí (802.11 b/g/n)		
Wi-Fi	Yes (802.11 b/g/n)		
Comunicación RS485	Sí		
RS485 communication	Yes		
Protocolos de comunicaciones	MQTT, OCPP 1.5 SOAP		
Communication protocols	MQTT, OCPP 1.5 SOAP		
Control programación horaria	Sí		
Time programming control	Yes		
Sensor táctil de activación/desactivación	No		
ON/OFF touch sensor	No		
Tipo de conexión	Caso A y B2 según EN 61851-1		
Connection type	Case A and B2 according to EN 61851-1		

Sujeto a cambios técnicos - información adicional en  
Subject to technical changes - additional information at

[www.orbis.es](http://www.orbis.es)

1 / 4

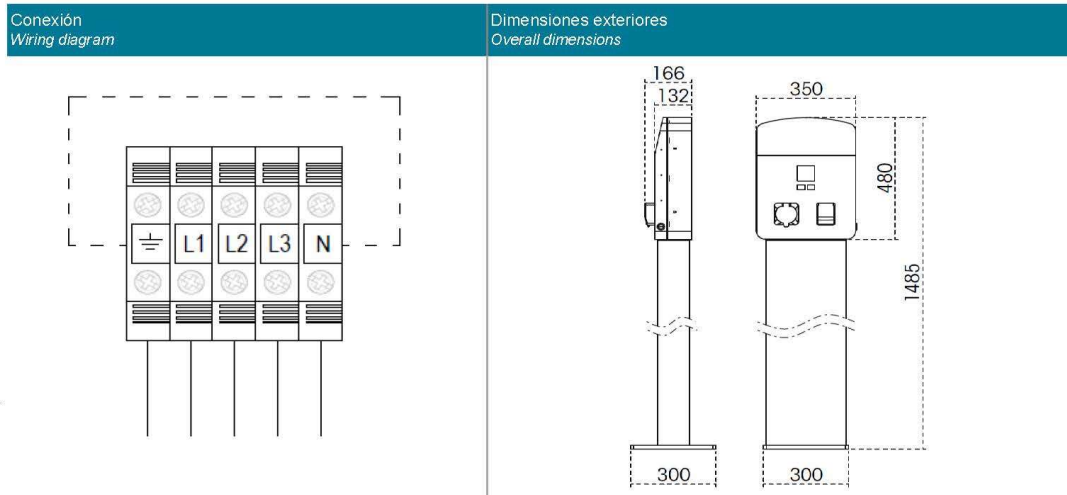


Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico

Electric Vehicle smart charger

## VIARIS CITY TRIFÁSICOS

Número de bases de toma de corriente	1 (Ver Opciones)		
Number of socket-outlets	1 (See options)		
Protecciones eléctricas integradas	Ver Opciones		
Integrated electrical protections	See options		
Lector RFID	Sí (ISO 14443A y frecuencia 13,56 MHz)		
User identification (RFID)	Yes (ISO 14443A and 13.56 MHz frequency)		
Medida del consumo eléctrico de la recarga	Ver Opciones		
Measure electricity consumption recharge	See options		
Comunicación Ethernet	Ver Opciones		
Ethernet communication	See options		
Comunicación 3G/GPRS	Ver Opciones		
3G/GPRS communication	See options		
Material de la envoltente	AP 02 espesor 1,5 mm y cincado blanco. Pintado texturizado color base RAL 5015 y tapa RAL 7035		
Material	AP 02, 1.5 mm thick and zinc-plated in white. Textured painted in RAL 5015 (socket) and RAL 7035 (lid) colours		
Sistema de cierre de la envoltente	Sí, con llave		
Locking system	Yes, with a key		
Clase de protección	Clase I		
Class of protection	Class I		
Grado de protección	IP54 según EN 60529		
Degree of protection	IP54 according to EN 60529		
Grado de protección mecánica	IK10 según EN 62262		
Degree of mechanical protection	IK10 according to EN 62262		
Montaje del equipo	En superficie a pared o sobre peana		
Method of mounting control	Wall mounted or floor standing		
Conexión	Borne de tornillo en rail DIN		
Connection	Screw terminal on DIN rail		
Sección de conductor	10 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>
Terminal size for cable			
Par máximo de apriete de tornillos	1,2 a 2,4 Nm	2,0 a 4,0 Nm	2,5 a 5,0 Nm
Maximum torque for the screws	1.2 to 2.4 Nm	2.0 to 4.0 Nm	2.5 to 5.0 Nm
Temperatura de funcionamiento	-30 °C a 50 °C		
Operating temperature	-30 °C to 50 °C		
Temperatura de transporte y almacenamiento	-30 °C a +60 °C		
Storage temperature	-30 °C to 60 °C		
Humedad relativa	95 %		
Relative humidity	95 %		
Peso neto	Cargador 13 kg aprox. Peana metálica 27 kg aprox.		
Net weight	Charger - 13 kg approx. Metal stand - 27 kg approx.		



DT940QFT002 - 07 - 11/2019



Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico

Electric Vehicle smart charger

## VIARIS CITY TRIFÁSICOS

Salida adicional Additional outlet			
Potencia salida Outlet power		SALIDA ADICIONAL Additional Outlet	Código Code:
3,7 kW 16 A	Base	Schuko (CEE 7/4 Tipo F) Modo de carga 1 y 2 (para modelo cargador 16 A) <i>Schuko (CEE 7/4 Type F) Mode 1 and 2 charging (for 16 A charger model)</i>	OB940026
	Socket-outlet	Schuko (CEE 7/4 Tipo F) Modo de carga 1 y 2 (para modelo cargador 32 A) <i>Schuko (CEE 7/4 Type F) Mode 1 and 2 charging (for 32 A charger model)</i>	OB940027
11 kW 3 x 16 A	Base	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3 <i>Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging</i>	OB940028
		Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3 <i>Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging</i>	OB940029
22 kW 3 x 32 A	Socket-outlet	Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3 <i>Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging</i>	OB940030
43 kW 3 x 63 A		Tipo 2 EN 62196-2 Modo de carga 3 <i>Type 2 EN 62196-2 Mode 3 charging</i>	OB940030

Nota: La potencia de la salida adicional, no incrementará la potencia nominal del cargador.

Extras Options					
Protecciones 3 x 16 A completas según ITC-BT 52 + UNE-HD 60364-7-722 con detección de fugas de CC (* Incluyen 1+2+3+4)	Código Code:	OB940013	Protecciones 3 x 32 A completas según ITC-BT 52 + UNE-HD 60364-7-722 con detección de fugas de CC (* Incluyen 1+2+3+4)	Código Code:	OB940014
Protecciones 3 x 16 A completas			Protecciones 3 x 32 A completas		
Protecciones 3 x 63 A completas según ITC-BT 52 + UNE-HD 60364-7-722 con detección de fugas de CC (* Incluyen 1+2+3+4)	Código Code:	OB940015	Protecciones 3 x 16 A contra sobretensiones transitorias + diferencial con detección de CC 3 x 16 A y 3 x 32 A (* Incluyen 3+4)	Código Code:	OB940016
Protecciones 3 x 63 A completas			Protecciones sobretensiones + diferencial 3 x 16 A y 3 x 32 A		
Protecciones 3 x 32 A completas según ITC-BT 52 + UNE-HD 60364-7-722 con detección de fugas de CC (* Incluyen 1+2+3+4)	Código Code:	OB940017	Protecciones 3 x 16 A contra sobretensiones temporales y transitorias, interruptor diferencial y magnetotérmico (* Incluyen 1+2+3+5)	Código Code:	OB940018
Protecciones 3 x 32 A completas			Protecciones sobretensiones + diferencial 3 x 63 A		
Protecciones 3 x 63 A completas según ITC-BT 52 + UNE-HD 60364-7-722 con detección de fugas de CC (* Incluyen 1+2+3+4)	Código Code:	OB940019	Protecciones 3 x 32 A contra sobretensiones temporales y transitorias, interruptor diferencial y magnetotérmico (* Incluyen 1+2+3+5)	Código Code:	OB940020
Protecciones 3 x 63 A completas			Protecciones 3 x 32 A		
Protecciones 3 x 16 A completas			Protecciones 3 x 63 A		


\*: 1-Protección contra sobrecargas y cortocircuitos con dispositivo de corte omnipolar (MCB), curva C. 2-Protección contra sobretensiones temporales (POP). 3-Protección contra sobretensiones transitorias (DPS) Tipo 2 Clase II. 4-Protección interruptor diferencial (RCCB) tipo A con dispositivo de detección de corriente diferencial continua (RDC-DD) conforme con la norma IEC 62955. 5-Protección interruptor diferencial (RCCB) tipo A.





Cargador inteligente de Vehículo Eléctrico

Electric Vehicle smart charger

## VIARIS CITY TRIFÁSICOS

<p>Peana Acero Inoxidable AISI 304/430. Pintado texturizado color RAL 7035. Para poste de recarga, anclaje al suelo con 4 pernos <i>Stand, AISI 304/430 Stainless Steel. Textured painted in RAL 7035 colour For a charging post, 4-bolt floor anchorage</i></p> <p>Peana Acero inoxidable</p>  <p>Código OB940007 Code:</p>	<p>Para instalaciones que requieran comunicación. <i>For sites that require communications.</i></p> <p>Comunicaciones Ethernet</p> <p>Código OB940031 Code:</p>	<p>Para instalaciones que requieran comunicación y no esté disponible un acceso Ethernet. <i>For sites that require communications and where Ethernet access is not available.</i></p> <p>Comunicaciones 3G/GPRS</p> <p>Código OB940025 Code:</p>
<p>Contador trifásico con certificación MID. Clase B según EN 50470-3 <i>Three phase energy meter with MID certification. Class B according to EN 50470-3</i></p> <p>Contador trifásico con MID</p> <p>Código OB940004 Code:</p>	<p>Código Code:</p>	<p>Código Code:</p>
<p>Para instalaciones que requieren identificación del usuario, en situaciones de prepago y desbloqueo del cargador. <i>For sites that require user identification, in prepaid situations and unlocking of charger.</i></p> <p>Tarjeta RFID (5 unidades)</p> <p>Código OB940006 Code:</p> <p>Personalización tarjetas: pedido mínimo 300 unidades</p>	<p>Manguera carga trifásica T2-T2 32 A 250 V 5 m <i>Three phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 5 m</i></p> <p>Manguera 3 fases T2-T2 5 m</p> <p>Código OB94D039 Code:</p>	<p>Manguera carga trifásica T2-T2 32 A 250 V 10 m <i>Three phase connecting cord T2-T2 32 A 250 V 10 m</i></p> <p>Manguera 3 fases T2-T2 10 m</p> <p>Código OB94D040 Code:</p>

Referencia <i>Reference</i>	Modelo <i>Model</i>	Características técnicas <i>Technical specifications</i>			
OB94T1116	Cargador VE trifásico 11 kW 3x16 A. Modo de carga 3. Base EN 62196-2 Tipo 2. <i>Three-phase EV charging station 11 kW 3x16 A. Charging Mode 3 Socket outlet EN 62196-2 Type 2</i>	11 kW 3 x 16 A	BASE SOCKET OUTLET	Tipo 2 Type 2 EN 62196-2	Modo 3 Mode 3 EN 61851-1
OB94T2232	Cargador VE trifásico 22 kW 3x32 A. Modo de carga 3. Base EN 62196-2 Tipo 2. <i>Three-phase EV charging station 22 kW 3x32 A. Charging Mode 3. Socket outlet EN 62196-2 Type 2</i>	22 kW 3 x 32 A			
OB94T4363	Cargador VE trifásico 43 kW 3x63 A. Modo de carga 3. Base EN 62196-2 Tipo 2. <i>Three-phase EV charging station 43 kW 3x63 A. Charging Mode 3. Socket outlet EN 62196-2 Type 2</i>	43 kW 3 x 63 A			

Marcado <i>Approvals and marking</i>	CE  
Directivas de referencia <i>Reference Directives</i>	2014/53/EU (RED); 2011/65/CE (RoHS)
Reglamentación aplicable	ITC BT-52 según RD 1053/2014
Normas de referencia <i>Reference standards</i>	EN 62196-2; EN 61851-1; EN 61851-22; EN 50581:2012

DT9409FT002-07\_11/2018

Sujeto a cambios técnicos - información adicional en  
Subject to technical changes - additional information at

[www.orbis.es](http://www.orbis.es)

4 / 4

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 5. CARRIL BICI Y APARCAMIENTOS BICI**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**CARRIL BICI Y APARCAMIENTOS BICI**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. TIPOLOGÍA DE CARRILES BICI. ....	4
3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	10
3.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ....	11
3.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	11
4. ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS. ....	11



## 1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Incorporación de carril bici* de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Hay que señalar que, dada la ubicación del municipio de Mula, climatológicamente es un lugar idóneo para el uso de la bicicleta, ya que su clima mediterráneo favorece los desplazamientos en dicho medio de transporte a lo largo de la casi totalidad de los meses del año.

El empleo de la bicicleta como medio de transporte ecológico colabora en la disminución del tráfico, el nivel de ruido y la contaminación. En definitiva, se contribuye al desarrollo sostenible y la mejora ambiental del municipio.

## 2. TIPOLOGÍA DE CARRILES BICI.

Según el Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici. (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000), se distinguen tres tipos de carriles bici:

- **Carril bici segregado:** Se trata de un carril bici físicamente separado tanto de la calzada como de la acera, de forma que no se produzcan interferencias con cualquier otro tipo de tráfico, ya sea éste motorizado (vehículos) o peatonal.
- **Carril bici adyacente a una vía:** Este carril bici es el resultado de delimitar en la calzada un espacio para la exclusiva utilización de los ciclistas.

En este caso, tanto los ciclistas como los conductores de vehículos motorizados perciben su espacio circulatorio, es decir, la parte de calzada por donde deben discurrir.

El que el espacio esté diferenciado puede inducir a los ciclistas y automovilistas una sensación de seguridad que no es real en toda su magnitud, pues al no estar separado el carril bici materialmente de la calzada, la invasión del ciclista en esta o viceversa (la del vehículo motorizado en el carril bici) puede producirse con facilidad.

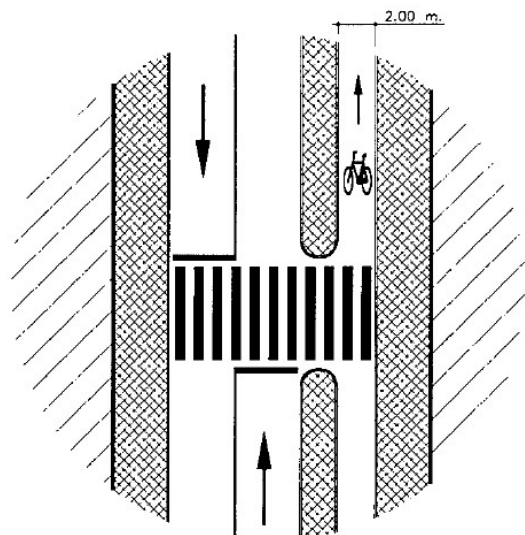
El carril bici debe estar diferenciado de la calzada, bien mediante la conveniente señalización horizontal y vertical, bien mediante un cebreado y/o coloración de su pavimento que lo haga fácilmente identificable.

- **Circulación ciclista en espacios compartidos:** En algunos casos es posible permitir la circulación de bicicletas en espacios dedicados, bien al tráfico motorizado, bien al tráfico de autobuses (carriles-bus) o bien al tráfico peatonal.

Dentro de los **carriles bici segregados**, distinguimos entre:

- Carril bici segregado unidireccional:

El ancho normal será de 2,00 m. Será superior si el tráfico ciclista es muy intenso e inferior (1,50 m, gálibo estricto para la marcha de un ciclista) en tramos muy cortos y cuando se den circunstancias especiales. Se necesitará dejar una distancia de seguridad a partir de los laterales del carril dependiendo de los obstáculos existentes.



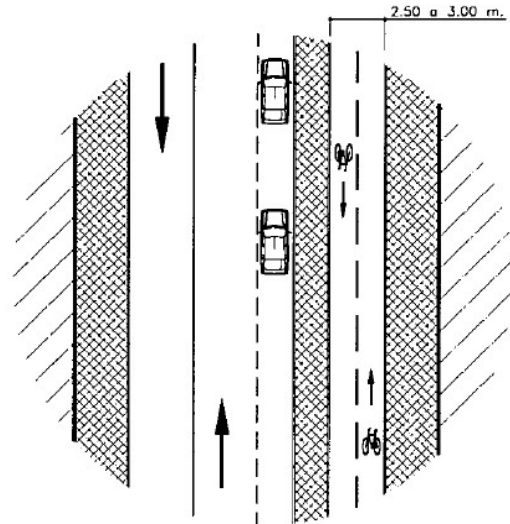
**Carril bici segregado unidireccional**

- Carril bici segregado bidireccional:

El ancho recomendable en estos carriles bici estará comprendido entre 2,50-3,00 m. Si la circulación ciclista prevista es muy intensa este ancho deberá incrementarse.

En los casos de tráfico ciclista intenso sería conveniente separar ambos sentidos mediante una línea discontinua

y/o con flechas pintadas en el pavimento que indiquen los sentidos de circulación.



En algunos casos este ancho podría ser menor, nunca inferior a 2,50 m, pero en condiciones de tráfico bajo y en muy cortas distancias.

Dentro de los **carriles bici adyacentes a una vía**, distinguimos entre las siguientes tipologías:

- Carril bici adyacente en el sentido de la circulación:

La anchura normal recomendable en carriles bici adyacentes a la calzada unidireccionales estará comprendida entre 1,70 m y 2,00 m, siempre y cuando el sentido de circulación del tráfico ciclista y del tráfico motorizado coincida.

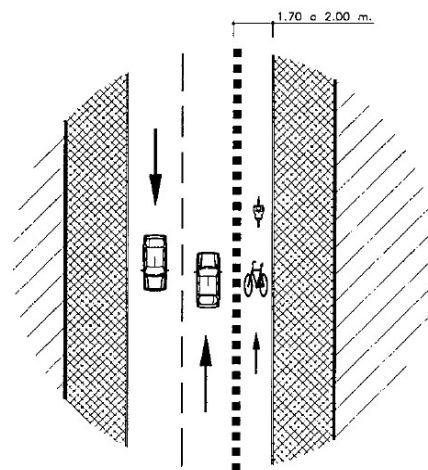
Se recomienda que la anchura del carril sea la suficiente para que la separación entre el ciclista y el vehículo motorizado esté comprendida entre 0,75 m y 1,05 m.

Así mismo, cuando estos carriles discurran adyacentes a una banda de aparcamiento, se deberá guardar una distancia de resguardo entre el

ciclista y la banda de estacionamiento, de 0,80 m; como ya se ha citado, es ésta la distancia de seguridad ante posibles aperturas de puertas.

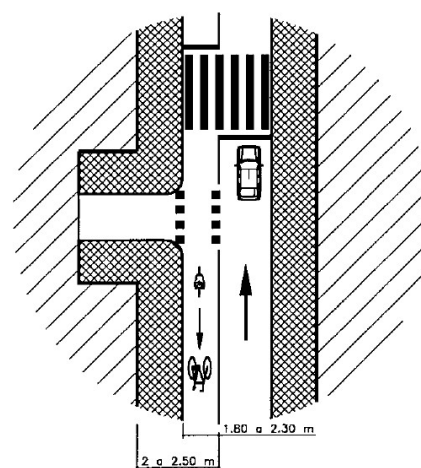
Excepcionalmente, con condiciones de intensidades de tráfico bajas y cortas distancias, la anchura podrá ser más reducida, pero nunca inferior a 1,50 m (gálibo estricto para la circulación de un ciclista).

Para permitir la circulación en paralelo, el ancho recomendable será de 2,50 m. Anchuras superiores pueden inducir al tráfico a desarrollar velocidades excesivas, pues este carril puede ser percibido por los conductores como un carril más de la calzada.



- Carril bici adyacente a la vía en sentido contrario a la circulación:

Los carriles bici adyacentes a la calzada con tráfico ciclista a contracorriente deberán disponer de un ancho normal comprendiendo entre 2,00 m y 2,50 m, incluida la banda de separación entre el carril y la calzada, de forma que la anchura efectiva del carril esté comprendida entre 1,80 m y 2,30 m. Además, es conveniente diferenciar mediante coloración el espacio ciclista para que el conductor del vehículo motorizado perciba que ese espacio no es u



Sin acera de separación

Estos carriles bici pueden ser interesantes para conectar dos carriles bici o en el caso de carriles bici que discurren por una serie de vías de sentidos alternos.

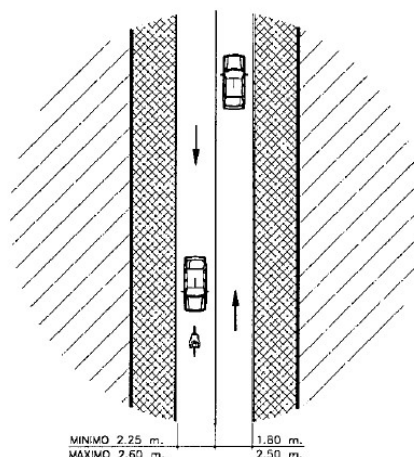
Dentro del apartado de **circulación ciclista en espacios compartidos**, diferenciamos entre:

- Circulación ciclista en vías para el tráfico motorizado.

Este tipo de vía también se conoce como calzada compartida o ciclocalle. En algunas vías con intensidades de tráfico y velocidades máximas permitidas bajas, se puede integrar el tráfico ciclista sin que esto imponga una pérdida de seguridad para ellos. En ellas, las vías en las que se permite el tráfico mixto, coches y bicicletas, son denominadas "zona 30" por ser la velocidad máxima permitida, 30 Km/h.

Las características de estas vías han de ser muy peculiares, con secciones comprendidas entre 2,25 m y 2,60 m (sección estrecha), pues la presencia del tráfico ciclista obliga a que la velocidad del tráfico motorizado sea igual a la del ciclista, ante la imposibilidad de adelantamiento del vehículo a la bicicleta.

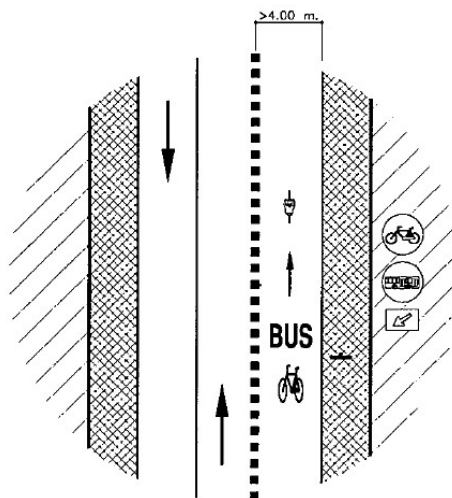
Generalmente, cuando se admite la circulación integrada de vehículos motorizados y ciclistas, se deben realizar actuaciones en pro de disminuir la intensidad y la velocidad del tráfico motorizado, para de esta forma hacer compatibles ambos.



No deberá permitirse la circulación ciclista en vías anchas que permitan el adelantamiento y velocidades elevadas, así como en vías con sección intermedia, pues se puede crear confusión y por consiguiente peligrosidad para el tráfico ciclista.

- Circulación ciclista en carriles-bus:

Este tipo de carriles en muchas ocasiones ha supuesto una mejora para el tráfico en general y, en particular, para el tráfico ciclista, pues éstos circulan con mayor seguridad, ya que en otro caso se verían obligados a compartir el espacio con el resto del tráfico motorizado. La frecuencia de paso de autobuses en este tipo de carriles no será elevada.



El ancho de estos carriles estará comprendido entre los 4,00 y 4,25 m. Es recomendable incrementar la señalización tanto horizontal como vertical, sobre todo en las intersecciones, buscando siempre la suficiente garantía para la seguridad de los ciclistas.

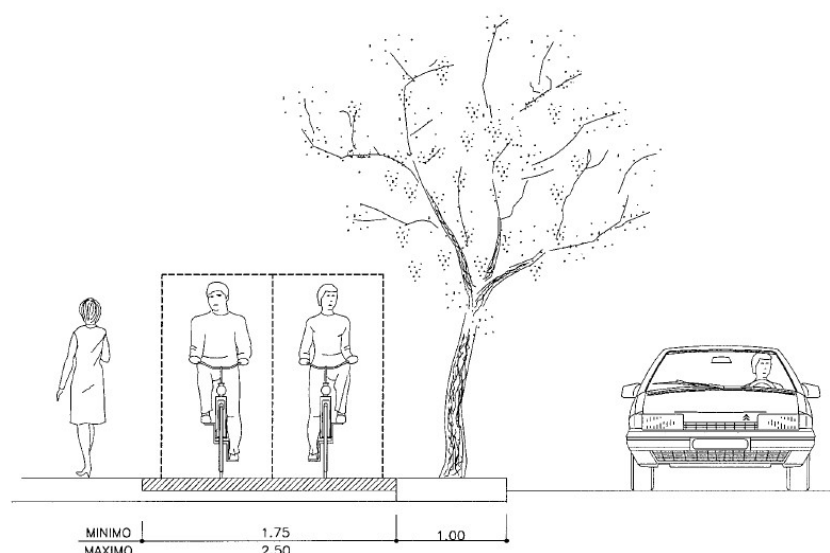
- Circulación ciclista en accesos peatonales:

Los espacios para la circulación ciclista superpuestos en las aceras peatonales suponen una interferencia con el tráfico peatonal y ha conducido a agravios comparativos y conflictos, por lo que no se pueden considerar lo más recomendables siempre que haya otras alternativas.

Este tipo de solución podría ser aceptable siempre y cuando el espacio destinado a la circulación ciclista esté debidamente segregado del resto del tráfico peatonal, lo cual será viable en aceras anchas, mayores de 4,00 metros, y en las que el espacio disponible sea suficiente para garantizar un buen reparto de él, entre los tráficos ciclistas y peatonales.

En estos casos se recomienda que la franja para la circulación ciclista unidireccional esté comprendida entre 1,75 y 2,50 m, lo que garantizará una circulación cómoda y la posibilidad de adelantamientos. Para circulación bidireccional se recomienda incrementar esta anchura hasta el entorno de los 2,75 - 3,50 metros.

Este tipo de "carril bici" puede ser particularmente interesante cuando las aceras coinciden con itinerarios escolares, cuando se trata de aceras paralelas a ejes de circulación muy peligrosos y, por último, en el caso de calles de sentido único en las que las aceras permiten el tráfico ciclista a contracorriente evitando rodeos penalizantes.



Circulación ciclista unidireccional en acera

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

Dadas las características de la urbanización proyectada y la superficie disponible, se ha optado por la tipología de calzada compartida o ciclocalle bidireccional, es decir, en ambos sentidos de circulación.

Al ser una vía compartida, el ciclista deberá respetar el código de circulación (señalización horizontal y vertical, y prioridades de circulación).

### 3.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

La señalización horizontal consta de dos líneas rojas discontinuas, pintadas como mínimo 10 metros antes y después de cada intersección y el dibujo de la bicicleta como mínimo antes y después de la intersección.

### 3.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La señalización vertical correspondiente se debe situar en cada uno de los carriles de la calzada, de tal modo que todos los usuarios de la ciclocalle sean conscientes de que están circulando por ella.

Esta señalización vertical se caracteriza por agrupar varias señales, bien en una como en la imagen siguiente, o bien una encima de otra. Las señales obligatorias son las R-301, R-404 y R-407, además de indiciar el texto de "Ciclocalle" o "Calzada compartida".



## 4. ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS.

Para garantizar el éxito de la implantación de la bicicleta como un modo de transporte cotidiano, no basta con proporcionar la infraestructura ciclista, sino que es importante tener una buena red de estacionamientos para bicicletas, tanto en origen como en destino, es fundamental dentro de la estrategia global para la promoción de la bicicleta, además contribuye a minimizar los robos de bicicletas, que tienen un riesgo 2,5 veces superior de ser robadas que una moto o 4 veces más que un coche.

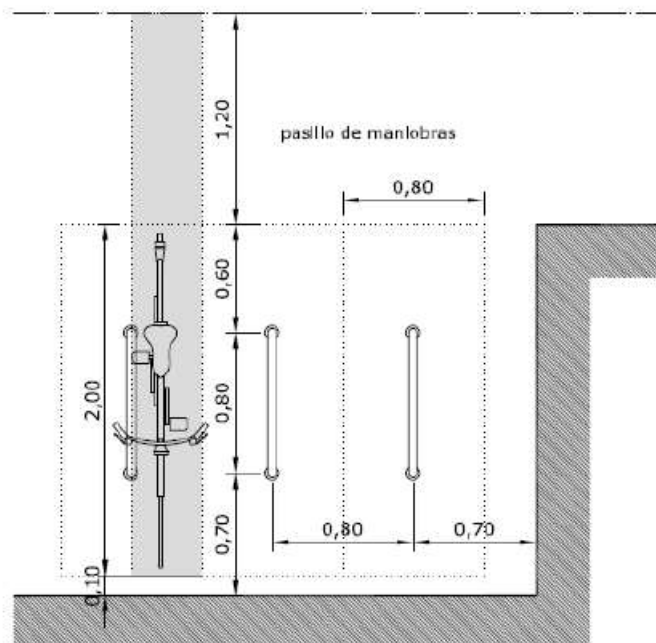


Por estacionamiento de bicicletas (aparcabicis), se entiende el lugar donde se colocan las bicicletas cuando no están en uso.

Se proyecta el tipo de soporte U-Invertida. Este soporte está constituido por una pieza metálica acodada que permite amarrar dos bicicletas, una a cada lado de la U. La bicicleta se apoya contra el soporte y permite ser anclada con dos elementos antirrobo, fijando el cuadro y las dos ruedas al soporte. Por este motivo, es el modelo más aceptado y el recomendado, por su nivel de seguridad y comodidad.



A continuación, se presentan las dimensiones básicas para ubicar estos soportes, recomendadas por el Manual de aparcamientos de bicicleta, publicado por el IDAE-2009.



La zona destinada a aparcamiento de bicicletas llevará su señalización vertical correspondiente, para permitir su fácil localización y para evitar que sean utilizados por otro tipo de vehículos.



Todo lo descrito en el presente anejo se puede observar con más detalle en los planos adjuntos.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

*INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS*

*C/29329 CICCPC Murcia*

*GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ*

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 6. 100% DE ENERGÍA RENOVABLE PARA USOS  
COMUNES**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**100% DE ENERGÍA RENOVABLE PARA USOS COMUNES**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. ALUMBRADO PÚBLICO.....	4
3. ELECTROBOMBA DE RIEGO. ....	6
ESTUDIO ALUMBRADO PÚBLICO.....	8

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Aplicación del objetivo de cubrir mediante energías alternativas el consumo de electricidad de los elementos comunes del nuevo espacio urbano* de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Se busca alcanzar el 100 % de la energía eléctrica, tanto en alumbrado público como en otros elementos comunes de la urbanización, con energías alternativas implantadas en el ámbito territorial de la actuación proyectada.

En nuestro caso, se instalará alumbrado público autosuficiente energéticamente y dos electrobombas de riego solares, para el riego de los árboles.

## **2. ALUMBRADO PÚBLICO.**

Se pretende instalar luminarias en toda la vía pública para iluminar la Unidad de actuación n° 13.

Estas luminarias son autosuficientes energéticamente, es decir, funcionan al 100 % con energía solar mediante un panel fotovoltaico y una batería, sin necesidad de estar conectadas a la red eléctrica.

Tanto las luminarias como los paneles fotovoltaicos irán anclados a una columna de acero galvanizado de 5,00 metros de altura. Esta columna irá anclada a una base de hormigón en masa de 0,80 x 0,80 x 1,00 m, mediante una placa de anclaje con 4 pernos.

Se ha optado por poner una luminaria tipo LED, con una potencia de 30 W y 12 LEDs.

Las características del conjunto de las luminarias son las siguientes:

### LUMINARIA

Tipo	LED
Potencia	14 - 80 W
Tensión nominal	12 - 24 V
Eficiencia LED	> 150 lm/W
CCT	3000 - 4000 - 5700 K

### PANEL FOTOVOLTAICO

Tipo de panel	Monocrystalino / Policristalino
Potencia	60 - 280 Wp
Vida útil	Más de 25 años

### BATERÍA

Tipo	Litio (LiFePO4)
Capacidad	35 - 120 Ah
Profundidad máxima de descarga	80%

### COLUMNA

Altura	4 - 9 metros
Material	Acero galvanizado en caliente
Resistencia a la corrosión	> 15 años

En el plano *12. Alumbrado público*, se puede observar la ubicación de las luminarias.

Se adjunta como anexo del presente anejo el estudio lumínico realizado, además de la ficha técnica del equipo con las características y detalles de la instalación proyectada.

### **3. ELECTROBOMBA DE RIEGO.**

Para el caso del riego del arbolado proyectado, se instalará electrobomba sumergible de riego dotada de placa fotovoltaica evitando el consumo eléctrico.

La electrobomba solar se situará en el pozo proyectado junto al depósito de recogida de agua de lluvia. Esta bomba tiene caudal máximo 360 l/h, altura máxima de impulsión 35 m. Irá provista de un kit solar para bombeo directo desde panel solar sin uso de baterías. El panel solar será de 200W-24V, de alto rendimiento, e irá colocado sobre una columna de acero galvanizado de 5,00 m de altura. Se colocará un reloj programador de riego para establecer el funcionamiento de la bomba de riego en las horas deseadas.

Las características de la bomba de agua son las siguientes:

- Voltaje de la bomba: 24V.
- Corriente del motor: 4,6 Amperios Máx.
- Caudal máximo: 360 litros/hora.
- Diámetro mínimo del pozo: 12 cm.
- Dispone de sistema de desconexión rápida con glándula estanca.
- Carcasa a prueba de corrosión con cierre de acero inoxidable.
- Permite el funcionamiento en seco sin daños.
- Diseño de bomba con desplazamiento Positivo y 3 cámaras.
- Motor con imán permanente de protección térmica. Sin escobillas. Sin mantenimiento.
- Entrada del flujo: Malla de acero inoxidable.



- Medidas: 355 x 130 x 110 mm.
- Peso: 3 Kg.

En el plano 8. *Red de riego*, se puede observar la ubicación de cada una de las electrobombas.

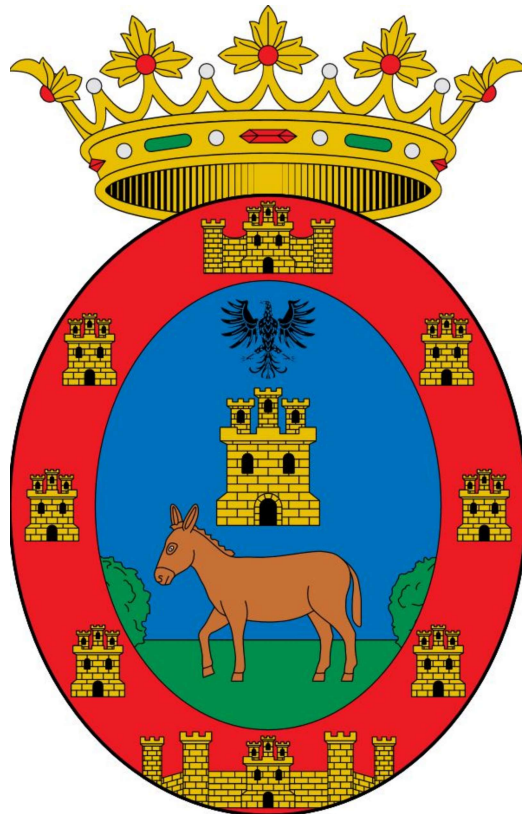
Murcia, 15 de febrero de 2022.

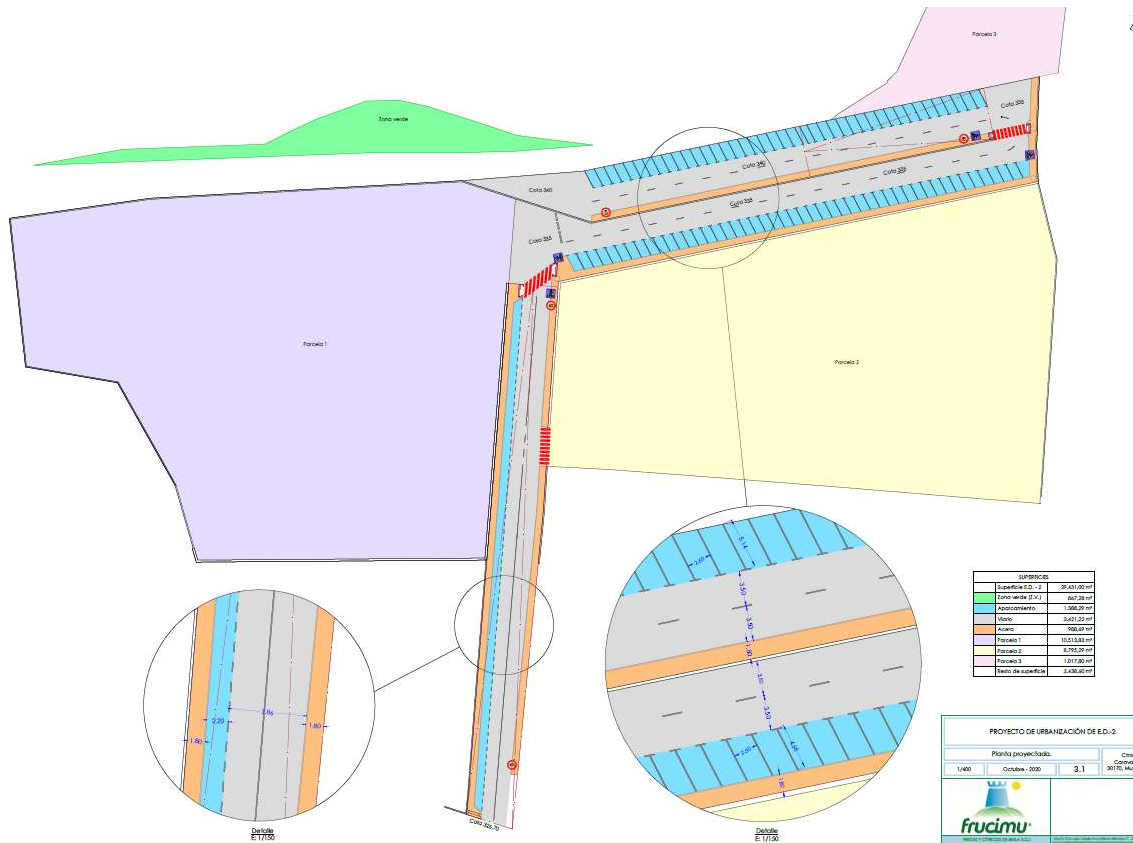
***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS***  
***C/29329 CICCIP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***

## **ESTUDIO ALUMBRADO PÚBLICO.**

# PROYECTO DE ILUMINACIÓN IS EN URBANIZACIÓN MULA





## Proyecto alumbrado Mula

Los valores nominales mostrados en este estudio son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y para el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las mismas y propiedades reflectivas.

Para la realización del estudio se tiene en cuenta la vigente normativa: Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. En la Instrucción Técnica Complementaria ITC EA-02 se muestran los requisitos a cumplir a la hora de iluminar la vía pública.

Para iluminar los aparcamientos, se debe cumplir con la normativa CE4, que requiere lo siguiente:

- Iluminancia media:  $E_m \geq 10 \text{ lx}$
- Uniformidad media:  $U_m \geq 0.4 \text{ lx}$

## Contenido

Portada .....	1
Contenido .....	2

### Fichas de producto

Luminaria 12 LEDs T4 - 30W (12x) .....	3
--	---

### Terreno 1

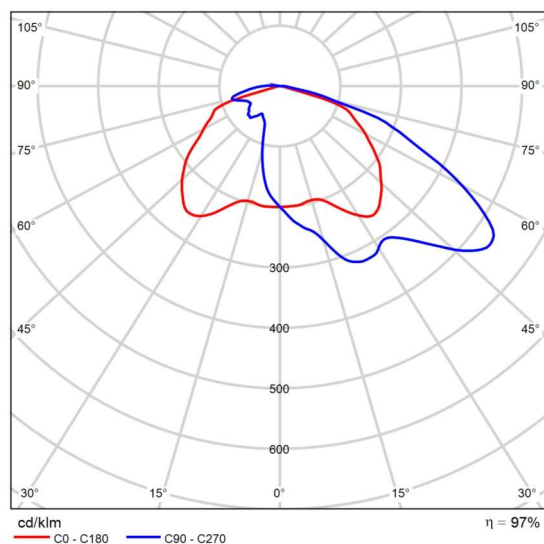
Plano de situación de luminarias .....	4
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....	7
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular .....	9

## Ficha de producto

Luminaria 12 LEDs T4 - 30W



Nº de artículo	TA327475LDXT4
P	30.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3456 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3368 lm
$\eta$	97.46 %
Rendimiento lumínico	112.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

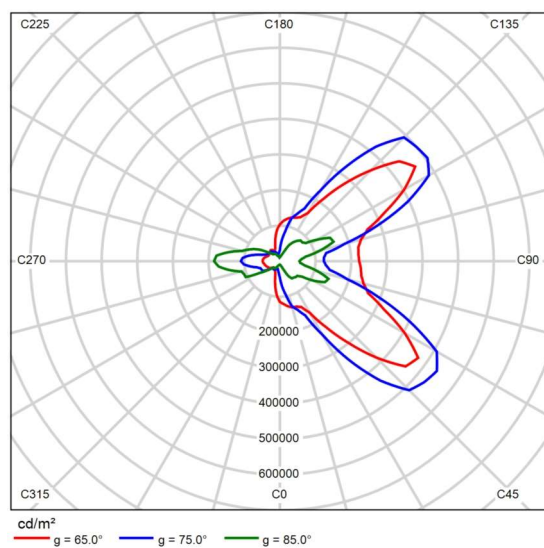
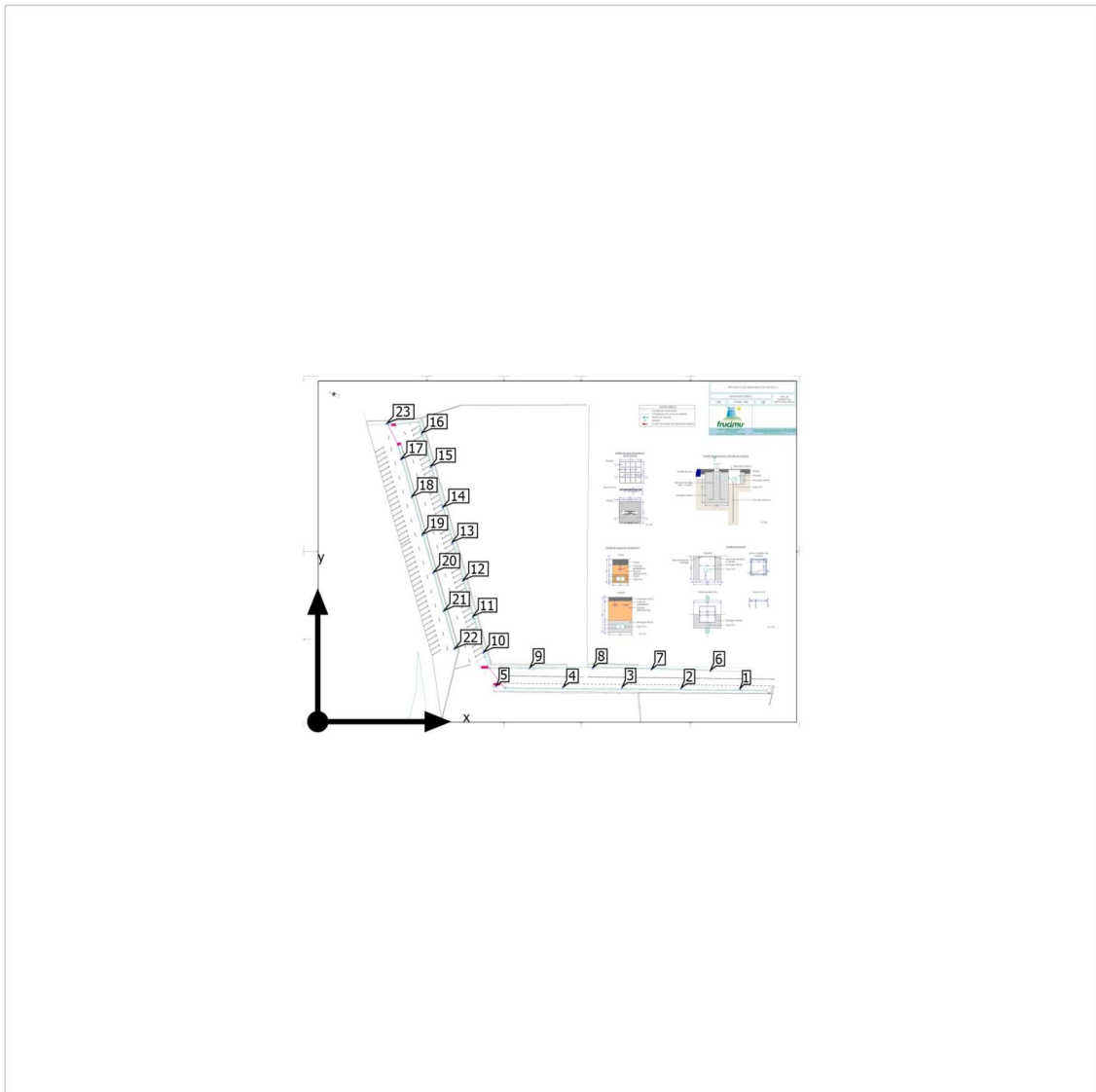


Diagrama de densidad lumínica

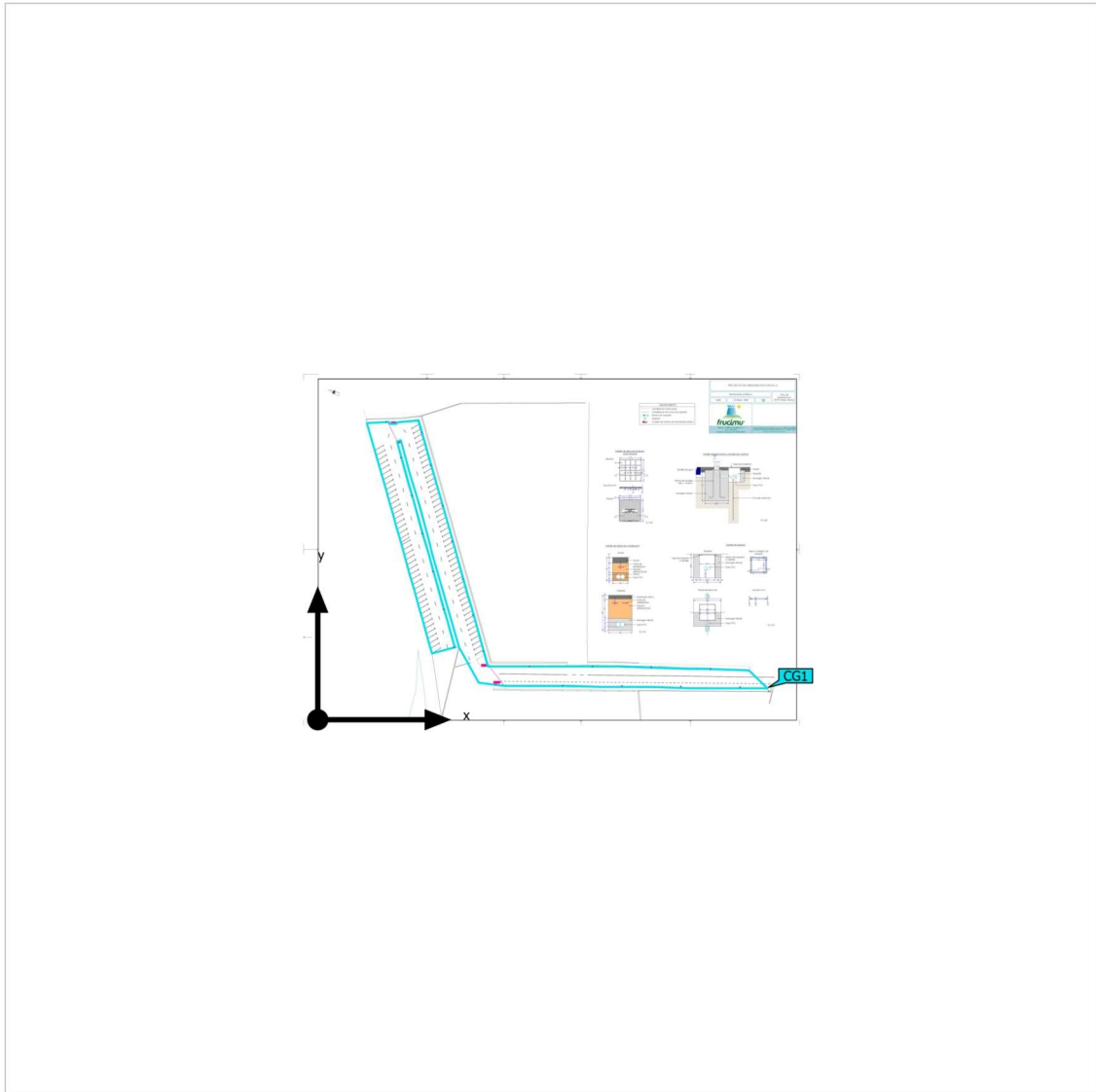
Terreno 1

## Plano de situación de luminarias



Terreno 1 (Escena de luz 1)

## Objetos de cálculo





Terreno 1 (Escena de luz 1)

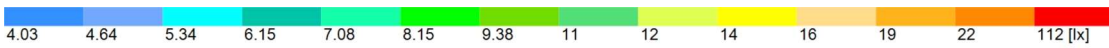
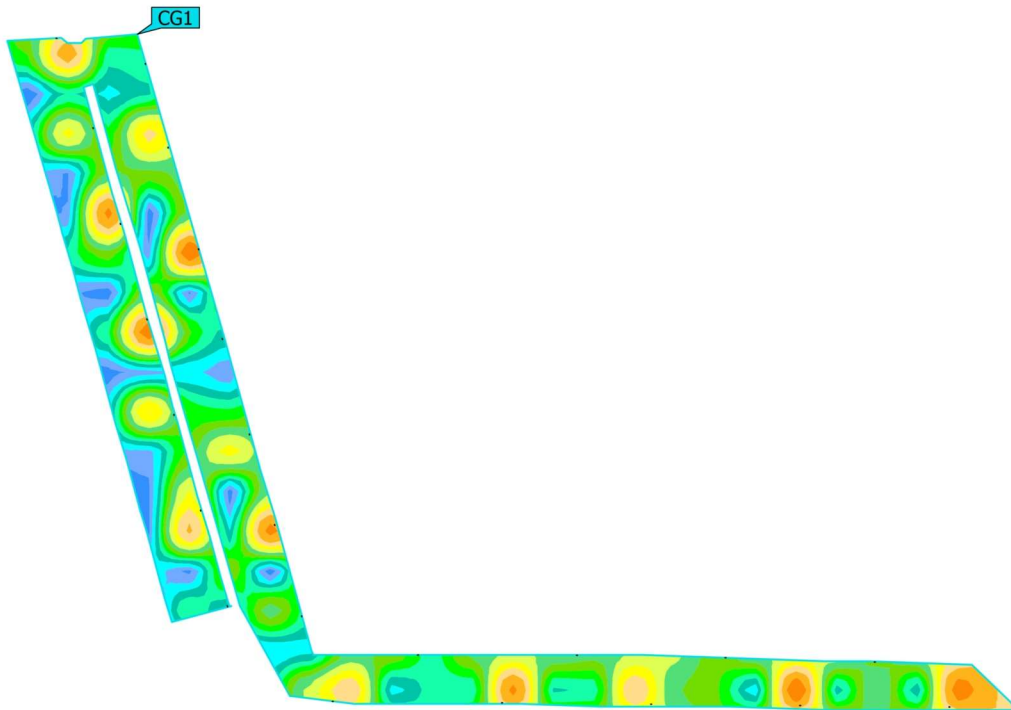
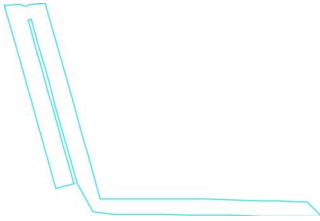
## Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.2 lx	4.08 lx	24.7 lx	0.40	0.17	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Terreno 1 (Escena de luz 1)  
**Superficie de cálculo 1**








Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.2 lx	4.08 lx	24.7 lx	0.40	0.17	CG1

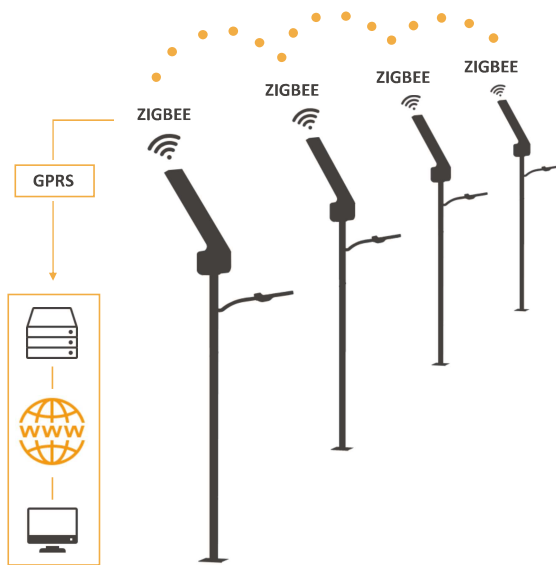
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

# SERIE OLINTU

**ekiona**  
iluminación solar

La solución solar inteligente más eficiente con batería de litio. Diseño compacto con líneas suaves y minimalistas.

-  Autosuficiencia energética - sin conexión a red eléctrica
-  Coste energético 0
-  Diseño antivandálico
-  0 emisiones a la atmósfera
-  Estudio personalizado de necesidades



## CENTRALITA INTELIGENTE KENLOK

- Algoritmo de control de luminosidad para mayor autonomía de la batería
- Programación de iluminación personalizada de fábrica
- Optimización de recursos energéticos para maximizar la durabilidad del sistema
- Sistema de medición de tensión y temperatura
- Cambio horario verano/invierno automático
- Control de todos los parámetros de la farola

## SISTEMA DE TELEGESTIÓN

Plataforma online para la gestión y monitorización del parque de farolas solares:

- ✓ Diseño del sistema a medida
- ✓ Alojamiento de la información en servidor privado
- ✓ Sistema de aviso/alarma ante anomalías en el funcionamiento
- ✓ Diversos niveles de acceso
- ✓ Exportación de datos a Excel
- ✓ Diagnóstico a distancia



# CARACTERÍSTICAS



## LUMINARIA

Tipo	LED
Potencia	14 - 80 W
Tensión nominal	12 - 24 V
Eficiencia LED	> 150 lm/W
CCT	3000 - 4000 - 5700 K

## PANEL FOTOVOLTAICO

Tipo de panel	Monocristalino / Policristalino
Potencia	60 - 280 Wp
Vida útil	Más de 25 años

## BATERÍA

Tipo	Litio (LiFePO4)
Capacidad	35 - 120 Ah
Profundidad máxima de descarga	80%

## COLUMNA

Altura	4 - 9 metros
Material	Acero galvanizado en caliente
Resistencia a la corrosión	> 15 años
Protecciones opcionales	Pintura Poliéster Tratamiento antigraffiti

LEDS DE ALTA EFICIENCIA



ALTA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN



FAROLA INTELIGENTE



MÁXIMA FIABILIDAD



**ekiona**  
iluminación solar

Parque Tecnológico Miramón  
Pº Mikeletegi, 56  
20009 · Donostia - San Sebastián  
España  
info@ekiona.com  
www.ekiona.com



## FUNCIONAMIENTO

Nuestras farolas solares captan la energía solar durante el día, almacenándola en una batería de gran capacidad. Con el fin de alimentar los leds de bajo consumo y alumbrar durante toda la noche, los 365 días del año, con la intensidad máxima posible.

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Regulación lumínica ✓
- Programable ✓
- Control remoto (ilumek) ✗

## APLICACIONES

- Iluminación de jardines
- Paseos peatonales
- Caminos rurales
- Carriles bici
- Parques y zonas de juego
- Viales

## VENTAJAS PRINCIPALES

- Independencia del tendido eléctrico
- Ahorro energético
- Reducción total de emisiones de CO<sub>2</sub>
- Emisión lumínica de alta calidad y sin deslumbramientos
- Iluminación eficiente de forma rápida, económica y ecológica
- Diseño antivandálico

## COMPROMISO CON EL MEDIO AMBIENTE



- Esta instalación ahorra **4.463** Kg de CO<sub>2</sub> al año

\* fuente: IDAE ; 10 Kg/año por árbol (depende de la especie)

- Esta instalación ahorra **446** árboles

\* Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior RD 1890/2008

- Calificación energética **A**

# FICHA TÉCNICA

## Características mecánicas

Material	Acero galvanizado
Protección adicional	No incluido
Altura	5 m
Forma	Truncocónica

## Panel Solar

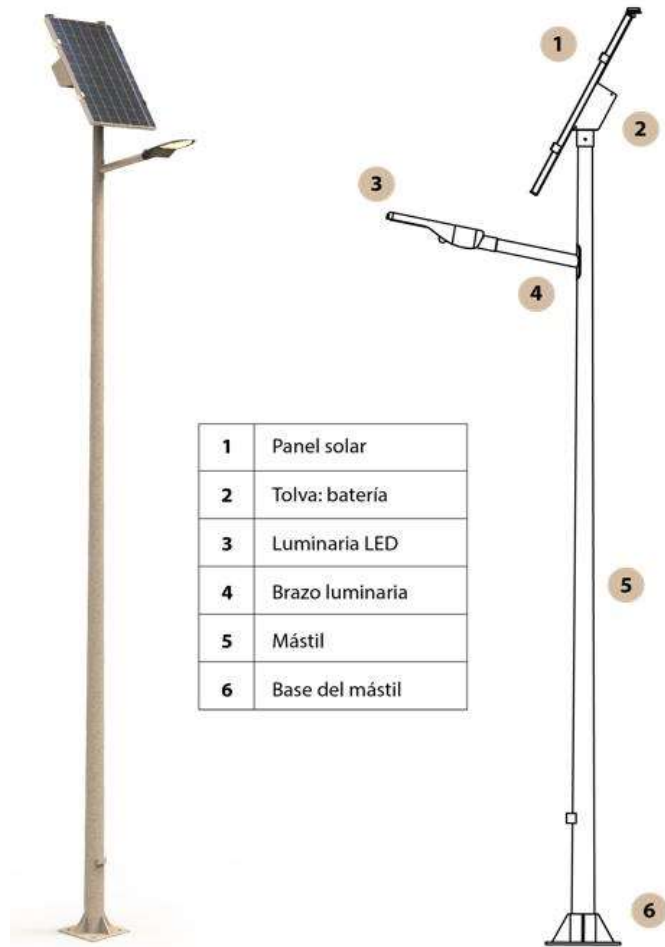
Tipo	Monocristalino
Nº de células	36
Potencia	100 Wp
Tensión nominal	19,8 V
Corriente nominal	5,06 A

## Luminaria

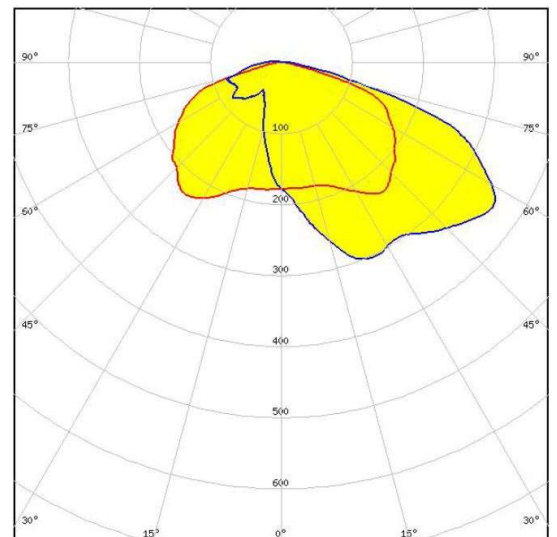
Tipo	LED
Potencia	30 W
Grado de resistencia	IP66 / IK08
Eficiencia LED	165 lm/W
Tª color	4000K
Óptica	T4

## Batería

Tipo	LiFePO4
Capacidad	88 Ah
Tensión	12,8 V
Profundidad de descarga	80%



1	Panel solar
2	Tolva: batería
3	Luminaria LED
4	Brazo luminaria
5	Mástil
6	Base del mástil



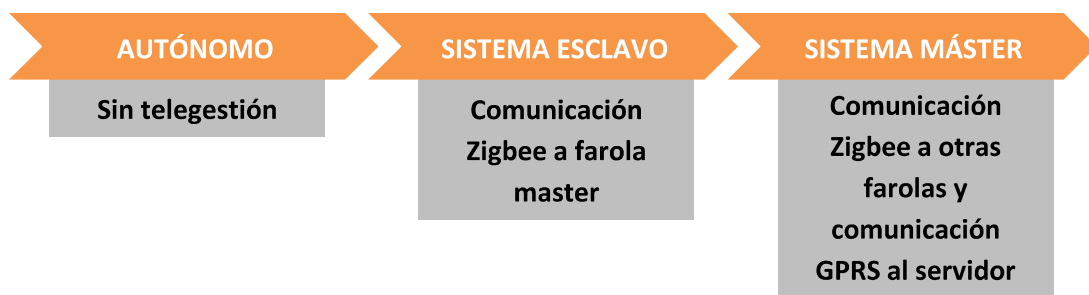
Sistema inteligente para la gestión y control de su red de farolas solares

## FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRALITA DE GESTIÓN INTELIGENTE

La centralita de gestión inteligente es un dispositivo electrónico desarrollado 100% por Ekiona para la gestión, control y monitorización de los parámetros de funcionamiento de sus instalaciones de farolas solares.

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Este dispositivo electrónico está diseñado para poder trabajar de forma diferente según las necesidades del cliente. Puede funcionar como:



## APLICACIONES

- ❖ Control del nivel de iluminación de las farolas
- ❖ Control y supervisión inteligente de la carga/descarga batería
- ❖ Detección automática de transición día/noche
- ❖ Gestión horario y calendario
- ❖ Actualización remota y automática del firmware



## FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN ILUMEK

ILUMEK, permite la comunicación remota entre las farolas solares de la instalación. Con esta aplicación podrá configurar online las farolas y realizar un seguimiento de su funcionamiento desde un PC, sin tener que estar presente en la instalación.

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES



Comunicación vía remota (GPRS) con las instalaciones y Multiplataforma

No requiere instalación, además tiene un interfaz sencillo y gráfico

Exportación de datos a Excel y Almacenamiento histórico de datos

Gestión de usuarios y acceso seguro (con usuario y clave)

Diferentes niveles de acceso por usuario

## APLICACIONES



Situación de la instalación



Ahorro de consumo eléctrico



Avisos de alarmas de instalación



Configuración niveles de iluminación



Localización de la instalación en mapa web



Cantidad de CO<sub>2</sub> no emitida



Parámetros de funcionamiento de la instalación



Crear/editar horarios para asignar a las farolas

Plataforma online, que le ayuda a gestionar su parque de farolas solares





**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 7. CAPTURA Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS  
PLUVIALES**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**CAPTURA Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES.....	4
3. PERMEABILIDAD DE VIALES. ....	7

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de *Captura y aprovechamiento de aguas pluviales* de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

Con este anejo se pretende realizar el aprovechamiento del agua de lluvia para diferentes usos no potables, en este caso para el riego de las zonas verdes y del arbolado.

## **2. RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES.**

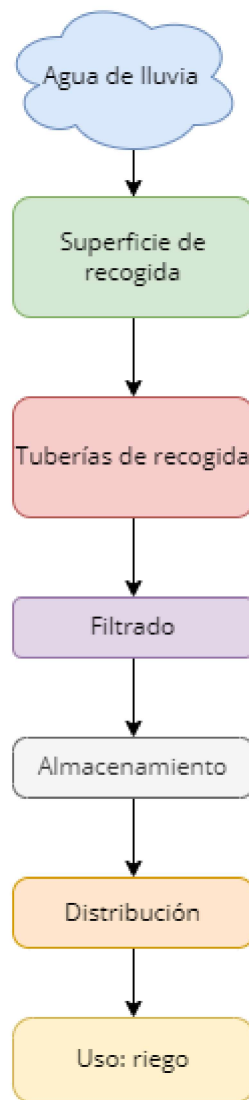
La recogida de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada y almacenarla en un depósito. Después esta agua se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable para los usos a los que esté destinada.

El sistema de recogida de agua puede describirse con los siguientes pasos:

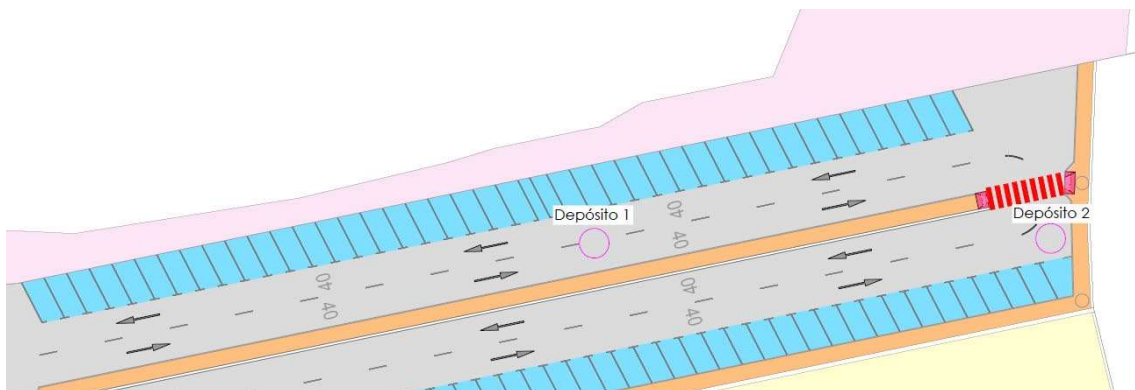
1. Recogida. Es la captación del agua de lluvia y su transporte al depósito de almacenamiento.
2. Filtrado. El objetivo es garantizar la calidad de agua y evitar que entren al depósito partículas gruesas, retención de partículas finas por sedimentación o flotación.
3. Almacenamiento. Conservar un volumen adecuado de agua de lluvia, teniendo en cuenta el uso previsto y las probabilidades de recogida, siempre protegiendo la calidad del agua almacenada ante el riesgo de deterioro.

4. Distribución. Dar suministro a los lugares o destino de esta agua no potable. No debe producirse conexión cruzada con el sistema de tuberías de la red de abastecimiento.

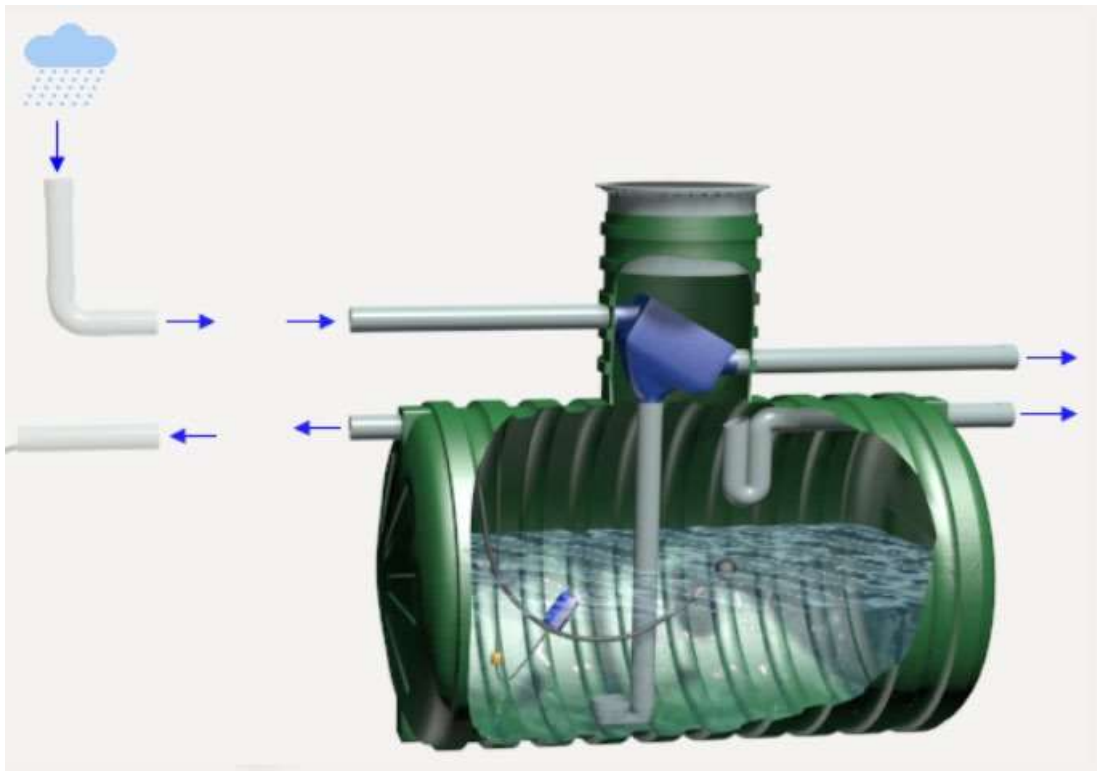
El diagrama de flujo de la recogida de aguas sería el siguiente:



Para la recogida de aguas pluviales de nuestro proyecto se van a instalar dos depósitos horizontales enterrados, de polietileno de alta densidad y con boca de acceso de 650 mm, para acumular de agua de lluvia, ubicados según la siguiente imagen:



El depósito 1 dará riego a la zona verde mediante una bomba de impulsión. El depósito 2 dará riego al arbolado de las calles 1 y 2.



Los depósitos tendrán una capacidad de 3500 litros.

Se puede ver con más detalle en los planos adjuntos al presente proyecto.

### **3. PERMEABILIDAD DE VIALES.**

Para dotar de permeabilidad a los viales, y dadas las características y el uso al que están destinados (aparcamientos y tráfico de vehículos pesados), se ha proyectado la pavimentación con M.B.C. tipo SMA11 Betún 45/80-65, ya que este tipo de mezclas son más drenantes que las convencionales debido a su porcentaje de huecos.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

*INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS  
C/29329 CICCIP Murcia*

*GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ*

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 8. INCORPORACION DE VEGETACIÓN ARBÓREA DE  
HOJA CADUCA**





**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**INCORPORACIÓN DE VEGETACIÓN ARBÓREA DE HOJA CADUCA**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. ARBOLADO EN ACERAS. ....	4
3. ZONA VERDE.....	5
4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES ELEGIDAS.....	7

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al punto de incorporación de vegetación arbórea de hoja caduca en aceras y demás infraestructuras de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Informe de la Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio climático de la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE FORMULA INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA (EAE20190002).

## **2. ARBOLADO EN ACERAS.**

Se define el arbolado de las calles con aceras de 1,80 metros de anchura. Se ha previsto dotar a las calles que forman parte de esta urbanización de arbolado tipo Álamo Blanco (*Populus Alba*).

Los árboles irán alojados en alcorques de Los árboles irán alojados en alcorques de 0,80x0,80 metros, contruidos con bordillos de hormigón prefabricado de 40x20x10 cm que irán colocados sobre una capa de 10 cm de hormigón en masa H-20.

Para dar cumplimiento a la normativa de accesibilidad se cubrirán los alcorques pavimento drenante, formado por una capa de 10 mm de mortero a base de resinas y áridos coloreados, de granulometría 4/7 mm sobre una capa de 30 mm de grava 19/25 mm, de forma que se consiga llegar a la cota de rasante de la acera. Con el fin de no dificultar el paso de peatones los alcorques en aceras se colocarán pegados al bordillo.

El arbolado en aceras se riega a través de una tubería de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro Pn6 del que se derivará una tubería de polietileno de baja densidad de 16 mm en cada alcorque que formará un círculo alrededor del tronco del árbol y en la que se instalarán los goteros.

Tal y como viene reflejado en el Anejo N° 7. Captura y aprovechamiento de aguas pluviales, el agua de riego viene de los depósitos para recogida de agua instalados.

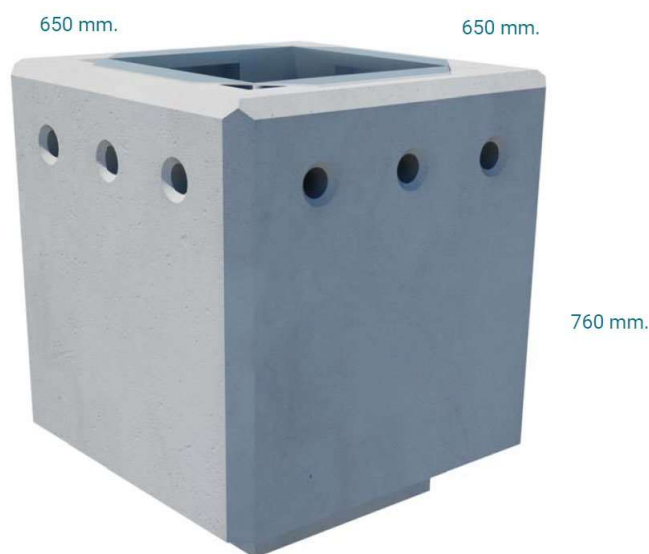
### 3. ZONA VERDE.

En esta unidad de actuación n° 13 hay una zona verde. En esta zona verde, de superficie 865,66 m<sup>2</sup>, se van a colocar también arbolado tipo Álamo Blanco (*Populus Alba*), colocados siempre respetando y adaptándose a la topografía del terreno.

El pavimento proyectado para la zona verde será albero, tipo terrizo natural, de 5 cm de espesor, realizado con arena caliza, colocado sobre geotextil o malla antihierba.

En la zona de arbolado, se pondrá grava caliza en el contorno del tronco, formando un falso alcorque.

Se colocarán papeleras tipo Laderas o similar, construida a base de hormigón armado HA-30 N/mm<sup>2</sup> de 0,65 x 0,65 m de medidas exteriores, altura 0,76 m, en unidades definidas en planos.



También se colocarán bancos del tipo Taray o similar, contruidos a base de prisma de hormigón armado H-30 N/mm<sup>2</sup>, de 1,5 x 0,6 x 0,45 m, en unidades definidas en planos.



#### 4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES ELEGIDAS.

Como premisa principal, la elección de las especies vegetales se ha hecho en base a su adaptación al clima mediterráneo, escogiendo preferentemente especies plenamente adaptadas a la zona, con temperaturas muy elevadas en verano y suaves en invierno. Si son autóctonas y están adaptadas al clima de la zona requerirán menores tareas de mantenimiento, debido en gran medida a la menor necesidad de aporte hídrico. Además, presentan una mayor resistencia frente a las posibles plagas endémicas.

La vegetación arbórea será de hoja caduca, por lo que se ha elegido un árbol autóctono de la zona, como es el Álamo blanco (*Populus alba*).

Las características de esta especie son las siguientes:

- **Nombre botánico:** *Populus alba* L.
- **Nombre común:** Álamo blanco.
- **Descripción:** El álamo blanco, *Populus alba*, es un árbol caducifolio de crecimiento rápido que alcanza entre 20 y 30 metros de altura. Tronco grueso y corteza lisa, blanquecina, gris, fisurada, más oscura en la base. Su madera es homogénea, ligera y porosa, elástica y resistente a la abrasión. Sistema radical potente, con numerosas raíces secundarias que se extienden y emiten multitud de renuevos. Hojas alternas, simples, pecioladas, las adultas con haz glabro y envés densamente blanco-tomentoso, de limbo muy polimorfo, dentado-angulosas o palmeadolobuladas, simétricas o no. Flores masculinas grandes y rojizas, en amentos colgantes; las femeninas de color amarillo verdoso, sobre pies separados. Florece antes de que broten las hojas. Fruto en cápsula ovoidea y lampiña. Semillas con un penacho de pelos, tejido algodonoso que favorece su dispersión por el viento.

- **Crecimiento:**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
HOJAS												
FLORES												
FRUTOS												

- **Imágenes:**



Imagen 1. Populus alba L. Hoja.

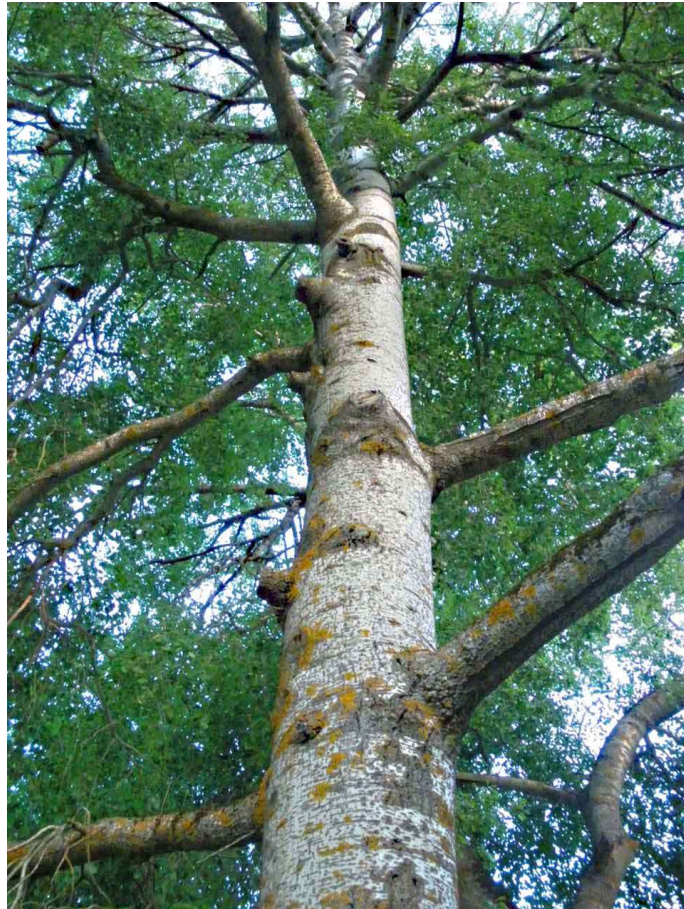


Imagen 2. *Populus alba* L. Tronco.





Imagen 3. Populus alba L. Vista frontal.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS***

***C/29329 CICCIP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 8. ESTUDIO GEOTÉCNICO**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.  
ESTUDIO GEOTÉCNICO**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL.....	4
2.1. SUBBÉTICO EXTERNO.....	4
2.2. SUBBÉTICO INTERNO.....	4
2.3. UNIDAD DE MULA.....	5
2.4. UNIDAD DE LA SIERRA MANZANETE.....	5
2.5. MIOCENO Y POSMANTO.....	5
3. ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO.....	6
3.1. NIVEL FREÁTICO.....	7
4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS. RESULTADOS.....	7
5. RECOMENDACIONES.....	7
5.1. EXCAVACIONES.....	7
5.2. NIVEL FREÁTICO.....	8
5.3. RELLENOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	8
5.4. OTRAS RECOMENDACIONES.....	9

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es describir las características del terreno donde se llevará a cabo la urbanización proyectada. Estas características se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico que se detalla a continuación.

## **2. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL.**

La zona estudiada queda englobada en la hoja 912 del IGME E:1/50.000. Geológicamente se sitúa en la parte externa de las cordilleras Béticas, concretamente en plaza zona Subbética. Distinguimos las siguientes unidades de Norte a Sur en sentido geográfico, teniendo en cuenta que si procedencia geológica puede ser diferente en el caso de algunas de estas unidades:

### **2.1. SUBBÉTICO EXTERNO.**

La estratigrafía es la siguiente: margocalizas y margas verdes finamente areniscosas, con intercalaciones de niveles de areniscas. En el Cenomaniense inferior-Santoniense inferior tenemos calizas con sílex y margas. En el Senoniense-Paleoceno, aparecen calizas, margas y margocalizas. Por último, en el Paleoceno, existen calizas, margocalizas, areniscas y margas.

### **2.2. SUBBÉTICO INTERNO.**

En el Triásico tenemos calizas, ofitas, margas yesíferas y dolomías.

Por lo que respecta al Jurásico, está formado por calizas, basalto, margas, radiolaritas, calizas con sílex y calizas nodulosas.

El Cretácico está representado por margas y margocalizas.

### **2.3. UNIDAD DE MULA.**

Comprende materiales que van desde el Senoniense al Mioceno Inferior, pero fundamentalmente están representados los del Eoceno y oligoceno.

Está compuesta principalmente por los siguientes materiales: margas y margocalizas en el Cretácico Superior, calizas conglomeráticas, margas negras y verdes, calizas nummulíticas, margas rojas y grises, areniscas y conglomerados.

### **2.4. UNIDAD DE LA SIERRA MANZANETE.**

Bajo los materiales del Mioceno, afloran unas calizas típicas del Lías Subbético en las distintas unidades y bajo las mismas dolomías masivas típicas del Lías inferior.

### **2.5. MIOCENO Y POSMANTO.**

Tenemos los siguientes materiales: calizas, calizas bioclásticas, margas, arenas, conglomerados, fortunitas y arenicas. Por lo que respecta al Cuaternario, lo constituyen los aluviones de los cursos fluviales, coluviones de las laderas montañosas, aluviones y materiales de influencia, entre los tipos anteriores.

La tectónica de la Región de Murcia aumenta desde las Zonas Externas a las Internas. Los materiales de las Zonas internas fueron afectados por deformaciones prealpinas, mientras que las primeras estructuras posthercínicas tuvieron lugar en el Cretácico inferior. En las Zonas Internas se inició una subducción que produjo metaforismo, mientras que en las Zonas Externas se pudieron dar las primeras deformaciones e incluso la iniciación de algunos cabalgamientos. Esta tectónica continuó en el Eoceno y Oligoceno, pero fue en el Mioceno inferior y medio cuando tuvieron lugar las etapas más intentas de plegamiento y cabalgamiento, que estructuraron a grandes rasgos la Región de

Murcia. Con posterioridad, en el Mioceno Superior y Plioceno, tiene lugar una tectónica de distensión que origina las cuencas postorogénicas. Por último, en el Cuaternario, se inicia una tectónica comprensiva que continúa en la actualidad.

### **3. ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO.**

Los materiales detectados en los sondeos realizados, los hemos dividido en los siguientes niveles estratigráficos:

**Nivel 0:** Inicialmente y exceptuando las zonas de desmonte hacia el Norte, aparece un nivel de rellenos.

En el Sur existen aproximadamente 1,2-1,3 metros de rellenos limosos con algunas gravas, compactados en tongadas y de color marrón claro. Se trata de una zona terraplenada de limitada continuidad hacia el Norte.

En la zona Norte se aprecia algunos rellenos margosos de escaso espesor consecuencia entre otros del movimiento de tierras, que serán retirados una vez que se termine el desmonte de varios metros previsto.

No se descartan zonas en las que los espesores puedan variar.

**Nivel 1:** A continuación, pasamos a limos arcillo-arenosos con algunas gravillas y restos aislados de carbón. El conjunto presenta un color marrón medio a oscuro.

La potencia de este nivel es decreciente hacia el Norte, donde presumiblemente se acuña.

Estos materiales descritos, por su origen, no presentan unas pautas claras de estratificación, pudiendo aparecer ocasionalmente cambios laterales de facies, lentejones o acuñamientos.

**Nivel 2:** infrayacente al nivel anterior y prácticamente desde el inicio en la zona Norte desmontada, tenemos unas arcillas limosas abigarradas con arenas y algunas gravas. El conjunto presenta un color marrón rojizo.

Prácticamente en el Límite Norte de la parcela aparecen margas de color marrón verdoso, con una continuidad limitada hacia el Sur.

### 3.1. NIVEL FREÁTICO.

En cuanto a nivel freático, no se ha detectado su presencia hasta la cota alcanzada. Por experiencia de la zona y tipo de formaciones, no se descarta la presencia aislada de aguas en los materiales de nivel 2 en épocas lluviosas.

## 4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS. RESULTADOS.

Los datos geotécnicos obtenidos del estudio realizado y que se han tenido en cuenta a la de realizar este proyecto se detallan a continuación:

Tensión admisible	150 kPa
Nivel freático	No se detecta
Peso específico del terreno	$\gamma=18 \text{ kN/m}^3$
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi=26^\circ$
Permeabilidad	$10^{-6} \text{ m/s}$

## 5. RECOMENDACIONES.

Del informe geotécnico considerado se desprende las siguientes recomendaciones a la hora de llevar a cabo las obras proyectadas:

### 5.1. EXCAVACIONES.

Por lo que respecta a la excavabilidad de los materiales prospectados, hasta la cota de excavación prevista, se podrá realizar inicialmente mediante una retroexcavadora. Los materiales del nivel 2 puede requerir además de bulldozer, para facilitar las tareas del movimiento de tierras.

Además de la consistencia/compacidad de los materiales, debemos considerar otros problemas que pueden aparecer y dificultar la excavación:



- Se ha de prever la posible existencia de conducciones en la zona de actuación para evitar la rotura de las mismas, con las consecuencias que ello conllevaría (fugas de agua al terreno, etc.).
- La posible presencia de restos de antiguas construcciones puede dificultar la excavación.

En la excavación se recomienda utilizar métodos que garanticen la estabilidad de los taludes resultantes., para evitar problemas que pudieran afectar tanto a la obra como a los alrededores (edificios, viales, etc). Entre otros métodos, se puede recurrir a bataches, utilizando los métodos de sujeción y contención más adecuados en cada caso, ataluzar la excavación, etc. El tiempo que los taludes queden a la intemperie será el menor posible (evitando por ejemplo los días festivos con tramos de muro sin finalizar, así como días lluviosos).

## **5.2. NIVEL FREÁTICO.**

En cuanto a nivel freático (véase apartado 3.1), no se ha detectado su presencia durante el tiempo de realización de los trabajos de campo.

Por experiencia de la zona y tipo de formaciones, no se descarta la presencia aislada de aguas en los materiales del nivel 2, en épocas lluviosas. Por lo que se recomienda una adecuada impermeabilización y drenajes especialmente en la zona Norte.

## **5.3. RELLENOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA.**

Para recibir la solera o en caso de realizar algún tipo de relleno en la zona de actuación, se recomienda inicialmente retirar los restos de tipo antrópico, si los hubiera. A continuación, se compactará el cajeadado hasta un mínimo deñ 95 % de su densidad máxima Proctor modificado (DMP).

Seguidamente se verterá un material de acreditada calidad (mínimo suelo adecuado s7 PG-3), adecuadamente puesto en obra: extendido en tongadas horizontales de un espesor máximo de 25/30 cm de espesor, regado y

compactado como mínimo al 98% de su densidad máxima Proctor. La última capa será de zahorra artificial, de unos 15 cm mínimo de espesor y compactada al 100%.

Para evitar futuras patologías, se recomienda un paquete de firme adaptado al uso a recibir.

Durante los trabajos de movimientos de tierras se deberá tener en cuenta la climatología, tratando de evitar los días lluviosos en la ejecución, con el fin de evitar que el agua afecte a las propiedades del terreno y dificultar la excavación.

Para poder comprobar las características del relleno, se recomienda realizar un control sobre la aptitud de los materiales y la compactación, siguiendo un adecuado plan de control de calidad.

#### **5.4. OTRAS RECOMENDACIONES.**

Las consideraciones y resultados del presente informe están referidas a ensayos puntuales realizados, aunque cabe pensar que son en su conjunto extrapolables a cualquier punto de la parcela donde se ubica la nave proyectada. No obstante, no se descarta la posibilidad de que aparezcan zonas con diferentes características a las indicadas.

En el caso de que a la cota de cimentación el suelo observado difiera sustancialmente respecto al descrito en el presente informe, será necesario confirmar las características geotécnicas del mismo por un técnico cualificado.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS***  
***C/29329 CICCP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 10. CÁLCULO DE FIRMES**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**CÁLCULO DE FIRMES**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. NORMATIVA.....	4
3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO DE VEHÍCULOS.....	5
4. EXPLANADAS.....	6
5. SECCIÓN DE FIRME.....	9

## **1. OBJETO.**

El objeto de este anejo es definir y justificar la solución adoptada para los diferentes pavimentos contemplados en la urbanización de la que es objeto del presente proyecto.

La red viaria es un capítulo fundamental de las obras de urbanización, por lo cual es preciso conseguir previamente un diseño y dimensionado adecuado de firmes, acordes a la cantidad de tráfico a soportar y con parámetros de calidad para resolver las necesidades funcionales de la zona.

Seguidamente se describen las hipótesis básicas asumidas para el cálculo y dimensionado del firme de los viales.

Todo firme realizado en las calzadas debe ser capaz de cumplir las siguientes funciones:

- Proporcionar una superficie de rodadura cómoda y de características permanentes bajo las cargas repetidas del tráfico a lo largo de un período suficientemente largo de tiempo.
- Resistir las solicitaciones del tráfico y repartir las presiones verticales debidas al mismo, de forma que las tensiones actuantes sobre la explanada sean compatibles con su capacidad de soporte.
- Proteger la explanada de la intemperie y, en particular, de las precipitaciones.
- El dimensionamiento de un firme conduce a la obtención de una sección del mismo que permita cumplir adecuadamente esas funciones.

## **2. NORMATIVA.**

Para el dimensionado se han empleado las siguientes recomendaciones y normativa:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.

- Secciones estructurales de firmes urbanos en sectores de nueva construcción, de Eduar Alabern y Carles Guilemany.
- Guía de diseño urbano. Ministerio de Fomento.
- Orden circular OC 3/2019, sobre mezclas bituminosas tipo SMA.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### **3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO DE VEHÍCULOS.**

La estructura del firme, depende, entre otros factores, de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado, durante el periodo de proyecto del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en la calzada de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

Para evaluarla se partirá de los aforos, de la proporción de vehículos pesados y de otros datos disponibles. Se tendrá en cuenta especialmente el tráfico inducido y el generado en los meses siguientes a la puesta en servicio, ya que la experiencia pone de manifiesto que puede llegar a modificar la categoría de tráfico pesado inicialmente considerada.

Según la norma 6.1-IC, para la determinación de la categoría de tráfico pesado se admitirá lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.
- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Puesto que el tráfico de vehículos pesados de la zona va a ser para recepción de materias primas o expedición de producto terminado de la industria de productos ecológicos propiedad del promotor, o para la recepción de producto terminado de la industria de convencional, también propiedad del promotor, y en vista de los datos actuales de entrada y salida de vehículos, se estima que la cantidad de vehículos pesados que van a circular por la calzada objeto de dimensionado está entre 25 y 50, por tanto, la categoría de tráfico es T41.

#### 4. EXPLANADAS.

Según la norma 6.1-IC, a los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo



de compresibilidad en el segundo ciclo de carga ( $E_{v2}$ ), obtenido de acuerdo con la NLT-357 «Ensayo de carga con placa», cuyos valores se recogen en la tabla 2.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
$E_{v2}$ (MPa)	$\geq 60$	$\geq 120$	$\geq 300$

La formación de las explanadas de las distintas categorías se recoge en la figura 1, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

Para la correcta aplicación de la figura 1 se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

- a) Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.
- b) Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), además de las complementarias recogidas en la tabla 4 de esta norma.
- c) La figura 1 se estructura según el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los rellenos (terraplenes, pedraplenes o rellenos todo-uno). Se consideran los siguientes tipos: inadecuados y marginales (IN), tolerables (0), adecuados (1), seleccionados (2), seleccionados con  $CBR \geq 20$  en las condiciones de puesta en obra (3) y roca (R). A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 del PG-3, serán asimilables a los suelos tipo 3.
- d) Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberá tener un espesor mínimo de

un metro (1 m) del material indicado en la figura 1. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.

e) Salvo justificación en contrario, será preceptivo proyectar una capa de separación (estabilización in situ con cal en 15 cm de espesor, geotextil, membrana plástica, etc.) entre los suelos inadecuados o marginales con finos plásticos y las capas de suelo adecuado o seleccionado, para la formación de explanadas del tipo E2 y E3 en las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

f) Los espesores prescritos en la figura 1 no podrán ser reducidos, aunque se recurra al empleo de materiales de calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{v2} \geq 300\text{MPa}$					

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)

0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)

1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)

2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

tipo de material

espesor

mínimo en cm

suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En nuestro caso, y tras los ensayos realizados después de los movimientos de tierras que se realizaron en la zona, tenemos que el tipo de suelo es ADECUADO, y la categoría de explanada sería E1.

## 5. SECCIÓN DE FIRME.

Para la adopción de la sección de firme, tendremos en cuenta la categoría de tráfico pesado y la explanada.

Las figuras 2.1 y 2.2 recogen las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado y la categoría de explanada. Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso concreto la más adecuada técnica y económicamente. Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

- La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.
- La penúltima expresa la categoría de explanada, desde E1 a E3.
- La última hace referencia al tipo de firme, con el siguiente criterio:
  - 1: Mezclas bituminosas sobre capa granular.
  - 2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento.
  - 3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento.
  - 4: Pavimento de hormigón.

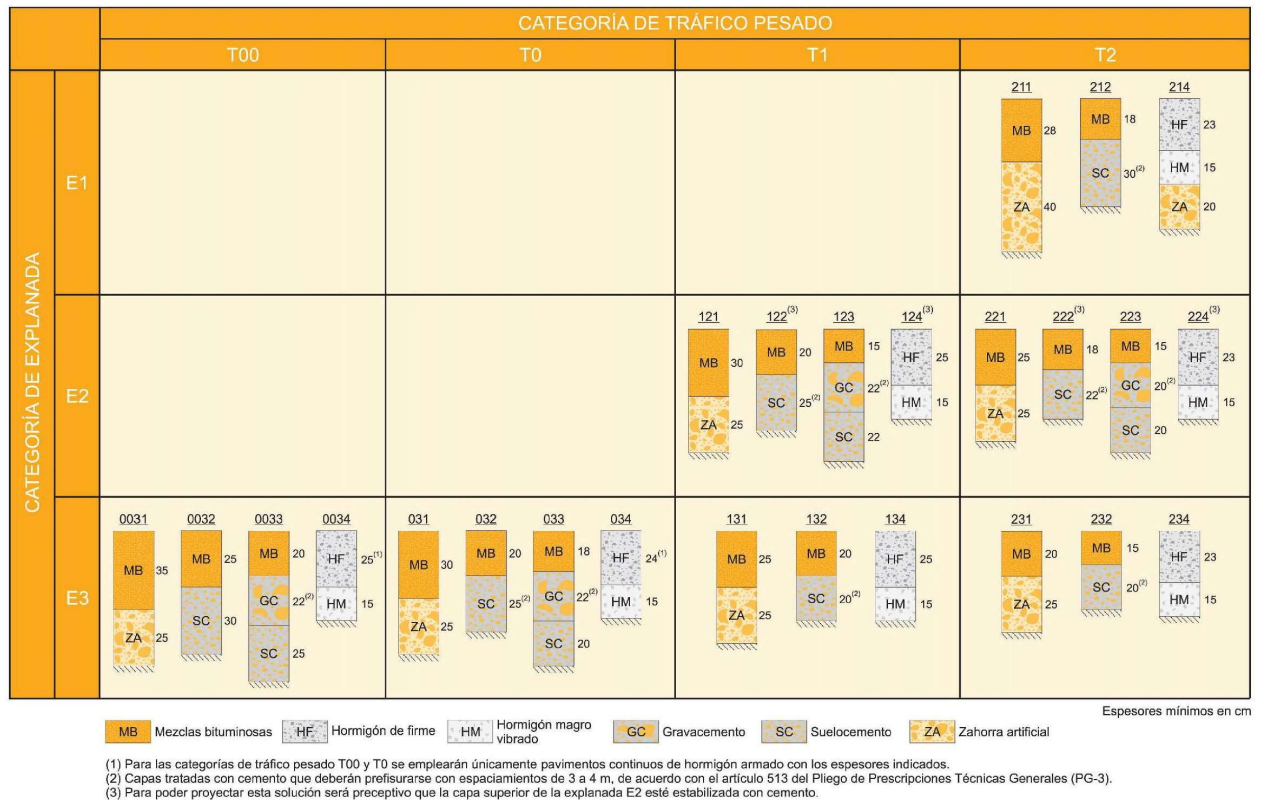
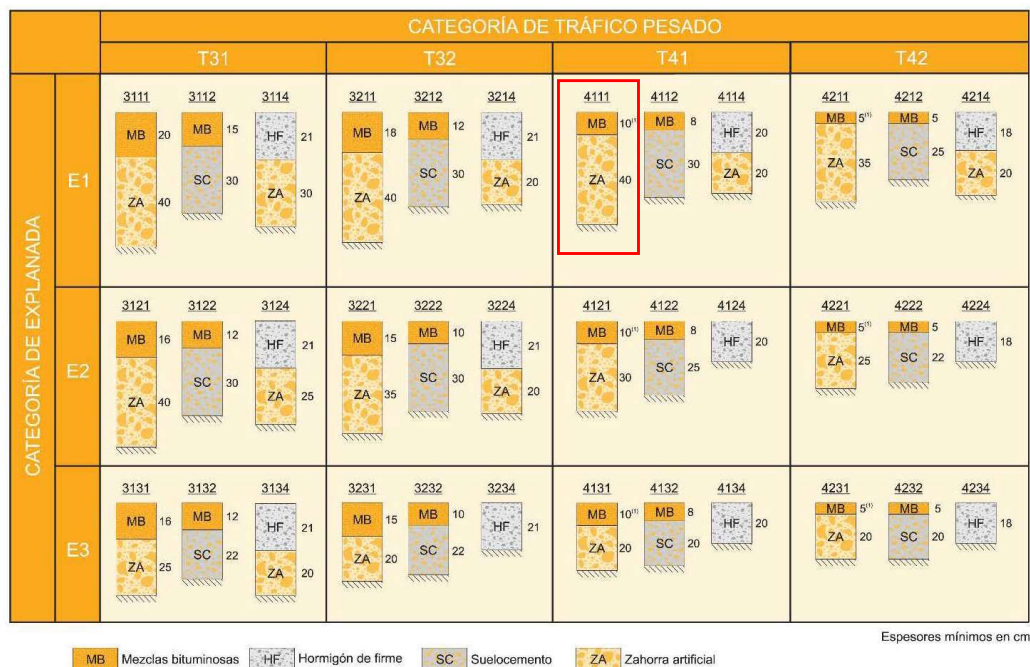


FIGURA 2.1. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA



**Nota 1:** Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamentos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

**Nota 2:** En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

FIGURA 2.2. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

Por tanto, para el tipo de explanada E1 y la categoría de tráfico T41, se proyecta la sección de firme siguiente:

- 40 cm de BASE zahorra artificial ZA-25, grado de compactación 100% P.M.
- Riego de imprimación.
- 6 cm de CAPA INTERMEDIA de mezcla bituminosa tipo AC-22 BIN 35/50S.
- Riego de adherencia modificada.
- 4 cm de CAPA de RODADURA de mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11 BETÚN 45/80-65 con áridos porfídicos de 4 cm de espesor medio.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS***  
***C/29329 CICCIP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO N° 11. TOPOGRAFÍA**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**TOPOGRAFÍA**

	Pág.
1. SISTEMA DE REFERENCIA. ....	4
2. EQUIPOS. ....	4
3. TAQUIMÉTICO. ....	4
4. CUBICACIÓN. ....	13
5. RESUMEN. ....	16



## 1. SISTEMA DE REFERENCIA.

Para el presente proyecto se empleará preferiblemente el siguiente sistema de referencia:

- Sistema ETRS89.
- Huso 30.

## 2. EQUIPOS.

Para el control de topografía realizada a nivel de proyecto se han empleado los siguientes medios:

- GPS/GLONASS TOPCON HIPER V, BASE Y MÓVIL.
- Precisión centimétrica.

Durante la ejecución de obra será necesario el empleo como mínimo de un GPS de precisión centimétrica, no descartando el empleo de Estación Total.

## 3. TAQUIMÉTICO.

Del levantamiento taquimétrico realizado, se han obtenido los siguientes puntos.

1000,631425.899,4211121.107,326.891,	104,631409.791,4211187.226,328.048,POZO
1001,631243.984,4211204.057,0.000,	SAN
100,631380.354,4211246.119,334.667,POZO	105,631411.322,4211183.062,327.990,POZO
ARRB	SAN
101,631393.112,4211217.150,331.063,POZO	106,631433.524,4211138.858,327.122,NAVE
ARRB	107,631438.719,4211121.501,326.523,POZO
102,631406.837,4211185.193,328.828,POZO	SAN
ARRB	108,631447.493,4211121.413,326.397,CRRTER
103,631407.966,4211197.393,328.175,NAVE	A

109,631447.580,4211117.970,326.417,CRRTER A	128,631417.427,4211140.886,327.178,MURO1
110,631447.695,4211114.482,326.406,CRRTER A	129,631418.513,4211141.733,327.124,R
111,631436.499,4211112.974,326.653,CRRTER A	130,631423.349,4211144.292,327.183,R
112,631435.589,4211116.431,326.639,CRRTER A	131,631416.336,4211159.250,327.449,R
113,631434.559,4211119.754,326.631,CRRTER A	132,631413.231,4211158.651,327.434,R
114,631423.682,4211118.229,326.873,CRRTER A	133,631410.144,4211157.684,327.557,MURO1
115,631424.176,4211114.818,326.897,CRRTER A	134,631404.283,4211171.163,327.686,MURO1
116,631424.604,4211111.553,326.933,CRRTER A	135,631406.852,4211172.571,327.710,R
117,631416.568,4211110.416,327.093,CRRTER A	136,631410.264,4211174.172,327.794,R
118,631415.832,4211113.703,327.156,CRRTER A	137,631405.813,4211188.277,328.099,R
119,631415.177,4211117.083,327.084,CRRTER A	138,631401.018,4211187.553,328.128,R
120,631426.003,4211120.981,326.827,MURO 1 I	139,631398.416,4211221.879,328.310,PT
121,631429.623,4211123.080,326.759,R	140,631398.360,4211221.831,328.352,PT
122,631430.594,4211123.320,326.728,R	141,631398.371,4211221.826,328.323,PT
123,631434.982,4211124.145,326.598,R	142,631398.761,4211219.108,328.517,PT
124,631431.654,4211129.784,326.677,R	143,631399.641,4211213.472,328.562,PT
125,631428.042,4211129.361,326.796,R	144,631400.186,4211207.501,328.368,PT
126,631424.846,4211128.832,326.828,R	145,631400.405,4211203.437,328.322,PT
127,631422.862,4211128.228,326.901,MURO1	146,631400.319,4211200.617,328.322,PT
	147,631406.281,4211200.241,328.190,NAVE ESQ
	148,631406.883,4211199.805,328.138,NAVE ESQ
	149,631409.654,4211206.494,328.294,NAVE ESQ
	150,631400.327,4211197.045,328.344,PT
	151,631400.617,4211194.272,328.245,P INF
	152,631400.237,4211195.116,328.564,CT

---

153,631399.479,4211199.805,328.909,CT	179,631423.540,4211152.469,327.345,ARQ
154,631398.889,4211206.969,329.639,CT	180,631424.025,4211145.745,327.179,AGLM
155,631398.727,4211211.964,330.142,CT	181,631428.743,4211147.999,327.191,R
156,631397.687,4211215.905,330.342,CT	182,631432.846,4211138.458,327.046,R
157,631396.994,4211219.130,330.732,CT	183,631428.232,4211136.212,326.902,AGLM
158,631396.888,4211220.730,330.699,CT	184,631429.858,4211132.204,326.770,AGLM
159,631399.224,4211195.925,328.595,POZO ARRB	185,631432.039,4211130.046,326.722,AGLM
160,631398.370,4211189.582,328.233,MURO 1 D 2.14	186,631434.945,4211126.438,326.606,AGLM
161,631401.014,4211202.382,328.187,LOSA	187,631438.416,4211123.140,326.532,AGLM
162,631402.028,4211198.194,328.207,LOSA	188,631440.302,4211121.452,326.511,AGLM
163,631404.597,4211193.250,328.130,LOSA	189,631440.387,4211127.718,326.546,R
164,631407.848,4211193.400,328.024,R	190,631437.161,4211131.487,326.715,R
165,631412.759,4211184.923,328.100,R	191,631434.782,4211134.965,326.859,R
166,631408.429,4211184.382,328.034,LOSA	192,631436.470,4211122.681,326.559,ARQ
167,631407.674,4211183.790,328.306,LOSA	193,631435.973,4211122.664,326.553,ARQ
168,631410.725,4211176.435,327.849,LOSA	194,631436.027,4211121.978,326.519,ARQ
169,631412.632,4211177.216,327.909,R	195,631436.534,4211122.109,326.522,ARQ
170,631413.725,4211169.388,327.714,LOSA F	196,631432.012,4211131.331,327.061,POSTE Z MALA
171,631413.876,4211169.059,327.701,AGLM	197,631420.225,4211153.144,328.329,POSTE Z MALA
172,631415.923,4211165.023,327.576,AGLM	198,631397.618,4211199.601,328.913,R
173,631420.533,4211162.932,327.575,R	199,631393.933,4211198.471,328.989,MURO 1 D 1.578
174,631421.745,4211151.270,327.289,AGLM	200,631389.042,4211209.992,330.287,MURO 1 D 1.709
175,631425.489,4211154.612,327.368,R	201,631392.043,4211211.604,330.423,R
176,631423.171,4211153.138,327.343,ARQ	202,631395.139,4211213.139,330.328,R
177,631422.614,4211152.847,327.375,ARQ	203,631393.927,4211222.088,331.151,R
178,631422.995,4211152.130,327.333,ARQ	

---

204,631390.234,4211220.724,331.139,R	226,631381.502,4211258.465,334.823,MURO
205,631387.250,4211219.829,331.252,R	2
206,631385.001,4211218.897,331.302,MURO	227,631381.565,4211258.674,334.936,ARQ
1 D 1.528	228,631381.169,4211259.170,334.887,ARQ
207,631395.589,4211226.315,331.586,MURO	229,631381.671,4211259.583,334.893,ARQ
2	230,631382.098,4211259.099,334.911,ARQ
208,631391.019,4211236.595,332.643,MURO	231,631375.864,4211263.175,334.996,R
2	232,631368.925,4211260.496,334.938,R
209,631387.083,4211234.974,332.623,R	233,631363.766,4211256.713,334.916,R
210,631381.508,4211232.851,332.679,R	234,631356.970,4211252.708,334.903,R
211,631379.205,4211231.816,332.776,MURO	235,631349.001,4211259.597,334.881,R
1 D 1.387	236,631346.555,4211263.548,335.081,R
212,631375.013,4211238.184,333.780,MURO1	237,631344.822,4211266.043,335.009,M 3 D
213,631377.914,4211239.677,333.468,R	2.49
214,631382.250,4211241.353,333.406,R	238,631362.069,4211270.924,334.933,M 3 D
215,631386.840,4211243.348,333.534,R	1.27
216,631387.886,4211243.944,333.547,MURO	239,631365.267,4211266.988,334.973,R
2	240,631376.591,4211269.786,334.958,R
217,631384.739,4211251.227,334.243,MURO	241,631381.330,4211264.509,334.956,R
2	242,631386.930,4211263.030,334.880,MURO
218,631382.440,4211250.199,334.249,R	2
219,631376.965,4211247.756,334.277,R	243,631381.712,4211274.557,334.849,M 3 D
220,631373.804,4211246.361,334.273,R	1.07
221,631371.909,4211245.383,334.329,MURO1	244,631392.695,4211283.150,334.892,M 3 D
222,631369.367,4211250.915,334.743,MURO1	1.362
F	245,631397.985,4211276.957,334.910,R
223,631371.773,4211252.242,334.763,R	246,631400.600,4211274.308,334.849,MURO
224,631375.657,4211254.451,334.791,R	2
225,631379.444,4211256.545,334.804,R	247,631414.816,4211285.982,334.923,MURO
	2

248,631411.762,4211291.592,334.906,R	270,631477.156,4211341.456,334.518,TORRE
249,631409.031,4211296.167,334.945,M 3 D	AT
1.825	271,631477.958,4211339.951,334.542,TORRE
250,631424.588,4211309.322,334.903,M 3 D	AT
1.585	272,631479.256,4211340.772,334.476,TORRE
251,631428.159,4211305.237,334.895,R	AT
252,631430.510,4211302.189,334.877,R	273,631478.398,4211342.056,334.385,TORRE
253,631432.138,4211300.409,334.894,MURO	AT
2	274,631478.099,4211339.615,334.701,ARQ
254,631444.200,4211310.342,334.865,MURO	275,631477.561,4211339.077,334.664,ARQ
2	276,631478.002,4211338.479,334.733,ARQ
255,631442.721,4211312.608,334.839,R	277,631478.631,4211339.003,334.722,ARQ
256,631438.823,4211317.561,334.917,R	278,631481.103,4211341.241,334.484,M2 F
257,631437.084,4211319.734,334.949,M 3 D	279,631476.767,4211337.920,334.726,PRISMA
1.53	AT
258,631449.857,4211330.561,334.828,M 3 D	280,631476.502,4211338.227,334.721,PRISMA
1.40	AT
259,631452.267,4211328.089,334.873,R	281,631468.940,4211331.274,334.773,PRISMA
260,631455.944,4211323.707,334.859,R	AT
261,631457.805,4211321.706,334.763,MURO	282,631468.586,4211331.671,334.778,PRISMA
2	AT
262,631469.574,4211331.556,334.742,MURO	283,631456.583,4211320.944,334.804,PRISMA
2	AT
263,631467.895,4211333.708,334.766,R	284,631456.333,4211321.244,334.824,PRISMA
264,631463.250,4211338.936,334.837,R	AT
265,631461.175,4211341.535,334.911,M 3	285,631442.300,4211309.127,334.878,PRISMA
266,631464.812,4211344.679,334.927,M3 F	AT
267,631464.714,4211358.399,334.760,R	286,631441.956,4211309.477,334.906,PRISMA
268,631470.676,4211350.591,334.700,R	AT
269,631474.758,4211343.511,334.636,R	287,631428.924,4211298.026,334.881,PRISMA
	AT

---

288,631428.575,4211298.410,334.907,PRISMA AT	309,631435.018,4211320.456,338.800,M 3 310,631441.035,4211325.345,338.051,M 3
289,631416.109,4211287.387,334.893,PRISMA AT	311,631439.528,4211327.435,338.078,R 312,631436.070,4211331.443,338.288,R
290,631415.746,4211287.729,334.894,PRISMA AT	313,631442.310,4211338.129,337.254,R 314,631446.243,4211333.653,337.117,R
291,631402.402,4211276.138,334.870,PRISMA AT	315,631448.309,4211331.360,337.006,M 3 316,631456.208,4211337.925,335.889,M 3
292,631402.073,4211276.511,334.880,PRISMA AT	317,631454.627,4211340.529,335.898,R 318,631451.101,4211346.630,335.941,R
293,631390.724,4211266.518,334.846,PRISMA AT	319,631459.812,4211351.545,335.090,R 320,631462.784,4211347.472,335.030,R
294,631390.428,4211266.864,334.856,PRISMA AT	321,631464.778,4211344.888,334.960,M3 F 322,631476.083,4211351.984,336.853,CT
295,631383.610,4211260.682,334.871,PRISMA AT	323,631472.972,4211358.638,336.982,CT 324,631469.020,4211364.780,336.962,CT
296,631383.259,4211261.038,334.860,PRISMA AT	325,631467.882,4211365.442,336.968,CT 326,631461.569,4211361.017,337.410,CT
297,631480.262,4211344.667,334.709,R	327,631454.946,4211356.852,337.814,CT
298,631477.916,4211347.072,334.631,R	328,631448.929,4211352.763,339.392,CT
299,631475.586,4211349.860,334.945,PT	329,631445.735,4211351.120,340.757,CT
300,631473.616,4211352.960,334.773,PT	330,631443.465,4211348.490,340.948,CT
301,631469.997,4211359.879,334.802,PT	331,631441.694,4211346.025,341.403,CT
302,631468.432,4211362.502,335.125,PT	332,631439.274,4211343.602,341.621,CT
303,631462.648,4211359.149,334.911,PT	333,631435.218,4211340.809,341.211,CT
304,631454.402,4211353.549,335.463,PT	334,631428.419,4211333.064,341.232,CT
305,631438.755,4211337.772,337.837,PT	335,631432.633,4211318.469,339.097,M 3
306,631427.895,4211329.373,339.436,PT	336,631426.599,4211313.347,339.644,M 3
307,631430.654,4211327.125,338.985,R	
308,631434.158,4211323.203,338.893,R	

337,631416.343,4211304.835,339.833,M 3	359,631359.744,4211273.020,340.029,TAPA LUZ
338,631405.565,4211295.885,339.908,M 3	
339,631396.889,4211288.740,339.861,M 3	360,631359.699,4211273.442,340.030,TAPA LUZ
340,631389.436,4211282.535,339.840,M 3	
341,631381.170,4211275.883,339.787,M 3	361,631360.055,4211273.441,340.029,TAPA LUZ
342,631372.859,4211274.272,339.880,M 3	
343,631365.448,4211272.977,339.871,M 3	362,631360.139,4211273.105,340.029,TAPA LUZ
344,631361.820,4211272.374,339.979,M 3	
345,631343.791,4211268.402,339.958,M 3	363,631360.260,4211273.179,340.044,TAPA LUZ
346,631342.176,4211269.726,340.354,TORRE AT	364,631360.633,4211273.234,340.040,TAPA LUZ
347,631340.849,4211269.002,340.381,TORRE AT	365,631360.598,4211273.639,340.021,TAPA LUZ
348,631340.237,4211270.276,340.386,TORRE AT	366,631360.202,4211273.550,340.021,TAPA LUZ
349,631341.345,4211271.087,340.341,TORRE AT	367,631359.260,4211277.688,340.095,PT
350,631343.505,4211268.531,340.024,ARMARI O	368,631367.057,4211282.587,339.895,PT
351,631343.723,4211268.341,339.974,ARMARI O	369,631373.380,4211286.910,339.997,PT
352,631342.751,4211268.042,339.987,ARMARI O	370,631378.120,4211290.892,340.086,PT
353,631342.863,4211267.822,339.963,ARMARI O	371,631388.323,4211299.320,340.190,PT
354,631347.168,4211272.926,340.156,R	372,631399.420,4211307.998,340.324,PT
355,631349.054,4211273.405,340.079,R	373,631407.959,4211315.215,340.146,PT
356,631353.487,4211274.083,340.086,R	374,631407.988,4211315.234,340.123,PT
357,631360.249,4211275.248,340.098,R	375,631417.008,4211323.148,340.073,PT
358,631349.235,4211273.298,340.226,PT	376,631418.464,4211321.628,339.898,R
	377,631413.700,4211317.557,340.043,R
	378,631406.651,4211311.781,340.047,R
	379,631398.607,4211304.909,340.066,R
	380,631376.582,4211280.423,339.918,R

---

381,631350.680,4211274.516,343.088,CT	405,631284.685,4211238.480,343.503,PT
382,631352.077,4211274.764,343.183,CT	406,631278.552,4211234.407,343.749,PT
383,631355.093,4211276.164,343.662,CT	407,631279.417,4211231.988,343.525,R
384,631358.650,4211278.825,343.788,CT	408,631280.360,4211229.789,343.386,MURO
385,631364.843,4211283.307,344.632,CT	5
386,631370.015,4211287.619,347.039,CT	409,631276.107,4211227.250,343.463,MURO
387,631380.848,4211295.766,347.547,CT	5
388,631389.231,4211303.756,345.667,CT	410,631273.771,4211229.561,343.518,R
389,631403.091,4211315.006,345.988,CT	411,631272.782,4211231.152,343.694,PT
390,631412.681,4211324.750,346.231,CT	412,631267.544,4211227.076,343.776,PT
391,631309.541,4211251.975,342.081,PT	413,631268.599,4211224.903,343.560,R
392,631311.273,4211248.677,341.852,MURO	414,631270.797,4211223.510,343.429,MURO
5	5
393,631308.841,4211249.862,342.221,R	415,631261.899,4211217.022,343.375,MURO
394,631304.385,4211247.627,342.499,R	5
395,631305.966,4211245.442,342.339,MURO	416,631259.880,4211218.588,343.622,R
5	417,631258.423,4211219.486,343.641,PT
396,631303.826,4211248.934,342.618,PT	418,631252.580,4211214.241,343.713,PT
397,631298.275,4211245.654,342.984,PT	419,631253.453,4211213.313,343.495,R
398,631298.921,4211243.832,342.884,R	420,631254.741,4211211.829,343.355,MURO
399,631300.372,4211241.955,342.699,MURO	5
5	421,631244.339,4211204.301,343.316,MURO
400,631294.548,4211241.367,343.301,R	5
401,631292.871,4211242.470,343.377,PT	422,631242.839,4211205.607,343.385,R
402,631295.674,4211239.086,343.167,MURO	423,631242.122,4211206.052,343.450,PT
5	424,631243.134,4211203.459,343.342,MURO
403,631287.351,4211234.163,343.143,MURO	5
5	425,631239.442,4211204.741,343.592,P INF
404,631285.828,4211235.895,343.247,R	426,631240.293,4211207.508,344.723,CT



---

427,631238.706,4211209.545,345.090,R	449,631296.604,4211250.688,345.608,R
428,631244.149,4211210.203,345.012,CT	450,631300.139,4211251.726,345.594,CT
429,631242.631,4211211.529,344.973,R	451,631303.001,4211254.018,346.005,CT
430,631249.492,4211214.808,345.324,CT	452,631302.782,4211255.206,346.338,R
431,631248.219,4211216.401,345.507,R	453,631305.119,4211255.953,346.277,R
432,631255.123,4211222.241,345.652,R	454,631305.077,4211255.919,346.247,CT
433,631256.775,4211221.272,345.520,CT	455,631397.448,4211222.090,329.062,M2
434,631258.847,4211224.227,345.746,CT	BAJO Z
435,631257.164,4211225.521,345.629,R	456,631410.494,4211212.199,328.848,BASCUL A
436,631264.853,4211231.369,345.731,R	457,631411.881,4211209.092,328.839,BASCUL A
437,631266.237,4211229.669,345.364,CT	458,631410.354,4211214.993,327.589,BASCUL A
438,631269.244,4211232.374,345.753,CT	459,631412.375,4211213.903,329.947,LF
439,631268.403,4211233.579,345.722,R	460,631410.897,4211217.068,329.792,LF
440,631272.731,4211236.245,345.679,R	461,631416.075,4211215.512,330.474,LF
441,631273.935,4211235.297,345.579,CT	462,631417.168,4211216.600,331.824,LF
442,631279.008,4211240.334,345.710,R	CHAPA
443,631281.021,4211239.295,345.503,CT	463,631419.692,4211213.742,328.475,ESQ 1 5.686
444,631285.669,4211242.262,345.652,CT	464,631424.038,4211210.444,339.579,ESQ 1 A 6.407
445,631285.130,4211243.523,346.015,R	465,631409.464,4211206.495,328.501,NAVE
446,631292.775,4211246.558,345.541,CT	
447,631292.076,4211247.720,345.412,R	
448,631297.180,4211249.873,345.504,CT	

#### 4. CUBICACIÓN.

Se realiza la cubicación de la base de zahorra artificial a realizar en las calles 1, 2 y 3.

##### Calle 1.

<b>P.K.</b>	<b>Sup.Des.</b>	<b>Sup.Ter.</b>	<b>Sup.Veg.</b>	<b>Vol.Des.</b>	<b>Vol.Ter.</b>	<b>Vol.Veg.</b>
0.000	0.000	0.280	0.000			
				0.007	2.163	0.000
2.451	0.010	1.480	0.000	0.007	2.163	0.000
				0.005	3.423	0.000
4.290	0.000	2.240	0.000	0.013	5.586	0.000
				0.000	21.546	0.000
10.000	0.000	5.310	0.000	0.013	27.131	0.000
				0.000	20.170	0.000
13.355	0.000	6.720	0.000	0.013	47.301	0.000
				0.000	55.201	0.000
20.000	0.000	9.900	0.000	0.013	102.503	0.000
				0.000	122.529	0.000
30.000	0.000	14.610	0.000	0.013	225.031	0.000
				0.000	172.086	0.000
40.000	0.000	19.810	0.000	0.013	397.117	0.000
				0.000	223.765	0.000
50.000	0.000	24.940	0.000	0.013	620.883	0.000
				0.000	275.795	0.000
60.000	0.000	30.210	0.000	0.013	896.677	0.000
				0.000	330.715	0.000
70.000	0.000	35.930	0.000	0.013	1227.392	0.000
				0.000	299.978	0.000
77.837	0.000	40.630	0.000	0.013	1527.370	0.000
				0.000	87.885	0.000
80.000	0.000	40.640	0.000	0.013	1615.255	0.000
				0.000	391.648	0.000
90.000	0.000	37.690	0.000	0.013	2006.904	0.000
				0.000	199.162	0.000
95.672	0.000	32.530	0.000	0.013	2206.066	0.000
				0.000	132.568	0.000
100.000	0.000	28.730	0.000	0.013	2338.634	0.000

				0.000	162.690	0.000
106.251	0.000	23.330	0.000	0.013	2501.324	0.000
				0.000	82.837	0.000
110.000	0.000	20.870	0.000	0.013	2584.161	0.000
				0.000	179.566	0.000
120.000	0.000	15.050	0.000	0.013	2763.727	0.000
				0.000	118.300	0.000
130.000	0.000	8.610	0.000	0.013	2882.027	0.000
				0.000	54.657	0.000
138.358	0.000	4.470	0.000	0.013	2936.684	0.000
				0.000	7.244	0.000
140.000	0.000	4.360	0.000	0.013	2943.928	0.000
				0.000	7.794	0.000
143.578	0.000	0.000	0.000	0.013	2951.722	0.000

Calle 2.

<b>P.K.</b>	<b>Sup.Des.</b>	<b>Sup.Ter.</b>	<b>Sup.Veg.</b>	<b>Vol.Des.</b>	<b>Vol.Ter.</b>	<b>Vol.Veg.</b>
0.000	0.000	1.300	0.000			
				0.000	11.393	0.000
7.975	0.000	1.550	0.000	0.000	11.393	0.000
				0.000	3.650	0.000
10.000	0.000	2.050	0.000	0.000	15.043	0.000
				0.000	20.419	0.000
20.000	0.000	2.030	0.000	0.000	35.462	0.000
				0.000	18.960	0.000
30.000	0.000	1.760	0.000	0.000	54.422	0.000
				0.000	17.037	0.000
40.000	0.000	1.650	0.000	0.000	71.459	0.000
				0.000	15.635	0.000
50.000	0.000	1.480	0.000	0.000	87.094	0.000
				0.057	13.895	0.000
60.000	0.010	1.300	0.000	0.057	100.989	0.000
				0.130	13.191	0.000
70.000	0.010	1.340	0.000	0.186	114.181	0.000
				0.073	14.343	0.000
80.000	0.000	1.530	0.000	0.259	128.524	0.000
				0.037	14.346	0.000
90.000	0.010	1.340	0.000	0.297	142.869	0.000

				0.037	15.797	0.000
100.000	0.000	1.820	0.000	0.334	158.666	0.000
				0.000	19.916	0.000
110.000	0.000	2.160	0.000	0.334	178.582	0.000
				0.000	23.092	0.000
120.000	0.000	2.460	0.000	0.334	201.674	0.000
				0.000	27.529	0.000
130.000	0.000	3.050	0.000	0.334	229.203	0.000
				0.953	19.392	0.000
134.965	0.380	4.760	0.000	1.287	248.595	0.000
				1.000	19.378	0.000
140.000	0.010	2.940	0.000	2.287	267.973	0.000
				4.490	30.722	0.000
147.703	1.150	5.040	0.000	6.777	298.695	0.000
				3.051	10.336	0.000
150.000	1.500	3.960	0.000	9.828	309.032	0.000
				1.139	2.714	0.000
150.703	1.740	3.760	0.000	10.967	311.745	0.000

Calle 3.

<b>P.K.</b>	<b>Sup.Des.</b>	<b>Sup.Ter.</b>	<b>Sup.Veg.</b>	<b>Vol.Des.</b>	<b>Vol.Ter.</b>	<b>Vol.Veg.</b>
10.000	1.830	1.230	0.000			
				32.694	10.686	0.000
20.000	4.710	0.900	0.000	32.694	10.686	0.000
				52.752	7.401	0.000
30.000	5.840	0.580	0.000	85.445	18.088	0.000
				54.758	4.855	0.000
40.000	5.110	0.390	0.000	140.204	22.943	0.000
				26.319	14.725	0.000
50.000	0.150	2.550	0.000	166.523	37.668	0.000
				8.067	17.019	0.000
60.000	1.460	0.850	0.000	174.590	54.687	0.000
				17.509	6.997	0.000
70.000	2.040	0.550	0.000	192.099	61.684	0.000
				20.415	4.943	0.000
80.000	2.040	0.440	0.000	212.514	66.627	0.000
				20.744	4.808	0.000
90.000	2.110	0.520	0.000	233.258	71.435	0.000

				17.887	5.878	0.000
100.000	1.470	0.660	0.000	251.145	77.313	0.000
				11.101	4.679	0.000
110.000	0.750	0.280	0.000	262.246	81.992	0.000
				3.323	1.234	0.000
118.842	0.000	0.000	0.000	265.569	83.226	0.000

## 5. RESUMEN.

<b>CALLE 1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>M<sup>3</sup></b>
CORONACIÓN ZAHORRA TERRAPLEN		2741,786
CORONACIÓN ZAHORRA DESMONTE		0,957

<b>CALLE 2</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>M<sup>3</sup></b>
CORONACIÓN ZAHORRA TERRAPLEN		125,665
CORONACIÓN ZAHORRA DESMONTE		62,449

<b>CALLE 3</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>M<sup>3</sup></b>
CORONACIÓN ZAHORRA TERRAPLEN		83,226
CORONACIÓN ZAHORRA DESMONTE		265,569

Murcia, 15 de febrero de 2022.

*INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS*  
*C/29329 CICCIP Murcia*

*GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ*

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 12. RED DE ABASTECIMIENTO**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**RED DE ABASTECIMIENTO**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. RED DE ABASTECIMIENTO.....	4
2.1. ACOMETIDA.....	4
2.2. MATERIAL UTILIZADO.....	4
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.....	4
3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	7
4. RESULTADOS OBTENIDOS.....	8



## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es realizar la definición y el estudio técnico para dotar de suministro de agua potable a las distintas parcelas que conforman la Unidad de Actuación nº 13 de la Modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula.

## **2. RED DE ABASTECIMIENTO.**

### **2.1. ACOMETIDA.**

El punto de entronque de la acometida se realizará en la conducción que discurre por la Carretera de Caravaca.

Desde el entronque, se ejecutará una conducción formada por una tubería de P.E.A.D., alojada en una zanja bajo la calzada, tal y como se puede observar en los planos adjuntos.

### **2.2. MATERIAL UTILIZADO.**

El material utilizado para la red de abastecimiento es el **Polietileno de Alta Densidad**.

### **2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.**

Se proyecta una red ramificada de tuberías para servicio de agua potable.

Las características geométricas de la red de abastecimiento de agua potable, en cuanto al trazado en planta, diámetros de las tuberías, instalaciones y piezas especiales se encuentran grafiadas en los planos adjuntos.

El trazado de las conducciones de la red de abastecimiento se ha proyectado por la calzada a una profundidad mínima de 1,00 metro.

La separación de la red de abastecimiento de agua potable, en planta y en alzado, con respecto a los conductos de otras instalaciones, se pueden

recomendar unas medidas de 0,30 m en paralelismos y cruzamientos con líneas de telefonía, 1,00 m con red de alcantarillado y 0,20 m con otros servicios.

Las válvulas de compuerta serán de fundición dúctil y cierre por medio de compuerta de eje de maniobra de acero inoxidable, forjado al frío, carente de tornillería de fijación de la tapa con cuerpo de la válvula, con revestimiento tanto interior como exterior con empolvado de epoxi en caliente, perfecta estanqueidad y 20 At. de presión nominal.

Las válvulas irán alojadas en pozos de registro de hormigón prefabricado de Ø1,20m y de altura variable, compuesto de anillos de 0,50 m de altura sobre el que se coloca un cono excéntrico de 1,20 y 0,60m de bases. El fondo del pozo será de hormigón H-200 y 20 cm de espesor mínimo y arranque de obra de ladrillo hasta alcanzar la clave de las conducciones.

El marco y la tapa de los pozos de registro serán de fundición dúctil y cierre articulado de acuerdo a la Normativa EN-124 y con la inscripción de ABASTECIMIENTO, totalmente acabado y enlucido en su interior.

Para un correcto funcionamiento, la velocidad a la que debe circular el agua por la red, se encuentra encorsetada entre dos límites, uno superior por encima del cuál se producen golpes de ariete y vibraciones indicadoras de un alto régimen de turbulencias, y otro inferior por debajo del cuál la sedimentación en el interior de las tuberías se incrementa, reduciendo la sección útil, así como cloro, produciendo un sensible enturbiamiento del agua. Por todo ello, la velocidad aceptable estará entre los 0,50m/s y los 1,5 m/s.

Considerando la velocidad de 1,5 m/s, el caudal de agua que pasaría por la tubería de Ø110mm de la red de abastecimiento sería:

$$Q = S \times V = (3,14 \times 0,055^2) \times 1,00 = 0,0095 \text{ m}^3/\text{s} = 9,5 \text{ l/s.}$$

Considerando las dotaciones mínimas establecidas en la Ordenanza para condiciones generales de Urbanización del Plan general Municipal de

Ordenación de Mula, tenemos un consumo estimado para cada parcela de la unidad de actuación nº 13 de:

- Parcela 1: 6100 l/día.
- Parcela 2: 4500 l/día.
- Parcela 3: 1304 l/día.

Esto hace un consumo total de agua potable de 11.904 l/día, que pasándolo a l/s nos sale una cantidad de 0,14 l/s.

El caudal punta se obtendrá considerando que el consumo medio diario se produce en 10 horas, en vez de en 24 horas que resultaría si el consumo fuera uniforme las 24 horas del día. Si tenemos en cuenta el coeficiente horario de 2,4 en horas punta, se obtiene un consumo en estos periodos de: 0,336 l/s.

- Parcela 1: 0,407 l/s.
- Parcela 2: 0,300 l/s.
- Parcela 3: 0,087 l/s.

Todas las piezas especiales serán de PEAD e irán convenientemente ancladas según se define en los planos de detalle. El importe de las mismas, salvo las válvulas, va incluido en la parte proporcional de la tubería por lo que no se tendrá en cuenta en mediciones y presupuesto.

Antes de la recepción de la red deberá haber superado las pruebas de presión y estanqueidad que se determinan en el Pliego de Condiciones.

Alojados en pozos de registro se han instalado válvulas de corte tipo Euro-20, que permitan aislar tramos cortos de conducción.

Las acometidas de las parcelas adosadas se proyectan de polietileno de baja densidad de 2 pulgadas diámetro. El extremo de las acometidas se dejará cerrado con una brida ciega.

### **3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.**

La Presión máxima de servicio, aproximadamente, no debe ser superior a 50 m.c.a. Las Presiones mínimas se pueden estimar como la altura geométrica del número de plantas a servir, más las pérdidas de carga en las conducciones internas, más la altura de creación de velocidad, sin olvidamos de las importantes pérdidas de carga de la acometida, se puede estimar una presión mínima de 15 m.c.a.

La velocidad estará comprendida entre los 0,5 y 1,5 m/s.

El diámetro mínimo será de 110 mm.

Para el dimensionamiento de la red de abastecimiento se utilizará el programa informático CYPE ABASTECIMIENTO DE AGUA, en el cual se introducen las cotas y caudales de los nudos de la red y de los puntos de consumo y el diámetro de la red y se obtienen la presión en cada nudo y los caudales de todos los tramos de la red, todo esto se refleja claramente en el esquema de cálculo de la red de abastecimiento.

Realizamos el esquema Hidráulico de cálculo de la red ramificada.

Asignamos a cada nudo su cota, caudal y la distancia de la conducción entre nudos.

Introducimos el esquema hidráulico calculado con los datos anteriormente citados en el programa. Introduciendo también los datos que caracterizan al fluido, viscosidad y número de Reynolds, y al tipo de conducción utilizado en la red.

Calculamos las redes para la hipótesis más desfavorable: Consumo del 100 % de las parcelas.

Una vez introducidos todos estos datos, el programa, mediante la fórmula de Prandtl- Colebrook y el Método de Hardy Cross, nos dará los valores de velocidad y de presión admisibles en los distintos nudos y tramos de la red, para cada una de las combinaciones establecidas.

#### **4. RESULTADOS OBTENIDOS.**

Los resultados obtenidos mediante el procedimiento indicado son:

- Red principal: diámetro 110 mm.
- Acometida a parcela 1: diámetro 75 mm.
- Acometida a parcela 2: diámetro 63 mm.
- Acometida a parcela 3: diámetro 63 mm.

Todas las tuberías serán de polietileno de alta densidad, Pn10.

---

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Viscosidad del fluido:  $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- N° de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6
DN75	61.4
DN110	90.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

## 4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left( \frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- $\nu_s$  es la viscosidad cinemática del fluido en m<sup>2</sup>/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar ( $Re < 2500.0$ )
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento ( $Re \geq 2500.0$ )
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

## 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N3	0.00	---	99.97	99.97	
N6	7.00	---	99.96	92.96	
NC1	0.00	0.30	99.96	99.96	Pres.> 30 m.c.a.
NC2	7.00	0.09	99.95	92.95	Pres.> 30 m.c.a.
NC3	7.00	0.41	99.95	92.95	Pres.> 30 m.c.a.
SG1	0.00	-0.79	100.00	100.00	

### 6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N3	N6	64.58	DN110	0.49	0.01	0.08	Vel.< 0.5 m/s
N3	NC1	8.71	DN63	0.30	0.01	0.14	Vel.< 0.5 m/s
N3	SG1	78.96	DN110	-0.79	-0.03	-0.12	Vel.< 0.5 m/s
N6	N7	132.18	DN63	0.09	0.01	0.04	Vel.< 0.5 m/s
N6	NC3	10.55	DN75	0.41	0.01	0.14	Vel.< 0.5 m/s
N7	NC2	19.67	DN63	0.09	0.00	0.04	Vel.< 0.5 m/s

### 6.3 Listado de elementos

Elemento	Válvula de regulación
Nudo inicial: N3 Nudo final: NC1	Distancia al nudo origen 3.829 m (NC1)
% de apertura	Relación K/K(abierta)
1.00	10000.00
50.00	2.00
100.00	1.00
Coef. pérdidas para válvula abierta - K	2.50
Diámetro interior de la válvula	51.6 mm
Combinaciones	% de apertura
Combinación 1	100.00
Elemento	Válvula de regulación
Nudo inicial: N3 Nudo final: SG1	Distancia al nudo origen 6.361 m (SG1)
% de apertura	Relación K/K(abierta)
1.00	10000.00
50.00	2.00
100.00	1.00
Coef. pérdidas para válvula abierta - K	2.50
Diámetro interior de la válvula	90.0 mm
Combinaciones	% de apertura
Combinación 1	100.00
Elemento	Válvula de regulación
Nudo inicial: N6 Nudo final: N7	Distancia al nudo origen 3.474 m (N6)
% de apertura	Relación K/K(abierta)
1.00	10000.00
50.00	2.00
100.00	1.00
Coef. pérdidas para válvula abierta - K	2.50
Diámetro interior de la válvula	51.6 mm
Combinaciones	% de apertura
Combinación 1	100.00
Elemento	Válvula de regulación
Nudo inicial: N6 Nudo final: NC3	Distancia al nudo origen 3.575 m (N6)
% de apertura	Relación K/K(abierta)
1.00	10000.00
50.00	2.00
100.00	1.00
Coef. pérdidas para válvula abierta - K	2.50
Diámetro interior de la válvula	61.4 mm
Combinaciones	% de apertura
Combinación 1	100.00

## 7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid m.c.a.	Velocidad m/s
N3	N6	64.58	DN110	0.49	0.01	0.08
N3	NC1	8.71	DN63	0.30	0.01	0.14



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N3	SG1	78.96	DN110	0.79	0.03	0.12
N6	N7	132.18	DN63	0.09	0.01	0.04
N6	NC3	10.55	DN75	0.41	0.01	0.14
N7	NC2	19.67	DN63	0.09	0.00	0.04

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N3	N6	64.58	DN110	0.49	0.01	0.08
N3	NC1	8.71	DN63	0.30	0.01	0.14
N3	SG1	78.96	DN110	0.79	0.03	0.12
N6	N7	132.18	DN63	0.09	0.01	0.04
N6	NC3	10.55	DN75	0.41	0.01	0.14
N7	NC2	19.67	DN63	0.09	0.00	0.04

## 8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	160.56	192.67
DN75	10.55	12.66
DN110	143.54	172.25

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 13. RED DE SANEAMIENTO**



---

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**RED DE SANEAMIENTO**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE. ....	4
3. RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA. ....	4
3.1. ACOMETIDA.....	4
3.2. MATERIAL UTILIZADO.....	4
3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO.....	5
4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. ....	6
5. RESULTADOS OBTENIDOS. ....	6
6. EVACUACIÓN DE PLUVIALES.....	7
6.1. ACOMETIDA.....	7
6.2. MATERIAL UTILIZADO.....	7
6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE PLUVIALES.....	7
6.4. CUENCAS DE RECEPCIÓN.....	7
6.5. DETERMINACIÓN DE CAUDALES.....	8
6.6. RESULTADOS OBTENIDOS.....	11

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es realizar la definición y el estudio técnico para dotar de red de saneamiento a las distintas parcelas que conforman la Unidad de Actuación nº 13 de la Modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula.

## **2. RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE.**

Actualmente, en la Carretera de Caravaca, existe una red de saneamiento separativa.

Los entronques a las acometidas se realizarán en los siguientes puntos:

- Red de aguas residuales: Pozo existente de Ø1200 en vial proyectado, con cota de L.A. 326,87 m.
- Red de pluviales: Pozo existente de Ø1200 en vial proyectado, con cota de L.A. 327,43 m.

Estos dos pozos entroncan a la red de saneamiento existente.

El ramal de la calle 1 ya está ejecutado.

## **3. RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA.**

### **3.1. ACOMETIDA.**

El punto de entronque de la acometida se realizará en la conducción que discurre por la Carretera de Caravaca.

### **3.2. MATERIAL UTILIZADO.**

Se proyecta la red de saneamiento con tubería de PVC teja SN8.

### 3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO.

Se proyecta una red de saneamiento que cumplirá con los siguientes parámetros de diseño:

- Como caudal medio de aguas negras se tomará el de abastecimiento.
- El trazado seguirá el eje de las calles, preferiblemente.
- Instalación de pozos de registro diámetro 1,20 metros.
- Distancia máxima entre pozos 50 metros.

Considerando las dotaciones mínimas establecidas en la Ordenanza para condiciones generales de Urbanización del Plan general Municipal de Ordenación de Mula, tenemos un consumo estimado para cada parcela de la unidad de actuación nº 13 de:

- Parcela 1: 6100 l/día.
- Parcela 2: 4500 l/día.
- Parcela 3: 1304 l/día.

Esto hace un consumo total de agua potable de 11.904 l/día, que pasándolo a l/s nos sale una cantidad de 0,14 l/s.

El caudal punta se obtendrá considerando que el consumo medio diario se produce en 10 horas, en vez de en 24 horas que resultaría si el consumo fuera uniforme las 24 horas del día. Si tenemos en cuenta el coeficiente horario de 2,4 en horas punta, se obtiene un consumo en estos periodos de: 0,336 l/s.

- Parcela 1: 0,407 l/s.
- Parcela 2: 0,300 l/s.
- Parcela 3: 0,087 l/s.

Estos caudales son los considerados a efectos de cálculo.

#### **4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.**

Para el dimensionamiento de la red de abastecimiento se utilizará el programa informático CYPE ALCANTARILLADO, en el cual se introducen las cotas y caudales de los nudos de la red y de los puntos de vertido.

Realizamos el esquema Hidráulico de cálculo de la red mallada.

Asignamos a cada nudo su cota, caudal y la distancia de la conducción entre nudos.

Se calcula la red partiendo de los pozos en los que hay aporte de aguas y calculando los tramos que de ellos nacen, sucesivamente hasta el vertedero final.

Calculamos las redes para la hipótesis más desfavorable: Consumo del 100 % de las parcelas.

Una vez introducidos todos estos datos, el programa nos dará los valores de diámetros, para cada una de las combinaciones establecidas.

#### **5. RESULTADOS OBTENIDOS.**

Los resultados obtenidos mediante el procedimiento indicado son:

- Red principal: diámetro 315 mm.
- Acometida a parcela 1: diámetro 200 mm.
- Acometida a parcela 2: diámetro 200 mm.
- Acometida a parcela 3: diámetro 200 mm.

Todas las tuberías serán de PVC Teja SN8.

## **6. EVACUACIÓN DE PLUVIALES.**

### **6.1. ACOMETIDA.**

El punto de entronque de la acometida se realizará en la conducción que discurre por la Carretera de Caravaca.

### **6.2. MATERIAL UTILIZADO.**

Se proyecta la red de saneamiento con tubería de PVC teja SN8.

### **6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE PLUVIALES.**

Se proyecta una red de evacuación de aguas pluviales que cumplirá con los siguientes parámetros de diseño:

- Caudal de lluvia correspondiente al periodo de retorno de 5 años.
- Duración mínima del aguadero de 10 minutos, pudiéndose adoptar aguacero de duración única (caudal constante por unidad de superficie).
- Pozos de registro de diámetro 1,20 metros.
- Distancia máxima admitida entre pozos de 50 metros.

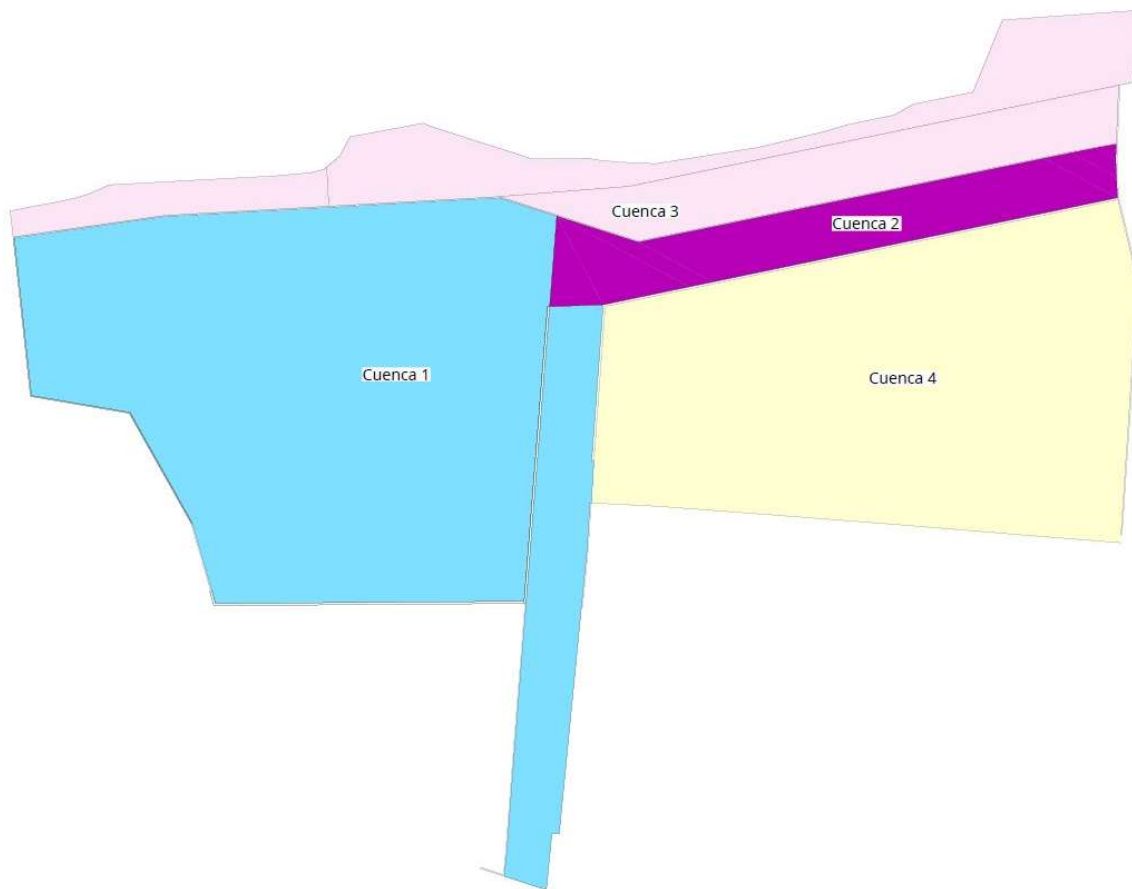
### **6.4. CUENCAS DE RECEPCIÓN.**

Se han tenido en cuenta las siguientes superficies agrupadas por zonas de evacuación:

- Cuenca 1: 12.216 m<sup>2</sup>.
- Cuenca 2: 2.006 m<sup>2</sup>.
- Cuenca 3: 4.630 m<sup>2</sup>.
- Cuenca 4: 8.795 m<sup>2</sup>.

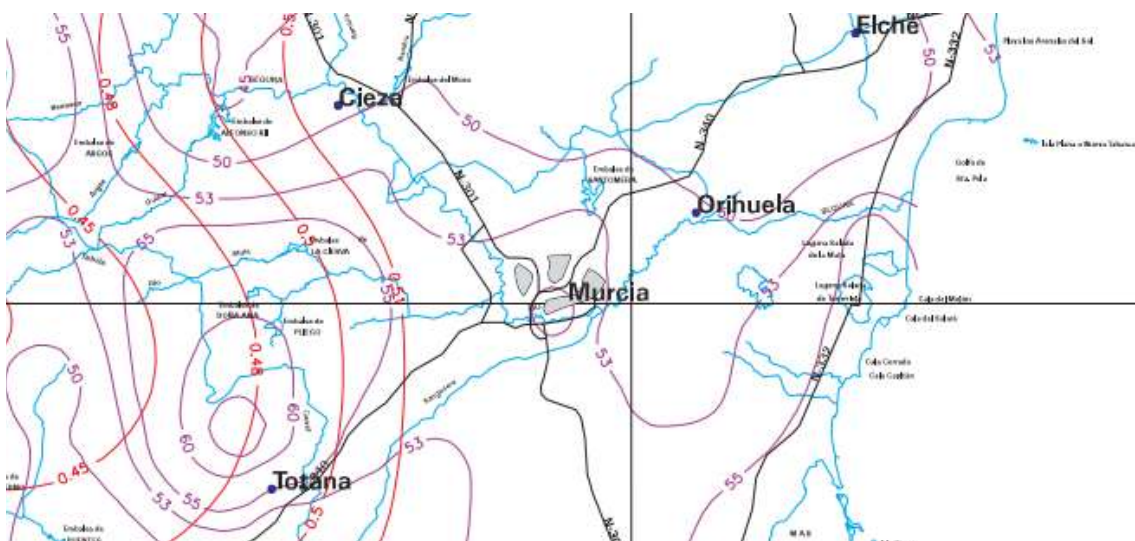
Se detalla en el siguiente croquis cada una de las cuencas.





## 6.5. DETERMINACIÓN DE CAUDALES.

La publicación - Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular - publicado por el Ministerio de Fomento, en 1999, es de 60 mm/h, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



El coeficiente de variación  $C_v$  es de 0,50.

El periodo de retorno considerado es de 5 años.

$C_v$	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles  $Y_t$  de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación  $K_T$ , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

*Tabla 7.1. Máximas lluvias en la España Peninsular. Ministerio de Fomento.*

Cuantil Regional =  $Y_t = 1,297$ .

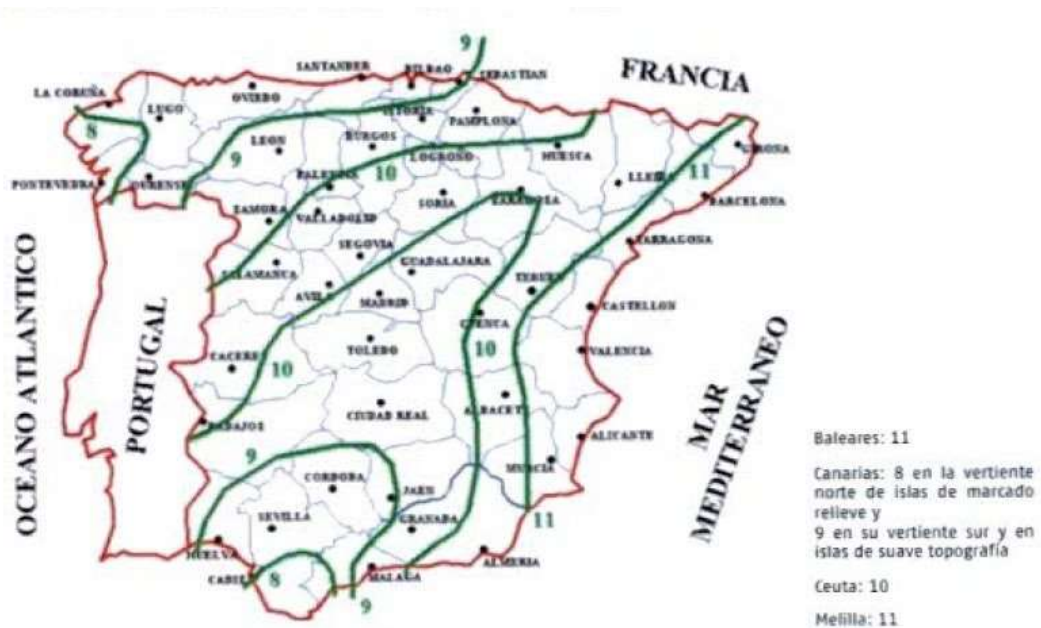
Cuantil local =  $X_t = Y_t \times \text{Precipitación media} = 1,297 \times 60 = 77,82 \text{ mm/día}$ .

La superficie de las cuencas es inferior en todos los casos a  $1 \text{ km}^2$ , por lo que el factor reductor de la precipitación por área de cuenca  $K_A = 1$ .

Por tanto, la Intensidad Media Diaria será de:

$$I_d = \frac{P_d}{24} =$$

$I_d = 3,24 \text{ mm/h}$ .



$$I_1 / I_d = 11$$

$$I_1 = 11 \times 3,24 = 35,64 \text{ mm/h}$$

Para las tres cuencas consideradas, obtenemos los siguientes caudales:

- Cuenca 1:  $12216 \text{ m}^2 \times 35,64 \text{ mm/h} \rightarrow 0,121 \text{ m}^3/\text{s}$
- Cuenca 2:  $2.006 \text{ m}^2 \times 35,64 \text{ mm/h} \rightarrow 0,019 \text{ m}^3/\text{s}$
- Cuenca 3:  $4.630 \text{ m}^2 \times 35,64 \text{ mm/h} = 0,046 \text{ m}^3/\text{s}$
- Cuenca 4:  $8.795 \text{ m}^2 \times 35,64 \text{ mm/h} = 0,087 \text{ m}^3/\text{s}$

## 6.6. RESULTADOS OBTENIDOS.

Aplicando la ecuación de la continuidad ( $Q = V \times S$ ), despreciando las pérdidas de carga y adoptando una velocidad del flujo de 1,5 m/s, obtenemos los siguientes diámetros mínimos en la conducción:

- Cuenca 1:
  - $0,121 \text{ m}^3/\text{s} : 1,5 \text{ m/s} = 0,081 \text{ m}^2 \rightarrow$  Diámetro 310 mm.
- Cuenca 2:
  - $0,019 \text{ m}^3/\text{s} : 1,5 \text{ m/s} = 0,013 \text{ m}^2 \rightarrow$  Diámetro 126 mm.
- Cuenca 3:
  - $0,046 \text{ m}^3/\text{s} : 1,5 \text{ m/s} = 0,031 \text{ m}^2 \rightarrow$  Diámetro 196 mm.
- Cuenca 4:
  - $0,087 \text{ m}^3/\text{s} : 1,5 \text{ m/s} = 0,058 \text{ m}^2 \rightarrow$  Diámetro 272 mm.

Se instalará en todos los casos PVC SN8 de diámetro nominal 315 mm.

# 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	180.4
DN315	Circular	Diámetro	284.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

## 4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

## 5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N6	334.85	3.94	---	
PS1	335.20	1.75	0.09	
PS2	335.20	3.50	0.41	
SM1	326.70	1.80	0.50	

Combinación: Fecales+Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N6	334.85	3.94	---	
PS1	335.20	1.75	0.09	
PS2	335.20	3.50	0.41	
SM1	326.70	1.80	0.50	

### 6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N4	61.94	DN200	0.16	0.09	10.19	0.16	Vel.< 0.6 m/s
N1	PS1	26.35	DN200	0.38	-0.09	8.34	-0.21	Vel.< 0.6 m/s
N2	N4	67.32	DN200	0.15	-0.09	10.39	-0.15	Vel.< 0.6 m/s
N2	N6	11.95	DN315	0.42	0.09	7.30	0.20	Vel.< 0.6 m/s
N5	N6	60.85	DN315	11.26	-0.50	7.54	-1.08	Vel.máx.
N5	SM1	67.30	DN315	1.93	0.50	11.36	0.59	Vel.< 0.6 m/s
N6	PS2	9.55	DN200	3.66	-0.41	9.97	-0.74	

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N4	61.94	DN200	0.16	0.09	10.19	0.16	Vel.< 0.6 m/s
N1	PS1	26.35	DN200	0.38	-0.09	8.34	-0.21	Vel.< 0.6 m/s
N2	N4	67.32	DN200	0.15	-0.09	10.39	-0.15	Vel.< 0.6 m/s
N2	N6	11.95	DN315	0.42	0.09	7.30	0.20	Vel.< 0.6 m/s
N5	N6	60.85	DN315	11.26	-0.50	7.54	-1.08	Vel.máx.
N5	SM1	67.30	DN315	1.93	0.50	11.36	0.59	Vel.< 0.6 m/s
N6	PS2	9.55	DN200	3.66	-0.41	9.97	-0.74	

## 7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N4	61.94	DN200	0.16	0.09	10.19	0.16
N1	PS1	26.35	DN200	0.38	0.09	8.34	0.21
N2	N4	67.32	DN200	0.15	0.09	10.39	0.15
N2	N6	11.95	DN315	0.42	0.09	7.30	0.20
N5	N6	60.85	DN315	11.26	0.50	7.54	1.08
N5	SM1	67.30	DN315	1.93	0.50	11.36	0.59
N6	PS2	9.55	DN200	3.66	0.41	9.97	0.74

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

**Envolvente de mínimos**

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N4	61.94	DN200	0.16	0.09	10.19	0.16
N1	PS1	26.35	DN200	0.38	0.09	8.34	0.21
N2	N4	67.32	DN200	0.15	0.09	10.39	0.15
N2	N6	11.95	DN315	0.42	0.09	7.30	0.20
N5	N6	60.85	DN315	11.26	0.50	7.54	1.08
N5	SM1	67.30	DN315	1.93	0.50	11.36	0.59
N6	PS2	9.55	DN200	3.66	0.41	9.97	0.74

## 8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

**1A 2000 TUBO PVC**

Descripción	Longitud m
DN200	165.16
DN315	140.10

## 9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m <sup>3</sup>	Vol. arenas m <sup>3</sup>	Vol. zahorras m <sup>3</sup>
Terrenos cohesivos	641.18	171.06	457.02
<b>Total</b>	<b>641.18</b>	<b>171.06</b>	<b>457.02</b>

**Volumen de tierras por tramos**

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m <sup>3</sup>	Vol. arenas m <sup>3</sup>	Vol. zahorras m <sup>3</sup>	Superficie pavimento m <sup>2</sup>
N1	N4	334.65	334.65	61.94	1.75	1.75	70.00	1/3	116.49	30.54	84.37	107.24
N1	PS1	334.65	334.65	26.35	1.75	1.75	70.00	1/3	45.08	12.99	31.42	43.86
N2	N4	334.65	334.65	67.32	1.75	1.75	70.00	1/3	138.50	33.19	103.59	121.05
N2	N6	334.65	334.65	11.95	1.80	1.80	80.00	1/3	29.42	7.65	21.02	23.67
N5	N6	327.65	334.65	60.85	1.80	1.80	80.00	1/3	143.88	38.93	101.09	118.50
N5	SM1	327.65	326.35	67.30	1.80	1.80	80.00	1/3	149.40	43.06	102.08	127.69
N6	PS2	334.65	334.65	9.55	1.75	1.75	70.00	1/3	18.40	4.71	13.44	16.69

**Número de pozos por profundidades**

Profundidad m	Número de pozos
1.80	2
3.00	1
1.75	2
2.50	1
3.50	1
3.94	1
<b>Total</b>	<b>8</b>

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 14. MEMORIA AMBIENTAL**





**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**MEMORIA AMBIENTAL**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. NORMATIVA.....	4
3. ESTUDIO Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS MEDIOAMBIENTALES. ....	4
3.1. RESIDUOS.....	5
3.2. RUIDOS.....	5
3.2.1. Nivel sonoro.....	5
3.3. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	6
4. CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN LA OBRA DE URBANIZACIÓN.....	6

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia, que establece la obligatoriedad de la redacción de un documento del posible impacto ambiental de las actividades relativas al desarrollo de las obras de urbanización de la Unidad de Actuación nº 13 de la Modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula.

## **2. NORMATIVA.**

Para realizar el presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ordenanza sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones del Ayuntamiento de Mula.

## **3. ESTUDIO Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS MEDIOAMBIENTALES.**

Los aspectos más relevantes a considerar como efectos medioambientales podemos dividirlos en:

- Residuos.
- Ruidos.
- Contaminación atmosférica.

Y como asunto a tener en cuenta por la incidencia que tendrá en el entorno inmediato, se observan medidas tendentes a la regulación del tráfico de vehículos pesados, estableciéndose horarios adecuados.

### **3.1. RESIDUOS.**

Puesto que no se va a realizar ningún tipo de demolición, los residuos generados van a ser los propios de la obra.

Las medidas correctoras a estos efectos serán:

1º.- No eliminar residuos por combustión directa e incontrolada de los mismos.

2º.- Impedir la entrada de residuos distintos de la demolición en obra.

3º.- No mezclar los residuos inertes con los posibles residuos peligrosos que pudieran aparecer durante la demolición.

4º.- Proceder a la separación de los residuos "in situ" cuando sea preciso.

5º.- Proteger a la recogida de residuos por grupos mencionados en el punto anterior.

6º.- Entregar los residuos de la demolición solo a gestores autorizados para su valoración y/o eliminación y abonarles en su caso, los costes de la gestión.

Todo esto se amplía en el *Anejo nº 15. Gestión de residuos.*

### **3.2. RUIDOS.**

Las fuentes emisoras serán las propias de las personas que se encuentren trabajando en el interior de la obra, así como las maquinarias de tipo manual y mecánico que les ayuden en su labor.

#### **3.2.1. Nivel sonoro.**

El nivel sonoro de la actividad será muy variable dependiendo de las fases de trabajo, por tanto, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

El nivel sonoro estará limitado a 70 dB(A) por el día y 55 db(A) por la noche, tal y como establece el artículo 6 de la ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones.

- Ajustarse al horario de día, comprendido entre las 08:00 y las 22:00, según el artículo 5 de la ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones.
- Evitar superposición de fuentes de ruidos.
- Ajustar la maquinaria para evitar sobreintensidad de ruidos innecesarios.

### **3.3. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**

Este apartado hace referencia a la contaminación correspondiente a focos emisores de humos, vapores o polvos.

Mientras que los humos y vapores proceden de la propia puesta en marcha de la maquinaria mecánica con el consumo de combustible, (las accionadas por energía eléctrica no contaminan) el polvo se origina por el tráfico de maquinaria.

Como medidas correctoras para reducir todo lo posible los efectos contaminantes se establecen las siguientes:

1º.- Comprobar el correcto funcionamiento y puesta al día de las inspecciones periódicas de la maquinaria pesada (ITV).

2º.- Evitar procesos mecánicos y ser sustituidos por materiales, cuando sea posible.

3º.- Proceder al regado de las tierras mediante una cuba, para evitar el polvo, siendo necesario ser cuidadosos en el consumo de agua, además de evitar que ésta pueda alcanzar la red de alcantarillado.

## **4. CRITERIOS A TENER EN CUENTA EN LA OBRA DE URBANIZACIÓN.**

Las obras de urbanización se han diseñado y se ejecutarán atendiendo a las premisas medio ambientales recogidas tanto en la normativa de aplicación

como en el Informe Ambiental Estratégico de la modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula:

1) Se tendrán en consideración los riesgos naturales, así como la obligación de contemplar las normas vigentes para evitar los daños a las personas, bienes y medio ambiente. Para ello, se considerarán en el diseño y dimensionamiento de las instalaciones de saneamiento y evacuación de aguas residuales, en las condiciones de diseño y constructivas de materiales, pendientes y rasantes, la capacidad de evacuación de aguas torrenciales, evitando remansos encharcamientos y contenciones de agua de lluvia.

En todos los pequeños encharcamientos que pudieran ocasionarse en las líneas de aparcamiento de las calzadas al final de una pendiente irá colocado un imbornal tal como se refleja en planos. Así como para evitar que el agua que corra por los laterales junto a los bordillos se envíe a la zona central de circulación.

2) Se deberá considerar el posible incremento de tráfico, así como el incremento de movilidad. Dadas las pequeñas dimensiones del sector suponen un incremento de tráfico poco relevante.

3) Se aplicarán las medidas relacionadas con el cambio climático a los efectos a contemplar sobre los factores climáticos y las cuestiones relativas a la adaptación al cambio climático.

Dado el pequeño tamaño de este sector la red de alcantarillado es capaz de absorber cantidades de agua de lluvia de mayor intensidad.

Las redes de abastecimiento y saneamiento serán eficientes para reducir al mínimo las pérdidas y evitar los costes energéticos derivados del sobreconsumo.

Se favorecerá la infiltración natural de las aguas pluviales minimizando el sellado y la impermeabilización del suelo para reducir los efectos derivados de las crecidas y lluvias torrenciales y para favorecer el cierre del ciclo del agua,

creando condiciones adecuadas para la biodiversidad urbana y contribuyendo así a la mitigación mediante la reducción de la artificialización del suelo.

Todo el ámbito se diseña sin las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes o de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos a fin de optimizar el uso del espacio público mediante modos activos no consumidores de energía fósil, así como de favorecer la vitalidad urbana.

Se favorece el carácter estacional del espacio público en previsión de unas condiciones más rigurosas de temperatura en los meses sobrecalentados mediante la plantación de árboles de sombra.

4) En relación con la gestión del agua, se promoverá el ciclo natural del agua y se adecuará la calidad de agua para cada caso en concreto, ajustando las condiciones de calidad de cada agua al uso final que se le vaya a dar, con el fin de evitar el incremento de demanda de agua potable y fomentar la reutilización de aguas residuales para usos secundarios.

El sector incluye la red de dos tipos de agua, el agua potable para abastecer locales y equipamientos, y la red de agua para riego de arbolado en aceras y zonas verdes.

5) En relación con el paisaje, se asegurarán actuaciones adaptadas e integradas con el paisaje de la zona y entorno.

6) En relación con los materiales de construcción, se seleccionarán materiales duraderos cuyo proceso implique el menor impacto ambiental posible y que se hallen disponibles en el entorno o sean transportados al menor coste ambiental. Se utilizarán materiales reciclables y/o reciclados para las obras de construcción, en la medida de lo posible.

7) En los diseños de las zonas verdes y ajardinadas utilizarán plantas autóctonas adaptadas a las condiciones climáticas particulares de la zona.

En cualquier caso, las obras de urbanización se realizarán de acuerdo a ciertos criterios, todos ellos de carácter vinculante de la misma manera como si fueran recogidos en el Pliego de Condiciones y que a continuación se relacionan:

1º.- En las zonas verdes se emplearán todos los ejemplares arbóreos autóctonos de la zona.

2º.- Las gravas y arenas empleados en rellenos procederán de canteras o plantas de tratamientos de residuos inertes debidamente autorizados.

3º.- Los residuos generados durante las obras de urbanización, serán adecuadamente gestionados, separados y clasificados en obra para su posterior retirada por gestor autorizado.

4º.- Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar que vertidos accidentales de aceites y otros residuos puedan producirse.

5º.- Las obras se harán de acuerdo a las estipulaciones recogidas en la Ordenanzas Municipales, así como demás normativa medioambiental vigente que le pudiera afectar.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS  
C/29329 CICCIP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

	Pág.
1. OBJETO.....	5
2. NORMATIVA.....	7
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	8
3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR).....	8
3.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR).....	8
3.3. GESTOR DE RESIDUOS.....	8
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.....	8
5. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	10
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	12
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....	14
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....	17

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	18
10. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	21

## **1. OBJETO.**

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, para el **“Proyecto de urbanización de la Unidad de actuación nº 13, Modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula”**.

Este R.D. establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los productores de RCD, incluyan en el proyecto de obra un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

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

El presente **“Proyecto de urbanización de la Unidad de actuación nº 13, Modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula”**, tiene por objeto definir y valorar las obras proyectadas consistentes en la urbanización de la unidad de actuación número 13.

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

1º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra.

7º Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## **2. NORMATIVA.**

Para realizar el presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada.

### **3. IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.**

#### **3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)**

El promotor de las obras es FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L., con CIF F-30167035 y domicilio en Carretera de Caravaca 20, 30170, término municipal de Mula, Murcia.

#### **3.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)**

En el momento de la redacción del Estudio no se ha designado contratista.

#### **3.3. GESTOR DE RESIDUOS**

La empresa encargada de la obra (poseedor de residuos) contactará con los gestores autorizados inscritos en el registro de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y partirá de las tipologías de gestores planteadas en este Estudio.

### **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:



*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,43	3.980,407	2.782,788
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	12,089	12,089
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,433	0,394
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,232	0,110
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,141	0,188
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,351	0,585
<b>6 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,291	0,194
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	29,798	19,865
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	14,899	9,933
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	69,329	46,219
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	7,998	4,999
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	12,959	8,639
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,319	0,255

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	3.980,407	2.782,788
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	12,089	12,089
2 Madera	0,433	0,394
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,232	0,110
4 Papel y cartón	0,141	0,188
5 Plástico	0,351	0,585
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	44,988	29,992
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	77,327	51,218

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
2 Hormigón	12,959	8,639
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,319	0,255
4 Piedra	0,000	0,000

## **6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no

supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	3.980,407	2.782,788
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Asfalto</b>					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	12,089	12,089
<b>2 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,433	0,394
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,232	0,110
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,141	0,188
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,351	0,585
<b>6 Basuras</b>					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,291	0,194
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	29,798	19,865
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	14,899	9,933
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	69,329	46,219
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	7,998	4,999
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	12,959	8,639
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,319	0,255
<i>Notas:</i> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i>					



## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	12,959	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,319	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,232	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,433	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,351	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,141	0,50	NO OBLIGATORIA

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

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta 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.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

#### **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al

menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## **10. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

La valoración del coste de la gestión va incluida en las partidas generales de obra del proyecto, tanto en la excavación., como transporte de tierras a vertedero autorizado.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

*INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS  
C/29329 CICCIP Murcia*

*GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ*

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Pág.

1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	4
----------------------------------	---



## **1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

Anejo de justificación de precios

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	ACE100	m	Excavación en zanjas para alojamiento de bordillo, de hasta 45 cm de anchura y 30 cm de profundidad, con medios mecánicos y tapado manual de la misma.		
	mq09zan010	0,069 h	Zanjadora equipada con cadena de cuchillas, de 12 kW.	27,92	1,93
	mo040	0,011 h	Oficial 1ª jardinero.	17,24	0,19
	mo086	0,069 h	Ayudante jardinero.	16,13	1,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	3,23	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	3,29	0,10
			Total por m .....		3,39
			Son TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.		
2	ACE100b	m	Excavación en zanjas para alojamiento de la red de riego, de hasta 45 cm de anchura y 30 cm de profundidad, con medios manuales y tapado manual de la misma.		
	mo040	0,023 h	Oficial 1ª jardinero.	17,24	0,40
	mo086	0,230 h	Ayudante jardinero.	16,13	3,71
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,11	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	4,19	0,13
			Total por m .....		4,32
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.		
3	ACP020	m <sup>2</sup>	Nivelación y rasanteo de fondo de caja de pavimento, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos.		
	mq01mot010a	0,050 h	Motoniveladora de 141 kW.	67,62	3,38
	mo041	0,053 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,91
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,29	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,38	0,13
			Total por m <sup>2</sup> .....		4,51
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m <sup>2</sup> .		
4	ACR060	m <sup>2</sup>	Compactación de fondo de caja de pavimento, al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.		
	mq02rov010i	0,023 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,20	1,43
	mq02cia020j	0,025 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	1,00
	mo087	0,103 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,66
	%	2,000 %	Medios auxiliares	4,09	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	4,17	0,13
			Total por m <sup>2</sup> .....		4,30
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m <sup>2</sup> .		
5	ADD010b	m <sup>3</sup>	Desmante en tierra, con empleo de medios mecánicos.		
			Sin descomposición		0,84
		3,000 %	Costes indirectos	0,84	0,03
			Total por m <sup>3</sup> .....		0,87
			Son OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
6	ADE010c	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	16,08
	mo113	0,232 h	Peón ordinario construcción.	16,13	3,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,82	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,22	0,61
			Total por m <sup>3</sup> .....		20,83
			Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
7	ADE010d	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	16,08
	mo113	0,232 h	Peón ordinario construcción.	16,13	3,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,82	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,22	0,61
			Total por m <sup>3</sup> .....		20,83
			Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
8	ADE010e	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	16,08
	mo113	0,232 h	Peón ordinario construcción.	16,13	3,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,82	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,22	0,61
			Total por m <sup>3</sup> .....		20,83
			Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
9	ADE010f	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	16,08
	mo113	0,232 h	Peón ordinario construcción.	16,13	3,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,82	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,22	0,61
			Total por m <sup>3</sup> .....		20,83
			Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
10	ADE010g	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	16,08
	mo113	0,232 h	Peón ordinario construcción.	16,13	3,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,82	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,22	0,61
			Total por m <sup>3</sup> .....		20,83
			Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
11	ADE010h	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	16,08
	mo113	0,232 h	Peón ordinario construcción.	16,13	3,74
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,82	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,22	0,61
			Total por m <sup>3</sup> .....		20,83
			Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
12	ADL010	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	mq09sie010	0,020 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,00	0,06
	mq01pan010a	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	20,25	0,30
	mo113	0,060 h	Peón ordinario construcción.	16,13	0,97
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1,33	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,36	0,04
			Total por m <sup>2</sup> .....		1,40
			Son UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS por m <sup>2</sup> .		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
13	ADR010	m <sup>3</sup>	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjás, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual. Incluso cinta de PVC para señalización de instalaciones de abastecimiento de agua potable.		
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,14	0,15
	mt01ara030	1,800 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjás.	8,95	16,11
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,273 h	Peón ordinario construcción.	16,13	4,40
	%	2,000 %	Medios auxiliares	24,62	0,49
		3,000 %	Costes indirectos	25,11	0,75
			Total por m <sup>3</sup> .....		25,86
			Son VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
14	ADR010b	m <sup>3</sup>	Relleno principal de zanjás para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.		
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,14	0,15
	mt01zah010c	2,200 t	Zahorra artificial caliza.	9,47	20,83
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,329 h	Peón ordinario construcción.	16,13	5,31
	%	2,000 %	Medios auxiliares	30,25	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	30,86	0,93
			Total por m <sup>3</sup> .....		31,79
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
15	ADR010bb	m <sup>3</sup>	Relleno de zanjás para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.		
			Sin descomposición		17,18
		3,000 %	Costes indirectos	17,18	0,52
			Total por m <sup>3</sup> .....		17,70
			Son DIECISIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
16	ADR010c	m <sup>3</sup>	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.		
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,14	0,15
	mt01zah010c	2,200 t	Zahorra artificial caliza.	9,47	20,83
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,329 h	Peón ordinario construcción.	16,13	5,31
	%	2,000 %	Medios auxiliares	30,25	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	30,86	0,93
			Total por m <sup>3</sup> .....		31,79
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
17	ADR010d	m <sup>3</sup>	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.		
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,14	0,15
	mt01zah010c	2,200 t	Zahorra artificial caliza.	9,47	20,83
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,329 h	Peón ordinario construcción.	16,13	5,31
	%	2,000 %	Medios auxiliares	30,25	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	30,86	0,93
			Total por m <sup>3</sup> .....		31,79
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
18	ADR010e	m <sup>3</sup>	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual. Incluso cinta de PVC para señalización de instalaciones de abastecimiento de agua potable.		
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,14	0,15
	mt01ara030	1,800 t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,95	16,11
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,273 h	Peón ordinario construcción.	16,13	4,40
	%	2,000 %	Medios auxiliares	24,62	0,49
		3,000 %	Costes indirectos	25,11	0,75
			Total por m <sup>3</sup> .....		25,86
			Son VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
19	ADR010f	m <sup>3</sup>	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.		
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,14	0,15
	mt01zah010c	2,200 t	Zahorra artificial caliza.	9,47	20,83
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,329 h	Peón ordinario construcción.	16,13	5,31
	%	2,000 %	Medios auxiliares	30,25	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	30,86	0,93
			Total por m <sup>3</sup> .....		31,79
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
20	ADR030	m <sup>3</sup>	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con compactador monocilíndrico vibrante autopulsado.		
	mt01zah010c	2,200 t	Zahorra artificial caliza.	9,47	20,83
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rov010c	0,101 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 74 kW, de 7,42 t, anchura de trabajo 167,6 cm.	50,32	5,08
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,035 h	Peón ordinario construcción.	16,13	0,56
	%	2,000 %	Medios auxiliares	27,80	0,56
		3,000 %	Costes indirectos	28,36	0,85
			Total por m <sup>3</sup> .....		29,21
			Son VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		
21	ADR030b	m <sup>3</sup>	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.		
	mt01arr010b4	2,100 t	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	7,23	15,18
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,087 h	Peón ordinario construcción.	16,13	1,40
	%	2,000 %	Medios auxiliares	20,54	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	20,95	0,63
			Total por m <sup>3</sup> .....		21,58
			Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		



Num.	Código	Ud	Descripción		Total
22	ADR030c	m <sup>3</sup>	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjás, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.		
	mt01arr010b4	2,100 t	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	7,23	15,18
	mq04dua020b	0,101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93
	mq02rop020	0,755 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	2,63
	mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,40
	mo113	0,087 h	Peón ordinario construcción.	16,13	1,40
	%	2,000 %	Medios auxiliares	20,54	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	20,95	0,63
Total por m <sup>3</sup> .....					21,58

Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

23	APE010	m <sup>2</sup>	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjás de hasta 5 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos.		
	mt08ett020a	0,005 m <sup>2</sup>	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero y codales extensibles, para apuntalamiento y entibación de excavaciones de hasta 5 m de profundidad y hasta 1 m de anchura.	232,00	1,16
	mq01exn020c	0,151 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 125 kW.	49,88	7,53
	mo044	0,121 h	Oficial 1 <sup>a</sup> encofrador.	18,26	2,21
	mo091	0,243 h	Ayudante encofrador.	17,52	4,26
	%	2,000 %	Medios auxiliares	15,16	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	15,46	0,46
Total por m <sup>2</sup> .....					15,92

Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

24	APE010b	m <sup>2</sup>	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjás de hasta 5 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos.		
	mt08ett020a	0,005 m <sup>2</sup>	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero y codales extensibles, para apuntalamiento y entibación de excavaciones de hasta 5 m de profundidad y hasta 1 m de anchura.	232,00	1,16
	mq01exn020c	0,151 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 125 kW.	49,88	7,53
	mo044	0,121 h	Oficial 1 <sup>a</sup> encofrador.	18,26	2,21
	mo091	0,243 h	Ayudante encofrador.	17,52	4,26
	%	2,000 %	Medios auxiliares	15,16	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	15,46	0,46
Total por m <sup>2</sup> .....					15,92

Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
25	ASA011	Ud	Arqueta tipo H, de hormigón en masa "in situ", de dimensiones interiores 80x80x80 cm, con marco y tapa de fundición; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.  Totalmente ejecutada.	
	mt10hmf010kn	0,800 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	86,40
	mt08epr030c	0,050 Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	368,07
	mt11tfa010c	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	55,66
	mt01arr010a	0,581 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23
	mq01ret020b	0,083 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43
	mo020	1,116 h	Oficial 1ª construcción.	17,39
	mo113	0,844 h	Peón ordinario construcción.	16,13
	%	2,000 %	Medios auxiliares	183,42
		3,000 %	Costes indirectos	187,09
Total por Ud .....				192,70

Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud.

26	ASB010	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro, con junta elástica.	
	mt01ara010	0,385 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02
	mt11tpb020d	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	10,70
	mt10hmf010Mp	0,090 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76
	mq05pdm010b	0,683 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,88
	mq05mai030	0,683 h	Martillo neumático.	4,07
	mq01ret020b	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43
	mq02rop020	0,221 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49
	mo020	1,201 h	Oficial 1ª construcción.	17,39
	mo112	0,600 h	Peón especializado construcción.	16,65
	mo008	0,174 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	mo107	0,174 h	Ayudante fontanero.	16,10
	%	4,000 %	Medios auxiliares	67,28
		3,000 %	Costes indirectos	69,97
Total por m .....				72,07

Son SETENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
27	ASB020	Ud	Conexión de la red de saneamiento proyectada a la red general de saneamiento del municipio.  Totalmente terminada.	
	mt08aaa010a	0,022 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53
	mt09mif010ca	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23
	mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,50
	mq05pdm110	1,006 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,90
	mq05mai030	2,012 h	Martillo neumático.	4,07
	mo020	3,017 h	Oficial 1ª construcción.	17,39
	mo112	4,853 h	Peón especializado construcción.	16,65
	%	2,000 %	Medios auxiliares	167,98
		3,000 %	Costes indirectos	171,34
Total por Ud .....				176,48

Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

28	CCPAV	Ud	Ensayos para mezclas bituminosas, compuesto por: -Determinación granulometría de partículas s/UNE-EN 12697-2:2003+A1:2007. -Contenido en ligante soluble en mezclas bituminosas s/UNE-EN 12697-1:2013. -Determinación contenido de huecos en probetas bituminosas s/UNE-EN 12697-8:2003 -Densidad máxima mezclas bituminosas s/UNE-EN 12697-5:2010, UNE-EN 12697-5:2010/AC:2012 -Densidad aparente mezclas bituminosas s/UNE-EN 12697-6:2012  Se realizará un ensayo para la capa intermedia y para la capa de rodadura.	
			Sin descomposición	208,74
		3,000 %	Costes indirectos	6,26
Total por Ud .....				215,00

Son DOSCIENTOS QUINCE EUROS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
29	D06620	Ud.	Entronque a la red general de abastecimiento de agua en tubería hasta Ø 150 mm., según normas de la compañía suministradora, incluso excavación, rellenos, anclajes, piezas especiales. Totalmente terminado.		
	PU10350	1,000 Ud.	Ud. Pieza especial de fundición hasta Ø 150 cm.	66,71	66,71
	PU10429	1,000 Ud.	Ud. Empalme brida-extremoliso DN 150.	33,99	33,99
	PU10444	1,000 Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe DN 150.	65,99	65,99
	PU02003	4,000 H.	H. Retroexcavadora mixta	19,83	79,32
	PU15001	1,500 Ud.	Ud. Materias varias sin descomposición.	6,01	9,02
	J01008	8,000 H.	H. Oficial 1ª + Peón ordinario.	21,47	171,76
	%PU15002	3,000 %	Medios auxiliares.	426,79	12,80
		3,000 %	Costes indirectos	439,59	13,19
Total por Ud. ....:					452,78

Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud..

30	GI010001	ud	Pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, de hasta 5,00 metros de altura, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, base de ladrillo mazizo de 1 pie de espesor, enfoscada y bruñida por el interior, anillos machihembrados de hormigón en masa de 1,20 m de diámetro interior y remate mediante cono asimétrico para tapa de 0,60 m de diámetro, y 0,70 m de altura; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso excavación y relleno, transporte del sobrante al vertedero, formación de solera y cuna hasta el eje del colector, escala de pates, los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento, la disposición en obra de los elementos y el tapado de orificio una vez instalada la tubería. Totalmente terminado.		
	mt10haf010psc	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	90,48	61,07
	mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,23	7,27
	mt10hmf010kn	0,495 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	86,40	42,77
	B01070006	1,000 m³	MORTERO M-80	12,41	12,41
	B0FC0010	0,235 mu	LADRILLO MACIZO PARA REVESTIR 25X12X7	15,07	3,54
	BDDP0001	1,000 ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	55,92	55,92

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	BDDP0005	3,000 ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	39,59	118,77
	BDDP0015	3,000 ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	45,68	137,04
	mo041	3,625 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	62,50
	mo087	1,813 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	29,24
	mt46tpr010r	1,000 Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	140,00	140,00
	mt46phm050	15,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,65	69,75
	%	2,000 %	Medios auxiliares	740,28	14,81
		3,000 %	Costes indirectos	755,09	22,65
			Total por ud .....		777,74
			Son SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.		
31	GTA020	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.		
			Sin descomposición		1,12
		3,000 %	Costes indirectos	1,12	0,03
			Total por m <sup>3</sup> .....		1,15
			Son UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS por m <sup>3</sup> .		

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
32	IEB010-1T	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 1 Base Tipo 2 sobre peana.  Características: - Información sobre el estado de carga. - Geolocalización de puntos de recarga. - Comunicación con el gestor: RS485, Ethernet, 3G/GPRS, etc. - Compatibilidad con integradores de sistemas y sistemas OCPP. - Comunicación con el usuario: app u otros. - Recogida de información con fines estadísticos. - Mantenimiento preventivo de flotas. - Indicadores luminosos: estación ocupada o reservada, vehículo conectado, cargando, estado de recarga, carga finalizada y error. - Cierre de la envolvente mediante llave. - Existen diferentes opciones que se pueden incorporar a los modelos básicos, como medida del consumo de la recarga, comunicación Ethernet o comunicación 3G/GPRS.  Según ficha técnica de proyecto.  Totalmente instalado, y en funcionamiento.	
	mt35crv030a-1T	1,000 Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 1 Base Tipo 2 sobre peana.	950,00
	mo003	1,003 h	Oficial 1ª electricista.	17,97
	mo102	1,003 h	Ayudante electricista.	16,67
	%	2,000 %	Medios auxiliares	984,74
		3,000 %	Costes indirectos	1.004,43
Total por Ud .....				1.034,56
Son MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
33	IEB010-2T	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 2 Bases Tipo 2 sobre peana.  Características: - Información sobre el estado de carga. - Geolocalización de puntos de recarga. - Comunicación con el gestor: RS485, Ethernet, 3G/GPRS, etc. - Compatibilidad con integradores de sistemas y sistemas OCPP. - Comunicación con el usuario: app u otros. - Recogida de información con fines estadísticos. - Mantenimiento preventivo de flotas. - Indicadores luminosos: estación ocupada o reservada, vehículo conectado, cargando, estado de recarga, carga finalizada y error. - Cierre de la envolvente mediante llave. - Existen diferentes opciones que se pueden incorporar a los modelos básicos, como medida del consumo de la recarga, comunicación Ethernet o comunicación 3G/GPRS.  Según ficha técnica de proyecto.  Totalmente instalado, y en funcionamiento.	
	mt35crv030a	1,000 Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 2 Bases Tipo 2 sobre peana.	1.050,00
	mo003	1,003 h	Oficial 1ª electricista.	17,97
	mo102	1,003 h	Ayudante electricista.	16,67
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.084,74
		3,000 %	Costes indirectos	1.106,43
Total por Ud .....				1.139,62
Son MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.				
34	IEO010c	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	
	mt01ara010	0,061 m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02
	mt35aia070ac	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,79

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35www030	1,000 m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25	0,25
	mq04dua020b	0,007 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,06
	mq02rop020	0,053 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	0,18
	mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,04
	mo020	0,049 h	Oficial 1ª construcción.	17,39	0,85
	mo113	0,049 h	Peón ordinario construcción.	16,13	0,79
	mo003	0,027 h	Oficial 1ª electricista.	17,97	0,49
	mo102	0,021 h	Ayudante electricista.	16,67	0,35
	%	2,000 %	Medios auxiliares	6,53	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,66	0,20
Total por m .....					6,86

Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

35	IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	mt10hmf010Mp	0,335 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76	19,68
	G6/12	0,251 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	3,02
	mt37tpa012g	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 75 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	4,80	4,80
	mt37tpa011g	2,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	6,08	12,16
	mt11arp100c	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	97,50	97,50
	mt11arp050i	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	114,69	114,69
	mt37sve030h	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con mando de cuadradillo.	65,80	65,80
	mq05pdm010b	0,604 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,88	4,16
	mq05mai030	0,604 h	Martillo neumático.	4,07	2,46
	mo020	1,804 h	Oficial 1ª construcción.	17,39	31,37
	mo113	0,977 h	Peón ordinario construcción.	16,13	15,76
	mo008	5,542 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	98,76
	mo107	2,786 h	Ayudante fontanero.	16,10	44,85
	%	4,000 %	Medios auxiliares	515,01	20,60
		3,000 %	Costes indirectos	535,61	16,07
Total por Ud .....					551,68

Son QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.



Num.	Código	Ud	Descripción		Total
36	IFA010b	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	mt10hmf010Mp	0,297 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76	17,45
	G6/12	0,244 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	2,93
	mt37tpa012f	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 63 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	3,68	3,68
	mt37tpa011f	2,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	4,31	8,62
	mt11arp100b	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	49,76	49,76
	mt11arp050f	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	33,22	33,22
	mt37sve030g	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", con mando de cuadradillo.	35,14	35,14
	mq05pdm010b	0,604 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,88	4,16
	mq05mai030	0,604 h	Martillo neumático.	4,07	2,46
	mo020	1,654 h	Oficial 1ª construcción.	17,39	28,76
	mo113	0,887 h	Peón ordinario construcción.	16,13	14,31
	mo008	5,131 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	91,43
	mo107	2,576 h	Ayudante fontanero.	16,10	41,47
	%	4,000 %	Medios auxiliares	333,39	13,34
		3,000 %	Costes indirectos	346,73	10,40
Total por Ud .....					357,13

Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud.

37	IFI008	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2".		
	mt37svc010o	1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	28,77	28,77
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40
	mo008	0,393 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	7,00
	mo107	0,393 h	Ayudante fontanero.	16,10	6,33
	%	2,000 %	Medios auxiliares	43,50	0,87
		3,000 %	Costes indirectos	44,37	1,33
Total por Ud .....					45,70

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
38	IFT020	Ud	Filtro de malla, rosca de 2". Cuerpo fabricado en polipropileno. Capacidad de filtrado 120 Mesh. Terminaciones rosca macho 2". Plástico especial para productos químicos.		
	mt37eqt010Dg	1,000 Ud	Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho de malla, rosca de 2".	17,00	17,00
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40
	mo008	1,000 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	17,82
	mo107	0,500 h	Ayudante fontanero.	16,10	8,05
	%	4,000 %	Medios auxiliares	44,27	1,77
		3,000 %	Costes indirectos	46,04	1,38
				Total por Ud .....	47,42
Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.					
39	IFW010	Ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico tipo AVK o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.		
	mt37svc010r	1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	59,25	59,25
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40
	mo008	0,501 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	8,93
	mo107	0,501 h	Ayudante fontanero.	16,10	8,07
	%	2,000 %	Medios auxiliares	77,65	1,55
		3,000 %	Costes indirectos	79,20	2,38
				Total por Ud .....	81,58
Son OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.					
40	IFW070	Ud	Arqueta de obra de fábrica, de dimensiones interiores 51x51x100 cm, con marco y tapa de fundición, para alojamiento de la válvula, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.		
	mt10hmf010kn	0,147 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	86,40	12,70
	mt041pv010a	89,000 Ud	Ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,17	15,13
	mt08aaa010a	0,022 m³	Agua.	1,53	0,03
	mt09mif010ca	0,056 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23	1,86
	mt09mif0101a	0,065 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80	2,59
	mt11tfa010b	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	39,90	39,90
	mt01arr010a	1,084 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23	7,84

Num.	Código	Ud	Descripción		Total	
	mq01ret020b		0,153 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	5,57
	mo020		1,999 h	Oficial 1ª construcción.	17,39	34,76
	mo113		1,820 h	Peón ordinario construcción.	16,13	29,36
	%		2,000 %	Medios auxiliares	149,74	2,99
			3,000 %	Costes indirectos	152,73	4,58
Total por Ud .....						157,31

Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

41	ILE021	Ud	Registro de enlace formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.			
	mt40ire010a		1,000 Ud	Caja de registro de enlace inferior para instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios y fijaciones.	71,56	71,56
	mt40ww050		0,250 Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,43	0,36
	mo056		0,430 h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	16,67	7,17
	%		2,000 %	Medios auxiliares	79,09	1,58
			3,000 %	Costes indirectos	80,67	2,42
Total por Ud .....						83,09

Son OCHENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

42	IUA020	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 6,6 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso anclajes, p.p.piezas especiales, juntas. Totalmente colocada y en funcionamiento.			
	mt37tpa020bia		1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 6,6 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	14,08	14,08
	mo008		0,069 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	1,23
	mo107		0,069 h	Ayudante fontanero.	16,10	1,11
	%		2,000 %	Medios auxiliares	16,42	0,33
			3,000 %	Costes indirectos	16,75	0,50
Total por m .....						17,25

Son DIECISIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
43	IUA020b	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso anclajes, p.p.piezas especiales,juntas. Totalmente colocada y en funcionamiento.	
	mt37tpa020bfa	1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	4,57
	mo008	0,052 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	mo107	0,052 h	Ayudante fontanero.	16,10
	%	2,000 %	Medios auxiliares	6,34
		3,000 %	Costes indirectos	6,47
Total por m .....				6,66
Son SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.				
44	IUA020c	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso anclajes, p.p.piezas especiales,juntas. Totalmente colocada y en funcionamiento.	
	mt37tpa020bga	1,000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	6,45
	mo008	0,057 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	mo107	0,057 h	Ayudante fontanero.	16,10
	%	2,000 %	Medios auxiliares	8,39
		3,000 %	Costes indirectos	8,56
Total por m .....				8,82
Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m.				
45	JTI010	m <sup>2</sup>	Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada en sacos y extendida con medios manuales sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 10 cm de espesor mínimo.	
	mt48adc020a	0,060 m <sup>3</sup>	Gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, para uso decorativo.	94,80
	mt48mal010c	1,100 m <sup>2</sup>	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV.	0,58

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt48mal025	5,000 Ud	Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,15	0,75
	mt08aaa010a	0,005 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,01
	mo040	0,017 h	Oficial 1ª jardinero.	17,24	0,29
	mo086	0,057 h	Ayudante jardinero.	16,13	0,92
	%	2,000 %	Medios auxiliares	8,30	0,17
		3,000 %	Costes indirectos	8,47	0,25
				Total por m <sup>2</sup> .....	8,72

Son OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

46	MLB010	m	Bordillo calzada. Bordillo - Recto - DC - C3 (28x17) - B- H - T(R-5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.		
	mt10hmf011Bc	0,089 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	70,39	6,26
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,01
	mt09mif010ca	0,008 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23	0,27
	mt18jbg010sb	2,100 Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C3 (28x17) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión T (R-5 N/mm <sup>2</sup> ), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,61	5,48
	mo041	0,322 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,55
	mo087	0,345 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	5,56
	%	2,000 %	Medios auxiliares	23,13	0,46
		3,000 %	Costes indirectos	23,59	0,71
				Total por m .....	24,30

Son VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m.

47	MLB010b	m	Bordillo delimitación de albero. Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, con bisel, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.		
	mt10hmf011Bc	0,072 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	70,39	5,07
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,01
	mt09mif010ca	0,006 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23	0,20

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt18jbg010na	2,100 Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A2 (20x10) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm <sup>2</sup> ), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	1,93	4,05
	mo041	0,322 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,55
	mo087	0,339 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	5,47
	%	2,000 %	Medios auxiliares	20,35	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	20,76	0,62
Total por m .....					21,38

Son VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

48	MLB010c	m	Bordillo jardinero. Bordillo - Recto - DC - A4 (20x8) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.		
	mt10hmf011Bc	0,067 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	70,39	4,72
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,01
	mt09mif010ca	0,006 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23	0,20
	mt18jbg010pa	2,100 Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A4 (20x8) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm <sup>2</sup> ), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,74	5,75
	mo041	0,322 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,55
	mo087	0,339 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	5,47
	%	2,000 %	Medios auxiliares	21,70	0,43
		3,000 %	Costes indirectos	22,13	0,66
Total por m .....					22,79

Son VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
49	MLB010d	m	Bordillo delimitación alcorque. Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, recto, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.		
	mt10hmf011Bc	0,072 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	70,39	5,07
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,01
	mt09mif010ca	0,006 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23	0,20
	mt18jbg010na	2,100 Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A2 (20x10) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm <sup>2</sup> ), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	1,93	4,05
	mo041	0,322 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,55
	mo087	0,339 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	5,47
	%	2,000 %	Medios auxiliares	20,35	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	20,76	0,62
				Total por m .....	21,38

Son VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

50	MPB010	m <sup>2</sup>	Pavimento asfáltico de 6 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin 35/50 S, para capa intermedia, con áridos calizos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de imprimación.		
	mt47aag020jf	0,138 t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin 35/50 S, para capa intermedia, con áridos calizos.	59,47	8,21
	mq11ext030	0,002 h	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	81,56	0,16
	mq02ron010a	0,002 h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,83	0,03
	mq11com010	0,002 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	59,08	0,12
	mo041	0,003 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,05
	mo087	0,014 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	0,23
	%	2,000 %	Medios auxiliares	8,80	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	8,98	0,27
				Total por m <sup>2</sup> .....	9,25

Son NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
51	MPB010b	m <sup>2</sup>	Pavimento asfáltico de 4 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente tipo SMA11 BETUN 45/80-65 con áridos porfídicos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de adherencia modificada.		
			Sin descomposición		11,66
		3,000 %	Costes indirectos	11,66	0,35
			Total por m <sup>2</sup> .....		12,01
			Son DOCE EUROS CON UN CÉNTIMO por m <sup>2</sup> .		
52	MPC020	m <sup>2</sup>	Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color gris, rendimiento 3 kg/m <sup>2</sup> , con acabado fratasado mecánico.		
	mt10haf010nga	0,158 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	78,28	12,37
	mt07ame010i	1,200 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,92	2,30
	mt07aco020j	2,000 Ud	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,05	0,10
	mt09wnc011eF	3,000 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,52	1,56
	mq06vib020	0,028 h	Regla vibrante de 3 m.	4,74	0,13
	mq06fra010	0,632 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,15	3,25
	mo041	0,293 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,05
	mo087	0,408 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	6,58
	%	2,000 %	Medios auxiliares	31,34	0,63
		3,000 %	Costes indirectos	31,97	0,96
			Total por m <sup>2</sup> .....		32,93
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m <sup>2</sup> .		



Num.	Código	Ud	Descripción		Total
53	MPD020	m <sup>2</sup>	Pavimento drenante para relleno de alcorque, para uso peatonal, de 40 mm de espesor, realizado "in situ" con mortero a base de resinas y áridos de colores seleccionados con granulometría 4/7 mm, con sistema contráctil de elastómero en el entorno del tronco del árbol, dispuesto sobre capa de 30 mm de material granular.		
	mt01arr010a	0,063 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23	0,46
	mt47pcd010a	1,000 m <sup>2</sup>	Pavimento drenante para relleno de alcorque, para uso peatonal, de 40 mm de espesor, realizado "in situ" con mortero a base de resinas y áridos de colores seleccionados con granulometría 4/7 mm, con una resistencia a flexotracción de 2,3 N/mm <sup>2</sup> , una resistencia a compresión de 4,5 N/mm <sup>2</sup> , una capacidad drenante de 800 l/(m <sup>2</sup> ·min), y resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 3 según CTE. Incluso sistema de protección contráctil realizado con elastómero en el entorno del tronco del árbol, para asimilar el normal crecimiento del mismo.	125,85	125,85
	mo041	0,689 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	11,88
	mo087	1,494 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	24,10
	%	2,000 %	Medios auxiliares	162,29	3,25
		3,000 %	Costes indirectos	165,54	4,97
Total por m <sup>2</sup> .....					170,51

Son CIENTO SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

54	MPO020	m <sup>2</sup>	Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y refinada a mano con capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m <sup>2</sup> ), sobre base firme existente (no incluida en este precio).		
	mt14gsa020ce	1,050 m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	0,70	0,74
	mt01arp040a	0,120 m <sup>3</sup>	Arena caliza seleccionada de machaqueo, color, de 0 a 5 mm de diámetro.	24,19	2,90
	mq04dua020b	0,023 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,21
	mq02ron010a	0,034 h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,83	0,57

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mq02cia020j	0,005 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,20
	mo041	0,006 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,10
	mo087	0,057 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	0,92
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,64	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,75	0,17
Total por m <sup>2</sup> .....					5,92

Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

55	MSH010	m	Marca vial longitudinal continua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.		
	mt50mvp010e	0,029 l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,61	0,34
	mt50mvh100b	0,018 kg	Microesferas de vidrio.	2,16	0,04
	mq11bar010	0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b	0,001 h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041	0,008 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,14
	mo087	0,005 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	0,08
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,65	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	0,66	0,02
Total por m .....					0,68

Son SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

56	MSH010b	m	Marca vial longitudinal discontinua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.		
	mt50mvp010e	0,020 l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,61	0,23
	mt50mvh100b	0,013 kg	Microesferas de vidrio.	2,16	0,03
	mq11bar010	0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b	0,001 h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041	0,008 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,14
	mo087	0,005 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	0,08
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,53	0,01
		3,000 %	Costes indirectos	0,54	0,02
Total por m .....					0,56

Son CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
57	MSH010c	m	Marca vial longitudinal discontinua retroreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.		
	mt50mvp010f		0,020 l Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa	11,61	0,23
	mt50mvh100b		0,013 kg Microesferas de vidrio.	2,16	0,03
	mq11bar010		0,001 h Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b		0,001 h Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041		0,008 h Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,14
	mo087		0,005 h Ayudante construcción de obra civil.	16,13	0,08
	%		2,000 % Medios auxiliares	0,53	0,01
			3,000 % Costes indirectos	0,54	0,02
Total por m .....					0,56

Son CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

58	MSH020	m	Marca vial transversal discontinua retroreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 40 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.		
	mt50mvp010e		0,081 l Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,61	0,94
	mt50mvh100b		0,051 kg Microesferas de vidrio.	2,16	0,11
	mq11bar010		0,001 h Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b		0,001 h Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041		0,020 h Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,34
	mo087		0,010 h Ayudante construcción de obra civil.	16,13	0,16
	%		2,000 % Medios auxiliares	1,60	0,03
			3,000 % Costes indirectos	1,63	0,05
Total por m .....					1,68

Son UN EURO CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
59	MSH030	m <sup>2</sup>	Marca vial para flechas e inscripciones, retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.		
	mt50mvp010e	0,285 l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,61	3,31
	mt50mvh100b	0,178 kg	Microesferas de vidrio.	2,16	0,38
	mq11bar010	0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b	0,001 h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041	0,034 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,59
	mo087	0,069 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,44	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,55	0,17
Total por m <sup>2</sup> .....					5,72

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

60	MSH030b	m <sup>2</sup>	Marca vial para flechas e inscripciones, retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.		
	mt50mvp010rojo	0,285 l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa	11,61	3,31
	mt50mvh100b	0,178 kg	Microesferas de vidrio.	2,16	0,38
	mq11bar010	0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b	0,001 h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041	0,034 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,59
	mo087	0,069 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,44	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,55	0,17
Total por m <sup>2</sup> .....					5,72

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

61	PA-VE	Ud	Desmontaje y montaje de vallado existente para ejecución de aceras.		
Totalmente instalada al finalizar los trabajos.					
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	3.000,00	3.000,00 90,00
Total por Ud .....					3.090,00

Son TRES MIL NOVENTA EUROS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
62	PMR	m <sup>2</sup>	Pintura acrílica para plaza de aparcamiento reservado para p.m.r., según normativa de aplicación, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre pavimento.		
	000525	0,285 l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color azul, acabado satinado, textura lisa	11,61	3,31
	mt50mvh100b	0,178 kg	Microesferas de vidrio.	2,16	0,38
	mq11bar010	0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b	0,001 h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041	0,034 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,59
	mo087	0,069 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,44	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,55	0,17
Total por m <sup>2</sup> .....					5,72

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

63	PREE	m <sup>2</sup>	Pintura acrílica para plaza de aparcamiento reservada para estaciones de recarga de vehículos eléctricos, según normativa de aplicación, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre pavimento.		
	000526	0,285 l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color verde homologado, acabado satinado, textura lisa	11,61	3,31
	mt50mvh100b	0,178 kg	Microesferas de vidrio.	2,16	0,38
	mq11bar010	0,001 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	0,01
	mq08war010b	0,001 h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	0,04
	mo041	0,034 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	0,59
	mo087	0,069 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,44	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	5,55	0,17
Total por m <sup>2</sup> .....					5,72

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

64	sys	ud	Seguimiento, control y medidas de seguridad y salud, así como su cumplimiento.		
			Sin descomposición		4.564,49
		3,000 %	Costes indirectos	4.564,49	136,93
Total por ud .....					4.701,42

Son CUATRO MIL SETECIENTOS UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
65	TMB040	Ud	Banco, de 150x60x45 cm, sin asiento, de hormigón prefabricado, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S. Apoyado mediante resina epoxi.		
			Totalmente instalado.		
	mt52ban010h	1,000 Ud	Banco, de 150x60x45 cm, sin asiento, de hormigón prefabricado, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S	592,36	592,36
	mt09reh330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,15	1,03
	mq04cag010a	0,609 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,36	30,06
	mo041	0,609 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	10,50
	mo087	0,609 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	9,82
	%	2,000 %	Medios auxiliares	643,77	12,88
		3,000 %	Costes indirectos	656,65	19,70
			Total por Ud .....		676,35
			Son SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
66	TME040	Ud	Papelera de hormigón prefabricado, de 445x445x520 mm de dimensiones interiores, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S. Apoyado mediante resina epoxi.		
			Totalmente instalada.		
	mt52pap040b	1,000 Ud	Papelera de hormigón prefabricado, de 445x445x520 mm de dimensiones interiores, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S.	595,06	595,06
	mt09reh330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,15	1,03
	mo041	0,322 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,55
	mo087	0,322 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	5,19
	%	2,000 %	Medios auxiliares	606,83	12,14
		3,000 %	Costes indirectos	618,97	18,57
			Total por Ud .....		637,54
			Son SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
67	TMI050	Ud	Aparcamiento para 2 bicicletas, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,80 m, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0.		
			Totalmente instalado.		
	mt10hmf010Mp	0,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76	5,88
	mt52apb010a	1,000 Ud	Aparcamiento para 2 bicicletas, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,80 m, con arandela de remate inferior, incluso elementos de fijación.	84,78	84,78
	mo041	0,689 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	11,88
	mo087	0,689 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	11,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	113,65	2,27
		3,000 %	Costes indirectos	115,92	3,48
			Total por Ud .....		119,40

Son CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud.

68	TSV030	Ud	Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 de dimensiones 0,40 x 0,40 x 0,50 m.		
	mt53bps030b	3,200 m	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	6,57	21,02
	mt10hmf010Mp	0,080 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76	4,70
	mo041	0,460 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	7,93
	mo087	0,919 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	14,82
	%	2,000 %	Medios auxiliares	48,47	0,97
		3,000 %	Costes indirectos	49,44	1,48
			Total por Ud .....		50,92

Son CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
69	TSV030b	Ud	Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.		
	mt53bps030c	3,000 m	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	13,54	40,62
	mt10hmf010Mp	0,050 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76	2,94
	mo041	0,460 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	7,93
	mo087	0,919 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	14,82
	%	2,000 %	Medios auxiliares	66,31	1,33
		3,000 %	Costes indirectos	67,64	2,03
Total por Ud .....					69,67

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

70	TSV050	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).		
	mt53spc010a	1,000 Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	46,49	46,49
	mq07cce010a	0,195 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	19,41	3,78
	mo041	0,172 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	2,97
	mo087	0,172 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	2,77
	%	2,000 %	Medios auxiliares	56,01	1,12
		3,000 %	Costes indirectos	57,13	1,71
Total por Ud .....					58,84

Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.



Num.	Código	Ud	Descripción		Total
71	TSV050b	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).		
	mt53spsc020a	1,000 Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	55,58	55,58
	mq07cce010a	0,195 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	19,41	3,78
	mo041	0,195 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	3,36
	mo087	0,195 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	3,15
	%	2,000 %	Medios auxiliares	65,87	1,32
		3,000 %	Costes indirectos	67,19	2,02
Total por Ud .....					69,21

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.

72	TSV050c	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).		
	mt53spsc030a	1,000 Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	50,19	50,19
	mq07cce010a	0,195 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	19,41	3,78
	mo041	0,172 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	2,97
	mo087	0,172 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	2,77
	%	2,000 %	Medios auxiliares	59,71	1,19
		3,000 %	Costes indirectos	60,90	1,83
Total por Ud .....					62,73

Son SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
73	TSV050CC	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, para ciclocalle, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).		
	mt53spc040a	1,000 Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm para ciclocalle, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	73,42	73,42
	mq07cce010a	0,195 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	19,41	3,78
	mo041	0,230 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	3,97
	mo087	0,230 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	3,71
	%	2,000 %	Medios auxiliares	84,88	1,70
		3,000 %	Costes indirectos	86,58	2,60
Total por Ud .....					89,18

Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

74	TSV050d	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).		
	mt53spc040a	1,000 Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm para ciclocalle, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	73,42	73,42
	mq07cce010a	0,195 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	19,41	3,78
	mo041	0,230 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	3,97
	mo087	0,230 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	3,71
	%	2,000 %	Medios auxiliares	84,88	1,70
		3,000 %	Costes indirectos	86,58	2,60
Total por Ud .....					89,18

Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
75	UAA010c	Ud	Arqueta tipo M, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones 45x45x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.		
			Totalmente ejecutada.		
	mt10hmf010kn	0,182 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	86,40	15,72
	mt04lma010b	100,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23	23,00
	mt08aaa010a	0,019 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23	2,33
	mt09mif010la	0,035 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80	1,39
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 45x45x5 cm.	17,50	17,50
	mt01arr010a	0,574 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23	4,15
	mq01ret020b	0,111 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	4,04
	mo041	1,685 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	29,05
	mo087	1,558 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	25,13
	%	2,000 %	Medios auxiliares	122,34	2,45
		3,000 %	Costes indirectos	124,79	3,74
			Total por Ud .....		128,53

Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

76	UAC010	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro exterior.		
	mt11tpb020o	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	31,25	32,81
	mt11lade100a	0,006 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97	0,06
	G6/12	0,433 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	5,20
	mq01ret020b	0,051 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	1,86
	mq02rop020	0,327 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	1,14
	mo041	0,222 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	3,83
	mo087	0,106 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,71
	%	2,000 %	Medios auxiliares	46,61	0,93

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	47,54
			Total por m .....	48,97

Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE  
CÉNTIMOS por m.

77	UAC010b	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior.	
	mt11tpb020n	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior y 6,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	20,40
	mt11ade100a	0,004 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97
	G6/12	0,373 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02
	mq01ret020b	0,043 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43
	mq02rop020	0,282 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49
	mo041	0,194 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24
	mo087	0,093 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13
	%	2,000 %	Medios auxiliares	33,33
		3,000 %	Costes indirectos	34,00
			Total por m .....	35,02

Son TREINTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m.

78	UAC010c	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior.	
	mt11tpb020m	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	12,90
	mt11ade100a	0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97
	G6/12	0,329 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02
	mq01ret020b	0,036 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43
	mq02rop020	0,248 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49
	mo041	0,172 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24
	mo087	0,083 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13
	%	2,000 %	Medios auxiliares	24,02
		3,000 %	Costes indirectos	24,50
			Total por m .....	25,24

Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
79	UAC010d	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro exterior.		
	mt11tpb020o	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	31,25	32,81
	mt11lade100a	0,006 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97	0,06
	G6/12	0,433 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	5,20
	mq01ret020b	0,051 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	1,86
	mq02rop020	0,327 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	1,14
	mo041	0,222 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	3,83
	mo087	0,106 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,71
	%	2,000 %	Medios auxiliares	46,61	0,93
		3,000 %	Costes indirectos	47,54	1,43
Total por m .....					48,97

Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

80	UAC010e	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior.		
	mt11tpb020n	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior y 6,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	20,40	21,42
	mt11lade100a	0,004 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97	0,04
	G6/12	0,373 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	4,48
	mq01ret020b	0,043 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	1,57
	mq02rop020	0,282 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	0,98
	mo041	0,194 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	3,34
	mo087	0,093 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,50
	%	2,000 %	Medios auxiliares	33,33	0,67
		3,000 %	Costes indirectos	34,00	1,02
Total por m .....					35,02

Son TREINTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
81	UAC010f	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior.		
	mt11tpb020j	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	3,99	4,19
	mt11lade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97	0,02
	mt01ara010	0,251 m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	3,02
	mq01ret020b	0,026 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	0,95
	mq02rop020	0,189 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	0,66
	mo041	0,154 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	2,65
	mo087	0,074 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,19
	%	2,000 %	Medios auxiliares	12,68	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	12,93	0,39
Total por m .....					13,32

Son TRECE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

82	UAI011	m	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 300 mm de anchura y 374 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.		
	mt10hmf010Nm	0,379 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	63,64	24,12
	mt11cap020Vk	1,000 Ud	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 300 mm de anchura y 374 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, incluso piezas especiales.	565,00	565,00
	mt11pvj020j	0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, "JIMTEN", color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 250 mm de diámetro.	201,07	40,21
	mo041	0,403 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	6,95
	mo087	0,302 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	4,87
	%	2,000 %	Medios auxiliares	641,15	12,82
		3,000 %	Costes indirectos	653,97	19,62
Total por m .....					673,59

Son SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
83	UAI020	Ud	Imbornal de hormigón prefabricado destinado a la recogida de aguas pluviales con medidas exteriores: 870x470x700 mm y interiores: 700x300x625 mm, con solera y ventana frontal de diámetro 250 mm, incluye tabica sifónica.		
	mt11arh011b	1,000 Ud	Imbornal de hormigón prefabricado H-200 destinado a la recogida de aguas pluviales con medidas exteriores: 870x470x700 mm y interiores: 700x300x625 mm, con solera y ventana frontal de diámetro 250 mm, incluye tabica sifónica.	35,70	35,70
	mt11rej010b	1,000 Ud	Reja y marco abatible de 700x360 mm. en fundición dúctil para 40 TM. de carga de rotura. cumple norma UNE EN-124 clase D-400, abatible y provista de cadena antirrobo, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	41,61	41,61
	mt10hmf010Mp	0,054 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76	3,17
	mt01arr010a	0,697 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23	5,04
	mo041	0,503 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	8,67
	mo087	0,503 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	8,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	102,30	2,05
		3,000 %	Costes indirectos	104,35	3,13
Total por Ud .....					107,48

Son CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

84	UAP011F	Ud	Pozo de registro, de 1,20 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura máxima útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento, la disposición en obra de los elementos y el tapado de orificio una vez instalada la tubería, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.		
	mt10haf010psc	0,675 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	90,48	61,07
	mt07ame010n	2,250 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,23	7,27
	mt10hmf010kn	0,495 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	86,40	42,77

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt46p hm005a	1,000 Ud	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, de 120 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión may	165,00	165,00
	mt46p hm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	39,59	39,59
	mt46p hm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	55,92	55,92
	mt46t hb110b	0,009 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,81	0,03
	mt46t pr010r	1,000 Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	140,00	140,00
	mt46p hm050	6,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,65	27,90
	mq04c ag010a	0,201 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,36	9,92
	mo041	3,625 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	62,50
	mo087	1,813 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	29,24
	%	2,000 %	Medios auxiliares	641,21	12,82
		3,000 %	Costes indirectos	654,03	19,62
Total por Ud .....					673,65

Son SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.



Num.	Código	Ud	Descripción	Total
85	UGD010	Ud	Cisterna horizontal para aprovechamiento de aguas pluviales, de polietileno de alta densidad, de 3500 litros, con boca de acceso de 650 mm, tapa de alta resistencia. Boca de entrada y rebosadero sifónico con rejilla antirroedores, de 110 mm de diámetro, con filtro alojado en su interior y kit antirremolino. Instalación enterrada. El precio no incluye la obra civil.	
	mt37dpb200b	1,000 Ud	Cisterna horizontal para aprovechamiento de aguas pluviales, de polietileno de alta densidad, de 3500 litros, con boca de acceso de 650 mm, tapa de alta resistencia. Boca de entrada y rebosadero sifónico con rejilla antirroedores, de 110 mm de diámetro, con filtro alojado en su interior y kit antirremolino, para enterrar.	2.952,00
				2.952,00
	mq04cag010a	0,200 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,36
	mo008	1,200 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
	mo107	1,200 h	Ayudante fontanero.	16,10
	%	2,000 %	Medios auxiliares	3.002,57
		3,000 %	Costes indirectos	3.062,62
				9,87
				21,38
				19,32
				60,05
				91,88
			Total por Ud .....	3.154,50

Son TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.

86	UGS020	Ud	Electrobomba solar sumergible, caudal máximo 360 l/h, altura máxima de impulsión 35 m. Kit solar para bombeo directo desde panel solar sin uso de baterías. El kit incluye: bomba de agua sumergible de 24V (ideal para bombeo de agua en pozos o depósitos), panel solar de 200W 24V, de alto rendimiento, y todos los accesorios para hacer la instalación (cableado, programador de riego. etc). Carcasa a prueba de corrosión con cierre de acero inoxidable, desconexión rápida con glándula estanca, motor con protección térmica y diseño con material plástico ultraresistente.
----	--------	----	---

Características de la bomba de agua:

Voltaje de la bomba: 24V.  
 Corriente del motor: 4,6 Amperios Máx.  
 Caudal máximo: 360 litros/hora.  
 Diámetro mínimo del pozo: 12 cm.  
 Dispone de sistema de desconexión rápida con glándula estanca.  
 Carcasa a prueba de corrosión con cierre de acero inoxidable.  
 Permite el funcionamiento en seco sin daños.  
 Diseño de bomba con desplazamiento Positivo y 3 cámaras.  
 Motor con imán permanente de protección térmica. Sin escobillas. Sin mantenimiento.  
 Entrada del flujo: Malla de acero inoxidable.  
 Medidas: 355 x 130 x 110 mm.  
 Peso: 3 Kg.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37eqp040a	1,000 Ud	Electrobomba solar sumergible, caudal máximo 360 l/h, altura máxima de impulsión 35 m. Kit solar para bombeo directo desde panel solar sin uso de baterías. El kit incluye: bomba de agua sumergible de 24V (ideal para bombeo de agua en pozos o depósitos), panel solar de 200W 24V, de alto rendimiento, y todos los accesorios para hacer la instalación. Carcasa a prueba de corrosión con cierre de acero inoxidable, desconexión rápida con glándula estanca, motor con protección térmica y diseño con material plástico ultraresistente.	375,15	375,15
	mo107	0,800 h	Ayudante fontanero.	16,10	12,88
	mo008	0,800 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	14,26
	%	2,000 %	Medios auxiliares	402,29	8,05
		3,000 %	Costes indirectos	410,34	12,31
Total por Ud .....					422,65
Son CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.					
87	UIV010	Ud	Columna de 5 m de altura de acero galvanizado para anclaje de placa solar para electrobomba. Incluye: -Caja de conexión y protección, con fusibles.  -Conexión completa de placa solar con electrobomba.		
	mt34www030a	1,000 Ud	Cimentación con hormigón HM-20/B/20/X0 para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	83,50	83,50
	mt34www020	1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.	73,90	73,90
	mt34www040	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles. Incluido programador de riego.	6,01	6,01
	mt34www050	7,000 m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	0,42	2,94
	mt35ttc010b	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81	5,62
	mt35tte010a	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,00	16,00
	mt34xes010c	1,000 Ud	Columna recta de acero galvanizado, pintada, altura 5 m. Según UNE-EN 40-5.	179,85	179,85
	mt34www010	1,000 Ud	Material auxiliar para anclaje de placa solar.	0,81	0,81
	mq04cag010c	1,007 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,44	58,85
	mo041	1,806 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	31,14
	mo087	1,806 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	29,13
	mo003	0,702 h	Oficial 1ª electricista.	17,97	12,61
	mo102	0,702 h	Ayudante electricista.	16,67	11,70
	%	2,000 %	Medios auxiliares	512,06	10,24

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	522,30	15,67
			Total por Ud .....		537,97
			Son QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.		
88	UIV010b	Ud	Farola solar modelo OLINTU o similar, con columna de 5 m de acero galvanizado, panel fotovoltaico monocristalino de 100 Wp, batería de Litio LiFePO4 o similar, de 88Ah de capacidad y luminaria LED de 30 W. Incluye regulador de carga. Incluye detector de presencia.		
			Totalmente instalada, montada y en funcionamiento.		
	mt34www030a	1,000 Ud	Cimentación con hormigón HM-20/B/20/X0 para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	83,50	83,50
	mt34www040	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles. Incluido programador de riego.	6,01	6,01
	mt34xes010c	1,000 Ud	Columna recta de acero galvanizado, pintada, altura 5 m. Según UNE-EN 40-5.	179,85	179,85
	mt34est020a	1,000 Ud	Módulo completo de farola solar modelo OLINTU o similar con panel fotovoltaico monocristalino de 100 Wp, con batería de Litio LiFePO4 o similar de 88Ah de capacidad y luminaria LED de 30 W. Incluye regulador de carga. Incluye detector de presencia.	97,29	97,29
	mt34www010	1,000 Ud	Material auxiliar para anclaje de placa solar.	0,81	0,81
	mq04cag010c	1,007 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,44	58,85
	mo041	1,806 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	31,14
	mo087	1,806 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	29,13
	mo003	0,702 h	Oficial 1ª electricista.	17,97	12,61
	mo102	0,702 h	Ayudante electricista.	16,67	11,70
	%	2,000 %	Medios auxiliares	510,89	10,22
		3,000 %	Costes indirectos	521,11	15,63
			Total por Ud .....		536,74

Son QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
89	UJP010	Ud	Álamo blanco (Populus alba), suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer y segundo riego.	
			Totalmente instalado.	
	mt48eac010f	1,000 Ud	Álamo blanco (Populus alba), de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	26,00
	mt48tie030a	0,100 m <sup>3</sup>	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70
	mt48tie020	0,010 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75
	mt08aaa010a	0,040 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53
	mq01exn020a	0,050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,24
	mq04dua020b	0,050 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25
	mo040	0,151 h	Oficial 1ª jardinero.	17,24
	mo115	0,302 h	Peón jardinero.	16,13
	%	2,000 %	Medios auxiliares	38,68
		3,000 %	Costes indirectos	39,45
			Total por Ud .....	40,63

Son CUARENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

90	URD010	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con banda verde con la inscripción RIEGO, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=6 atm, enterrada.	
	mt37tpa030dc	1,000 m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con banda verde con la inscripción RIEGO, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=6 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,50
	mo041	0,055 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24
	mo087	0,055 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13
	%	2,000 %	Medios auxiliares	6,34
		3,000 %	Costes indirectos	6,47
			Total por m .....	6,66

Son SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
91	URD020	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.		
	mt48tpg020bbc	1,000 m	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior PN6, con goteros integrados, situados cada 30 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,57	0,57
	mo008	0,010 h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	0,18
	mo107	0,050 h	Ayudante fontanero.	16,10	0,81
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1,56	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,59	0,05
Total por m .....					1,64

Son UN EURO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

92	UXE010	m <sup>3</sup>	Estabilización mecánica de explanada, con material adecuado de 25 a 35 cm de espesor, y compactación del material hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.		
	mt01art030b	1,150 m <sup>3</sup>	Material adecuado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.2 del PG-3.	5,74	6,60
	mq01pan010a	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	20,25	0,61
	mq04cab010b	0,045 h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	32,90	1,48
	mq01mot010a	0,018 h	Motoniveladora de 141 kW.	67,62	1,22
	mq02rov010i	0,051 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,20	3,17
	mq02cia020j	0,020 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,02	0,80
	mo087	0,070 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1,13
	%	2,000 %	Medios auxiliares	15,01	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	15,31	0,46
Total por m <sup>3</sup> .....					15,77

Son QUINCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
93	UXH010	m <sup>2</sup>	Pavimento táctil de botones antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado.		
	mt10haf010nga	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	78,28	8,22
	mt07ame010i	1,200 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,92	2,30
	mt09mor010c	0,030 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30	3,46
	mt08cem011a	1,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	0,10
	mt18bhd010eaea	1,050 m <sup>2</sup>	Pavimento táctil de botones antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, color gris, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	10,50	11,03
	mt01arp020	1,000 kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,35	0,35
	mq04dua020b	0,016 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,15
	mq06vib020	0,045 h	Regla vibrante de 3 m.	4,74	0,21
	mo041	0,318 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,48
	mo087	0,347 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	5,60
	%	2,000 %	Medios auxiliares	36,90	0,74
		3,000 %	Costes indirectos	37,64	1,13
Total por m <sup>2</sup> .....					38,77

Son TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
94	UXH010b	m <sup>2</sup>	Pavimento táctil ranurado antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre con solera de hormigón de 10 cm de espesor con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado.		
	mt10haf010nga	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	78,28	8,22
	mt07ame010i	1,200 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,92	2,30
	mt09mor010c	0,030 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30	3,46
	mt08cem011a	1,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	0,10
	mt18bhd010eaef	1,050 m <sup>2</sup>	Pavimento táctil ranurado antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	11,70	12,29
	mt01arp020	1,000 kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,35	0,35
	mq04dua020b	0,016 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,15
	mq06vib020	0,045 h	Regla vibrante de 3 m.	4,74	0,21
	mo041	0,318 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,48
	mo087	0,347 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	5,60
	%	2,000 %	Medios auxiliares	38,16	0,76
		3,000 %	Costes indirectos	38,92	1,17
			Total por m <sup>2</sup> .....		40,09
			Son CUARENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m <sup>2</sup> .		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
95	XEH010	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
	mt49hob020a	1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de dos probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	30,00	30,00
	%	2,000 %	Medios auxiliares	30,00	0,60
		3,000 %	Costes indirectos	30,60	0,92
			Total por Ud .....		31,52
			Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.		
96	XTA010	Ud	Ensayo sobre una muestra de áridos, con determinación de: análisis granulométrico, equivalente de arena.		
	mt49ari010	1,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de árido para hormigón según UNE-EN 933-1 y UNE-EN 933-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	53,33	53,33
	mt49ari120	1,000 Ud	Ensayo para determinar el equivalente de arena de una muestra de árido para hormigón, según UNE-EN 933-8, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	45,81	45,81
	%	2,000 %	Medios auxiliares	99,14	1,98
		3,000 %	Costes indirectos	101,12	3,03
			Total por Ud .....		104,15
			Son CIENTO CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud.		



Num.	Código	Ud	Descripción	Total
97	XTR010	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de zahorra artificial. Ensayos en laboratorio: límites de Atterberg; Proctor Modificado. Ensayos "in situ": 5 de densidad y humedad; placa de carga.	
	mt49stc010b	1,000 Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	30,65
	mt49sla060	1,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,10
	mt49sue020	1,000 Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	92,50
	mt49des020	1,000 Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización del ensayo de densidad y humedad.	43,00
	mt49sla075	5,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terreno, según ASTM D6938.	15,00
	mt49sue040	1,000 Ud	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.	180,00
	mt49sin020a	1,000 Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente en material de relleno o terraplenado.	172,79
	%	2,000 %	Medios auxiliares	630,04
		3,000 %	Costes indirectos	642,64
Total por Ud .....				661,92

Son SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 17. PLAN DE OBRA**



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**PLAN DE OBRA**

Pág.

1. PLAN DE OBRA. ....	4
-----------------------	---

## **1. PLAN DE OBRA.**

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	02 may '22	09 may '22	16 may '22	23 may '22	30 may '22												
1		Movimiento de tierra	15 días	Lun 02/05/22	vie 20/05/22		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X
2		Firmes y pavimentos	15 días	Lun 27/06/22	vie 15/07/22	3;4;5;6;7;8																	
3		Red de abatecimiento	5 días	Lun 23/05/22	vie 27/05/22	1																	
4		Red de saneamiento	5 días	Lun 30/05/22	vie 03/06/22	3																	
5		Evacuación de pluvial	5 días	Lun 06/06/22	vie 10/06/22	4																	
6		Red de riego, jardinería y	10 días	Lun 13/06/22	vie 24/06/22	5																	
7		Instalaciones eléctric	2 días	Lun 13/06/22	mar 14/06/22	5																	
8		Red de telecomunicaciones	2 días	Lun 13/06/22	mar 14/06/22	5																	
9		Alumbrado público	5 días	mié 15/06/22	mar 21/06/22	7																	
10		Señalización	2 días	Lun 18/07/22	mar 19/07/22	2																	
11		Estaciones de recarga	5 días	Lun 18/07/22	vie 22/07/22	2																	
12		Control de calidad y ensayos	60 días?	Lun 02/05/22	vie 22/07/22																		
13		Gestión de residuos	60 días?	Lun 02/05/22	vie 22/07/22																		
14		Seguridad y salud	60 días?	Lun 02/05/22	vie 22/07/22																		

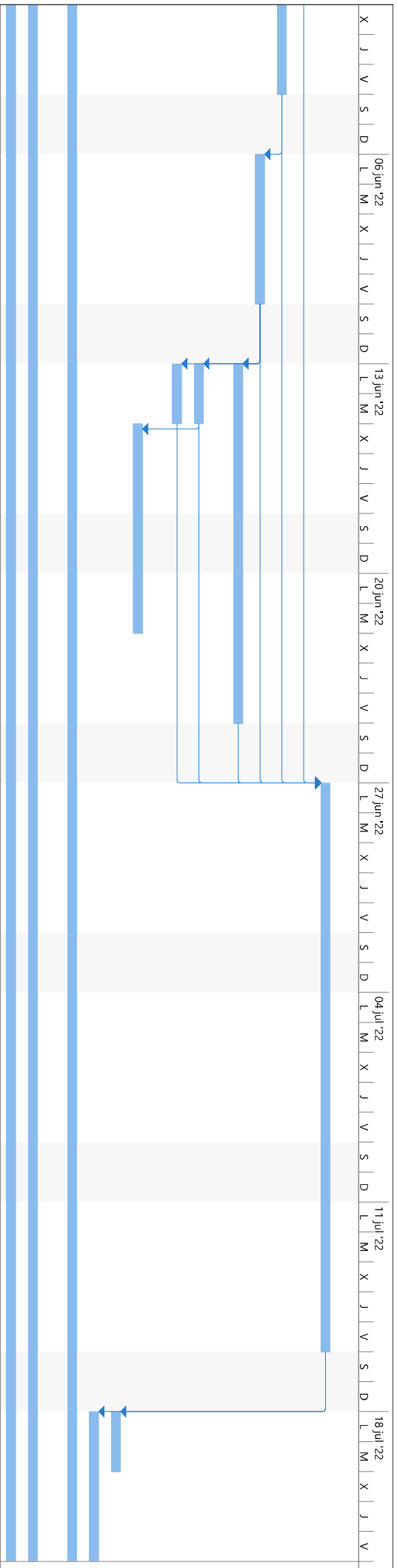
Resumen del proyecto
Tarea manual
solo el comienzo
Fecha límite

División
Tarea inactiva
solo duración
Tareas externas
Progreso

Hito
Hito inactivo
Informe de resumen manual
Hito externo
Progreso manual

Resumen
Resumen inactivo
Resumen manual

Proyecto: Proyecto1  
 Fecha: mié 02/03/22



**Tarea**  
 División  
 Hitos  
 Resumen

**Resumen del proyecto**  
 Tarea inactiva  
 Hitos inactivos  
 Resumen inactivo

**Tarea manual**  
 solo duración  
 Informe de resumen manual  
 Resumen manual

**solo el comienzo**  
 Tareas externas  
 Hitos externos

**Fecha límite**  
 Progreso  
 Progreso manual

Proyecto: Proyecto1  
 Fecha: mié 02/03/22

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**ANEJO Nº 18. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**





**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

	Pág.
1. OBJETO.....	4
2. NORMATIVA.....	4
3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	6
4. EXPEDIENTES ADMINISTRATIVOS.....	6
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	7
5.1. CENTRO DE TRANSFORMACION PREFABRICADO DE SUPERFICIE DE 250 KVA, 20KV/400-230V, PARA CESION A EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD (IBERDROLA).....	10
5.1.1. Local.....	11
5.1.2. Características del local.....	11
5.1.3. Instalación eléctrica.....	13
5.2. RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN, 400/230V, PARA SUMINISTRO A PARCELA INDUSTRIAL.....	18
5.2.1. Trazado.....	18
5.2.2. Obra civil.....	20
5.3. DESVÍO Y SOTERRAMIENTO DE LA L.A.M.T. S/C 20 KV "4097-09- CABEZOS".....	21

## **1. OBJETO.**

El objeto del presente anejo es realizar una definición de las diferentes actuaciones eléctricas que es necesario realizar para urbanizar la Unidad de Actuación nº 13 de la Modificación puntual nº 26 del Plan General Municipal de Ordenación de Mula.

Las instalaciones eléctricas que se incluyen en el presente proyecto son objeto de proyectos específicos independientes a este realizados por técnicos competentes.

## **2. NORMATIVA.**

Para realizar el presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, aprobada por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014.
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre de Regulación del Sector Eléctrico.
- Normas UNE/IEC y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de IBERDROLA.
- Especificación técnica de Iberdrola NI.50.42.11 "Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT".

- Ordenanzas municipales del ayuntamiento correspondiente.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, BOE nº 224 de 18 de septiembre, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias al mismo.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (BOE de 13/9/08).
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos. (BOE de 26/1/08).
- Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1308/86 de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE de 5/10/88).
- Normas Particulares y de Normalización de la Compañía Suministradora, IBERDROLA, S.A., oficialmente aprobadas por la Dirección General de Energía.
- Normas y recomendaciones de diseño de la aparamenta eléctrica:
  - UNE 20 099, 20 104-1
  - CEI 129, 265-1, 298
  - UNE 20 100, 20 135, 21 081, 21 136, 21 139
  - RU 6407 B
  - CEI 56, 420, 694
  - UNE 20 135, 20 801

- CEI 255, 801
- UNE 20 101
- UNE 21 428
- RU 5201D

### **3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Las instalaciones eléctricas son las siguientes:

1. Centro de transformación prefabricado de superficie de 250 kVA, 20kV/400-230V, para cesión a empresa distribuidora de electricidad (Iberdrola).
2. Red subterránea de baja tensión, 400/230V, para suministro a parcela industrial P3.
3. Desvío y soterramiento de la L.A.M.T. S/C 20 kV "4097-09-CABEZOS".

### **4. EXPEDIENTES ADMINISTRATIVOS.**

Las instalaciones mencionadas anteriormente están siendo tramitadas en los organismos pertinentes con los siguientes números de expediente:

1. Centro de transformación prefabricado de superficie de 250 kVA, 20kV/400-230V, para cesión a empresa distribuidora de electricidad (Iberdrola).
  - a. Licencia de obras en Ayuntamiento de Mula: DRUR-0029-2021.
  - b. Iberdrola: 9038334624-C
2. Red subterránea de baja tensión, 400/230V, para suministro a parcela industrial.
  - a. Iberdrola: 9038334624-C
3. Desvío y soterramiento de la L.A.M.T. S/C 20 kV "4097-09-CABEZOS".

a. Iberdrola: 9038334624.

## **5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

En este apartado se describen los servicios de electricidad.

En relación a los proyectos de media tensión, centros de transformación, baja tensión, se cuenta con aprobación por parte de Iberdrola Distribución Eléctrica, de los citados proyectos. Se adjunta copia de aprobación por parte de la empresa suministradora.

Grupo **IBERDROLA**

Remite: Avda PINOS 7, 30.009 MURCIA

**FRUTAS Y CITRICOS DE MULA, S.C.L.**  
Ctra. de Caravaca, 200  
30.170 MULA (MURCIA)

Murcia, a 04 de Febrero de 2022.

Expte.: 9038334624-C

Muy Sres. nuestros:

D. Roberto Sánchez Sanchez, como Ingeniero Técnico Industrial, nos remite en nombre y representación de Frutas y Citricos de Mula, S.C.L un ejemplar de los proyectos: "Centro de Transformación de superficie de 250 kVA. 20 kV/400-230V, para cesión a empresa Distribuidor de Electricidad", y " proyecto de red subterránea de baja tensión, 400/230V, para suministro a parcela industrial" en Ctra. Caravaca, s/n ED 2, en el término municipal de Mula (Murcia).

Una vez revisado los proyectos les manifestamos nuestra conformidad a los mismos, debiendo tener en cuenta las observaciones reflejadas en Anexo nº1, durante la ejecución de obra y para la presentación de Anexos a los proyectos. El plazo de validez de esta conformidad, para el inicio de las obras será de 1 año. El plazo máximo para la ejecución de la instalación objeto de estos proyectos será de 3 años. Superado cualquiera de estos plazos se necesitará nueva conformidad de los proyectos.

Los proyecto revisados y aprobados comprenden:

**1.- CTD**

Tipo: Centro prefabricado de superficie.  
Celdas: 3L+PAutomatizadas  
Transformador: 250 kVA.  
Presupuesto: 54.462,03€

**2.- BT**

Tipo: Subterránea  
Conductor: XZ1 3x240 + 1x150 mm<sup>2</sup> Al.  
Longitud: 370 metros.  
Presupuesto: 11.424,25 euros.

Todo ello con la finalidad de electrificar la E. D. 2 con una potencia de 1.597,123 kW



IDE REDER ELECTRICAS DE IBERDROLA, S.A.U. DIMENSIONES: 100x60 A3. Sin Anillo. Reg. Merc. de Murcia. 1.992.1.75. Inscripción: B-1.0057. IBERDROLA S.A. C/I. DE ALBARRACIN

1644228500029 02-03

Grupo **IBERDROLA**

Les recordamos que para iniciar las obras es condición obligatoria que se haya obtenido previamente la autorización administrativa correspondiente y se haya formalizado la preceptiva **Acta de Replanteo**.

Ante el incumplimiento de esta condición, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. no se hace responsable de cualquier incidencia que pudiera suceder.

La documentación necesaria para la aceptación de las instalaciones, la indicamos en los **Anexos nº 2 y 3**.

Para efectuar la conexión de las nuevas instalaciones a la actual red de distribución de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, se hace preciso realizar trabajos de acondicionamiento en ésta. Estos trabajos serán realizados directamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. por razones de seguridad del personal y garantía del servicio, debiéndose abonar el importe valorado en los correspondiente expedientes.

Para cualquier consulta que precise en relación con esta solicitud de suministro, les informamos que pueden dirigirse a la dirección de correo: [acometidas@i-de.es](mailto:acometidas@i-de.es) o al teléfono 900171171.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente,

Desarrollo AT/MT Lorca-Cieza

Fdo. Ramón Ruiz Rex



00005 20270016



### **5.1. CENTRO DE TRANSFORMACION PREFABRICADO DE SUPERFICIE DE 250 KVA, 20KV/400-230V, PARA CESION A EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD (IBERDROLA).**

El Centro de Transformación objeto de este proyecto es Prefabricado, siendo un Centro de superficie de maniobra interior y utilización en redes de distribución eléctrica en Media Tensión (en concreto es de ORMAZABAL modelo PFU4), y contendrá todo el aparataje necesario de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 2099.

La energía será suministrada por la compañía I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., a la tensión de 20 kV trifásica y frecuencia de 50 Hz, siendo la acometida a las celdas por medio de línea subterránea de Media Tensión y objeto de otro proyecto técnico.

Las celdas a emplear serán de la serie RM6 de Schneider Electric o similar, un conjunto de celdas compactas equipadas con aparataje de alta tensión, bajo envolvente única metálica con aislamiento integral, para una tensión admisible hasta 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE-E ISO 90-3, UNE-EN 60420.
- UNE-EN 62271-102, UNE-EN 60265-1.
- UNE-EN 62271-200, UNE-EN 62271-105, IEC 62271-103, UNE-EN 62271-102.
- UNESA Recomendación 6407 B

Toda la aparataje estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una presión relativa de 0.1 bar (sobre la presión atmosférica), sellada de por vida y acorde a la norma UNE-EN 62271-1.

En el C.T. se instalará un transformador con una potencia de 250 KVA y la distribución en B.T. se iniciará por medio de Cuadro de Protección de B.T.

La tensión de servicio A.T. será de 20.000 V  $\pm$  5 % y la de instalación en B.T. de 400-230 V.

#### ***5.1.1. Local.***

El Local del Centro de Transformación objeto de este proyecto se situará en la zona exterior de la parcela donde está situada la Industria Hortofrutícola, el cual no estará atravesado por canalizaciones o tuberías, ni tendrá servidumbre de ningún servicio ajeno al centro, y donde se instalará toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos de alta tensión, en sala contigua se instalará el Cuadro de Baja Tensión de la instalación.

Este centro, de tipo prefabricado, está diseñado según norma UNE-EN 62271-202 y la reglamentación vigente.

Será de las dimensiones necesarias para alojar el equipo integrado a instalar, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

#### ***5.1.2. Características del local.***

El Centro estará ubicado en una caseta independiente destinada únicamente a esta finalidad.

La caseta será de construcción prefabricada de hormigón tipo ORMAZABAL PFU 4 o similar con una puerta peatonal, de dimensiones 4.480 x 2.380 y altura útil 2.535 mm, cuyas características se describen en esta memoria.

El acceso al Centro estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica suministradora. El Centro dispondrá de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Cía Eléctrica.

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón COMPACTO modelo PFU4 de ORMAZABAL o similar.

Las características más destacadas del prefabricado de la serie PFU serán:

\* COMPACIDAD.

Esta serie de prefabricados se montarán enteramente en fábrica. Realizar el montaje en la propia fábrica supondrá obtener:

- Calidad en origen.
- Reducción del tiempo de instalación.
- Posibilidad de posteriores traslados.

\* FACILIDAD DE INSTALACIÓN.

La innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.

\* MATERIAL.

El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) es hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se conseguirán unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

\* EQUIPOTENCIALIDAD.

La propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A).

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

\* IMPERMEABILIDAD.

Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

\* GRADOS DE PROTECCIÓN.

Serán conformes a la UNE 20324/93 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP33.

### ***5.1.3. Instalación eléctrica.***

La línea independiente de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz, simple circuito y fin de línea, propiedad de la compañía eléctrica.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 10.1 kA eficaces.

Características generales de los tipos de aparataje empleados en la instalación:

\* CARACTERÍSTICAS GENERALES CELDAS RM6.

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
  - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV e.
  - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A.
- Intensidad asignada en funciones de protección. 200 A (400 A en interrup. automat).

- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.

\* CELDA DE ENTRADA, 2 SALIDAS Y PROTECCIÓN.

Conjunto Compacto tipo ORMAZABAL PFU4 o similar, gama RM6, modelo RM6 2IQ (3L+1P) telemandado, referencia RM62LPIBTC, equipado con TRES funciones de línea y UNA función de protección con fusibles, de dimensiones: 1.705 mm de alto (siendo necesarios otros 280 mm adicionales para extracción de fusibles), 1.186 mm de ancho, 710 mm de profundidad.

Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea y de 200 A en las de protección. Resistencia al arco eléctrico AFL 16kA 0.5 seg.

El conjunto estará equipado para la automatización (telemando) conforme a las especificaciones de automatización de I-DE REDES, incorporando:

- Funciones de líneas motorizadas.
- Cajón de automatización sobre celda compacta contenido:
  - 2 unidades de relé para la automatización.
  - 1 conjunto de 3 toroidales 1000/1 A, gama extendida 150%.
  - 1 conjunto de 3 divisores de tensión MT de relación 10.000:1
  - 1 conjunto rectificador-cargador de baterías para la alimentación de equipos.
- El interruptor de la función de línea será un interruptor-seccionador de las siguientes características:
  - Intensidad térmica: 16 kA eficaces.
  - Poder de cierre: 40 kA cresta.
- La función ruptofusible tendrá las siguientes características:
  - Poder de corte en cortocircuito: 16 kA eficaces.

- Poder de cierre: 40 kA cresta.

El interruptor de la función de protección se equipará con fusibles de baja disipación térmica tipo MESA CF (DIN 43625), de 24kV, de 20 A de intensidad nominal, que provocará la apertura del mismo por fusión de cualquiera de ellos.

El conjunto compacto incorporará:

- Funciones de líneas motorizadas.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Palanca de maniobra.
- Dispositivos de detección de presencia de tensión en todas las funciones, tanto en las de línea como en las de protección.
- 3 lámparas individuales (una por fase) para conectar a dichos dispositivos.
- Bobina de apertura aislada 220 V c.a. en las funciones de protección.
- Pasatapas de tipo roscados de 400 A en las funciones de línea.
- Pasatapas de tipo liso de 200 A en las funciones de protección.
- Panel cubrebornas con enclavamiento s.p.a.t. + interruptor.
- Cubrebornas metálicos en todas las funciones.
- Manómetro para el control de la presión del gas.

La conexión de los cables se realizará mediante conectores de tipo roscados de 400 A para las funciones de línea y de tipo liso de 200 A para las funciones de protección, asegurando así la estanqueidad del conjunto y, por tanto, la total insensibilidad al entorno en ambientes extraordinariamente polucionados, e incluso soportando una eventual sumersión.

- 2 Equipamientos de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400A cada uno.

- Equipamiento de 3 conectores apantallados enchufables rectos lisos 200A.

\* ARMARIO DE COMUNICACIONES GPRS

Armario ACOM-I-GPRS con cubierta transparente con las siguientes características:

- Dimensiones 315 x 405 x 171 mm, con tapa superior transparente + placa de montaje de poliéster.
- Clase térmica A UNE 21 305, UNE 20 67212-1
- IP 43 UNE 30 324.
- IK 09 (10 J) UNE 50 102.
- Cierre por tornillos imperdibles y precintable.

El armario alojará en su interior los Equipos descritos en la especificación: "ET.- Armarios Comunes Proyecto SATR. Junio 2011- Ed. 2".

Aislamiento de 10kV entre los elementos referenciados a baja y media tensión.

Dentro del armario se incluyen:

- Magnetotérmico (Tetrapolares Curva C 2A, Monofásico Curva D 6A, Tmax 400V C/A).
- Bornas seccionables.
- Router GPRS modelo 4DRN.

\* TRANSFORMADOR:

Será una máquina trifásica reductora de tensión, referencia TRFIBE250-24, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro(\*).

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), marca ORMAZABAL o similar, en baño de aceite mineral.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428, al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 250 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +2,5%, +5%, +7,5%, +10%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
  - Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
  - Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

(\*)Tensiones según:

- UNE 21301

- UNE 21428

- 3 pasatapas para conexión a bornas enchufables en MT en la tapa del transformador.



**\*CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:**

- Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco HEPRZ1, aislamiento 12/20 kV, de 50 mm<sup>2</sup> en Al con sus correspondientes elementos de conexión.
- Equipamiento de 3 conectores apantallados enchufables rectos lisos 200 A.

**\*CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:**

- Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento XZ1(S), de 3(3x240) mm<sup>2</sup> Al para las fases y de 2x240 mm<sup>2</sup> Al para el neutro.

**\*DISPOSITIVO TÉRMICO DE PROTECCIÓN.**

- Termómetro para protección térmica de transformador, incorporado en el mismo, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.

**5.2. RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN, 400/230V, PARA SUMINISTRO A PARCELA INDUSTRIAL.**

La red de B.T. en saldrá del punto de entronque que se va a realizar del CT 250 KVA de cesión, tal como se ha reflejado en los planos adjuntos de este proyecto, con conductores unipolares de sección constante y de circuito doble.

***5.2.1. Trazado.***

Los circuitos de BT que se proyectan se instalarán en canalizaciones subterráneas, siguiendo la traza que se indica en el plano de planta de distribución que se adjunta, por aceras y calzadas, guardando las distancias reglamentarias a los límites de parcela.

La estructura de la red de BT será del tipo doble circuito, con feeders a sección constante, con el fin de conseguir una mayor regularidad y seguridad en el servicio.

Se instalará un circuito con una longitud de:

- Línea 1 → longitud: 185,00 m
- Línea 2 → longitud: 185,00 m
- Anillo nº 1 → longitud: 370,00 m

El punto de entronque de la línea de baja tensión se va a realizar del CT 250 KVA de cesión, enlazando y acometiendo a la C.G.P. de protección de la parcela en cuestión.

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1(S), según NI 56.37.01, de las marcas y características aceptadas por Iberdrola y tendrán las características siguientes:

- Designación norma UNE-HD 603-5X .....XZ1 (S)
- Tipo constructivo ..... Unipolar
- Naturaleza del conductor .....Aluminio
- Secciones conductor fase .....240-150-95 mm<sup>2</sup>
- Secciones conductor neutro ..... 150-95-50 mm<sup>2</sup>
- Aislamiento ..... Polietileno reticulado (X)
- Cubierta exterior ..... Poliolefina termoplástica (Z1)
- Tensión de servicio ..... 0,6/1 KV

El aislamiento será de polietileno reticulado y correspondiente al tipo DIX3 de la tabla 2A del documento de armonización HD 603-1. No podrá ser aplicada una cinta sintética entre el conductor y el aislamiento extruido.

La cubierta será de poliolefina y correspondiente al tipo DM01 de la tabla 4C del Documento de armonización HD 603-1. El color de la cubierta será el indicado en el artículo 2.4 de la norma UNE-HD 603-5X.

En la fachada de la parcela se instalará una caja general de protección, para la acometida de la línea, según se puede observar en el plano correspondiente de planta y de detalle.

Dicha CGP se ajustará a la Recomendación AELEC 1403 y NI 76.50.01. El material de la envolvente será aislante y auto extingible, como mínimo, de la Clase A, de doble aislamiento, según UNE 21305, homologados por la compañía suministradora, tipo esquema 10, proporcionando un grado de protección IP 439, según UNE 20324.

La CGP incorpora bases portafusibles unipolares cerradas (BUC) de 400 A., acoplándoseles a la entrada los terminales de conexión de las puntas de cables, que serán rígidos, con pletina para sujeción y barrera de seccionamiento para el neutro.

Las bases de los cortacircuitos fusibles con dispositivo de arco serán unipolares cerradas y cumplirán con la norma NI 76.01.02. La CGP tendrá pantallas aislantes, entre todos los polos, de forma que, una vez instalados los terminales, imposibiliten un cortocircuito entre fases o entre fases y neutro. El espesor mínimo de estas pantallas será de 2,5 mm.

### ***5.2.2. Obra civil.***

Corresponden a la ejecución de las zanjas necesarias para las canalizaciones eléctricas desde los puntos de entronque hasta la C.G.P. a instalar, incluyendo la excavación, arena, protección mecánica de cables, cinta de atención al cable, el relleno y compactación con zahorra artificial y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes de la excavación, en aceras, y el hormigón y el tubo de polietileno P.E. de Ø 160 mm. en todo el recorrido.

En concreto se realizarán:

- 133,00 ml. de canalización en acera de 40x110 cm, para 1 circuito doble de Baja Tensión.
- 52,00 ml. de canalización en calzada de 42x110 cm, para 1 circuito doble de Baja Tensión.

El total en canalizaciones es de 185 ml, tanto en acera como en la calzada.

Las canalizaciones de líneas subterráneas, deberán ejecutarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

a) La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.

b) El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superior a 20 veces su diámetro.

c) Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite. Deberán cumplir las especificaciones para cruzamientos y paralelismos.

d) Ninguna conexión se encontrará ubicada en el interior de la tubular, para ello deberán ser utilizadas las arquetas.

El trazado de la línea, así como las secciones de ejecución se pueden observar en los planos adjuntos.

### **5.3. DESVÍO Y SOTERRAMIENTO DE LA L.A.M.T. S/C 20 KV "4097-09-CABEZOS".**

El desvío de la citada línea se encuentra motivado por la solicitud realizada por el titular de la empresa FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L., con motivo de la construcción de dos naves industriales ubicadas en las parcelas catastrales 30029A18800026 y 30029A18800023 por las que discurre la citada línea.

Las actuaciones que contempla el presente proyecto consisten en el desmontaje de las instalaciones actuales y la ejecución de nueva instalación desglosada de la forma:

Tramo 1: Soterramiento de la L.A.M.T. S/C 20 kV "4097-09-CABEZOS" mediante instalación de apoyo n°1 de nueva planta del tipo 18C-2000 con nuevo entronque A/S, realización de un nuevo tramo de 14 m de canalización para dar continuidad a la canalización existente e instalación de nueva línea subterránea con cable HEPRZ1 12/20 KV 3x(1x240) mm<sup>2</sup> con una longitud total de 55 m. Esta nueva L.S.M.T. finalizará en un nuevo centro de transformación (objeto de proyecto aparte).

En el apoyo n°1 se instalarán nuevos seccionadores unipolares, así como nuevas autoválvulas para formar el nuevo entronque aéreo-subterráneo; se realizará un recubrimiento mediante fábrica de ladrillo con una altura de 2,5 m. Desde los pies del apoyo n°1 y mediante canalización existente se comenzará el tendido de la nueva L.S.M.T.

El centro de transformación en el que finaliza el Tramo 1 se encuentra ubicado a una cota de terreno 5,25 m inferior a la cota del terreno en el que finaliza la nueva canalización a ejecutar, debido a las dimensiones de un muro de contención existente, por lo que se instalarán 2 nuevos tubos metálicos verticales por los que discurrirá la nueva L.S.M.T.

Longitud Tramo 1= 12 m (Entronque A/S) + 12 m (Canalización existente) +14 m (Nueva Canalización) + 12 m (Desniveles Terrenos) +5 m (Entrada C.T) = 55 m

Tramo 2: Nueva línea subterránea con cable HEPRZ1 12/20 KV 3x(1x240) mm<sup>2</sup> con una longitud total de 168 m desde el citado centro de transformación (objeto de proyecto aparte) a través de una nueva canalización a ejecutar con una longitud de 151 m hasta el apoyo n°2 de nueva planta del tipo 22C-4500, el cual dispondrá de nuevo entronque A/S que dará por finalizado el soterramiento.

En el apoyo n°2 se instalarán nuevos seccionadores unipolares, así como nuevas autoválvulas para formar el nuevo entronque aéreo-subterráneo; se realizará un recubrimiento mediante fábrica de ladrillo con una altura de 2,5 m.

Longitud Tramo 2= 12 m (Entronque A/S) +151 m+5 m (Entrada C.T) = 168 m

Tramo 3: Nueva L.A.M.T. que dará continuidad a la línea existente desde el apoyo n°2 de nueva planta hasta los apoyos existentes n°715032 y n°715030, mediante la instalación del apoyo n°3 de nueva planta del tipo 22C-4500 y la instalación de nuevo conductor del tipo LA-56 con una longitud total de 274 m en disposición de simple circuito.

El apoyo de nueva planta n°3 dispondrá de 2 crucetas rectas del tipo RC2-15-S para dar continuidad a la L.A.M.T. existente, por un lado, hacia el apoyo existente n°715030 y por otro hacia el apoyo existente n°715032.

En el apoyo n°715030 se sustituirá la cruceta de la línea general del tipo 70D-250-S por una nueva cruceta del tipo RPM2-15 así como el aislamiento actual de la línea general por nuevas cadenas de aisladores.

En el apoyo n°715032 se modificará el armado para adaptarlo a las restricciones para con la avifauna de forma que se desmontarán los seccionadores tripolares que a día de hoy se encuentra instalados por encima de la cabeza del apoyo, sustituyendo la cruceta por una nueva cruceta del tipo RPM2-15, sobre la que se instalarán nuevos seccionadores unipolares así como el aislamiento actual por nuevas cadenas de aisladores.

El nuevo aislamiento de todos los apoyos será del tipo amarre formado por cadenas de aisladores del tipo U70YB30P AL.

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**PLANOS**

## ÍNDICE DE PLANOS

- 1.1 Situación IGN.
- 1.2 Situación urbanística.
- 1.3 Ortofoto.
- 2. Estado actual.
- 3.1 Planta proyectada. Cotas y superficies.
- 3.2 Planta proyectada.
- 3.3 Sección transversal.
- 3.4 Perfiles transversales. Calle 1.
- 3.5 Perfil longitudinal. Calle 1.
- 3.6 Perfiles transversales. Calle 2.
- 3.7 Perfil longitudinal. Calle 2.
- 3.8 Perfiles transversales. Calle 3.
- 3.9 Perfil longitudinal. Calle 3.
- 4.1 Firmes y pavimentos.
- 4.2 Firmes y pavimentos. Detalles.
- 5. Abastecimiento.
- 6. Saneamiento.
- 7. Evacuación de pluviales.
- 8. Red de riego.
- 9. Media tensión.
- 10. Baja tensión.



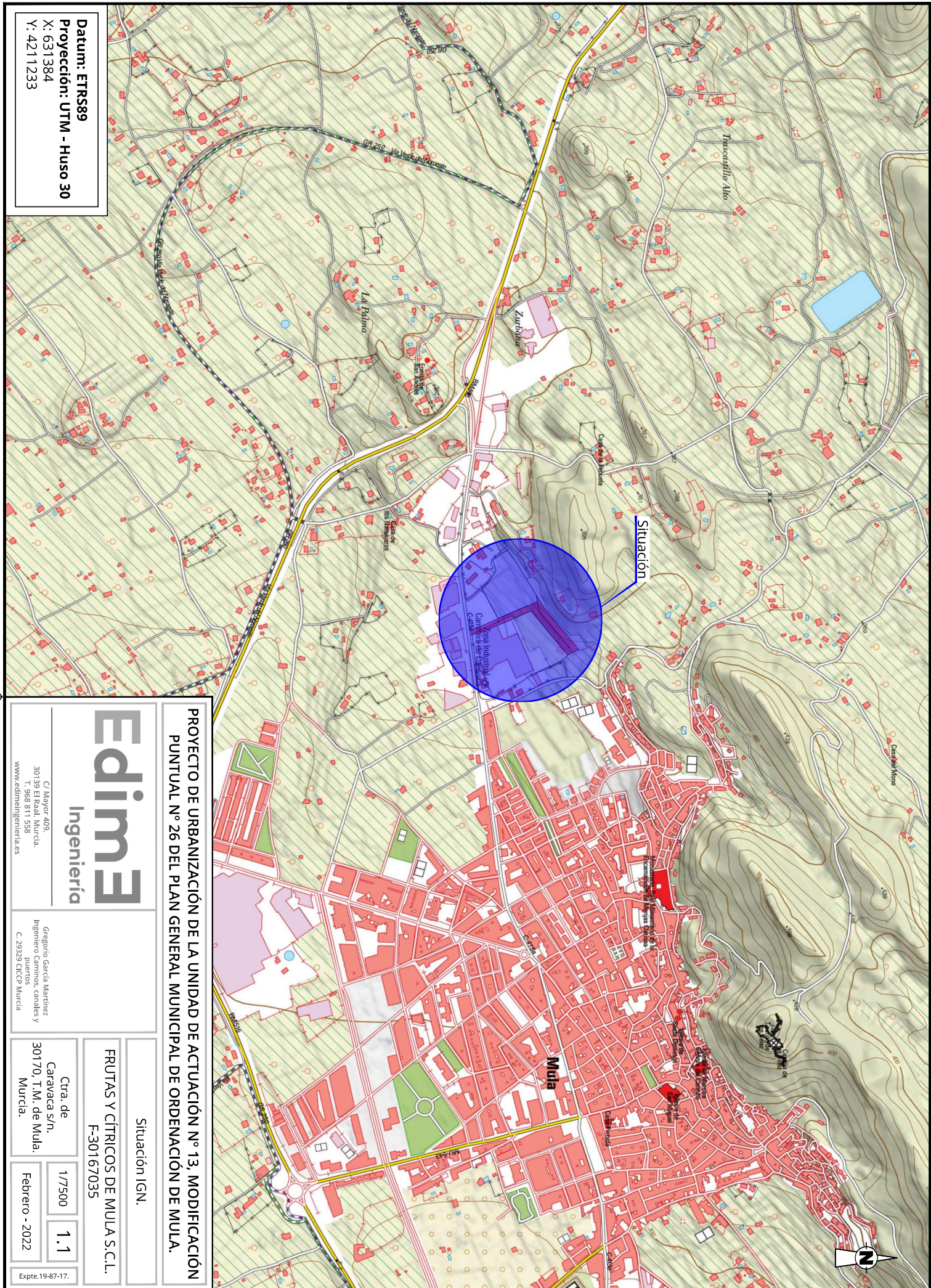
11. Telecomunicaciones.

12. Alumbrado público.

13. Jardinería y mobiliario urbano.

14. Señalización.





Situación

Datum: ETRS89  
 Proyección: UTM - Huso 30  
 X: 631384  
 Y: 4211233

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**Edim3**  
 Ingeniería

C/ Mayor 409  
 30139 El Pal, Murcia.  
 T. 968 811 558  
 www.edim3ingenieria.es

Gregorio García Martínez  
 Ingeniero Caminos, canales y  
 Puertos  
 C. 29320 CICCIP Murcia

Situación IGN.

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L.  
 F-30167035

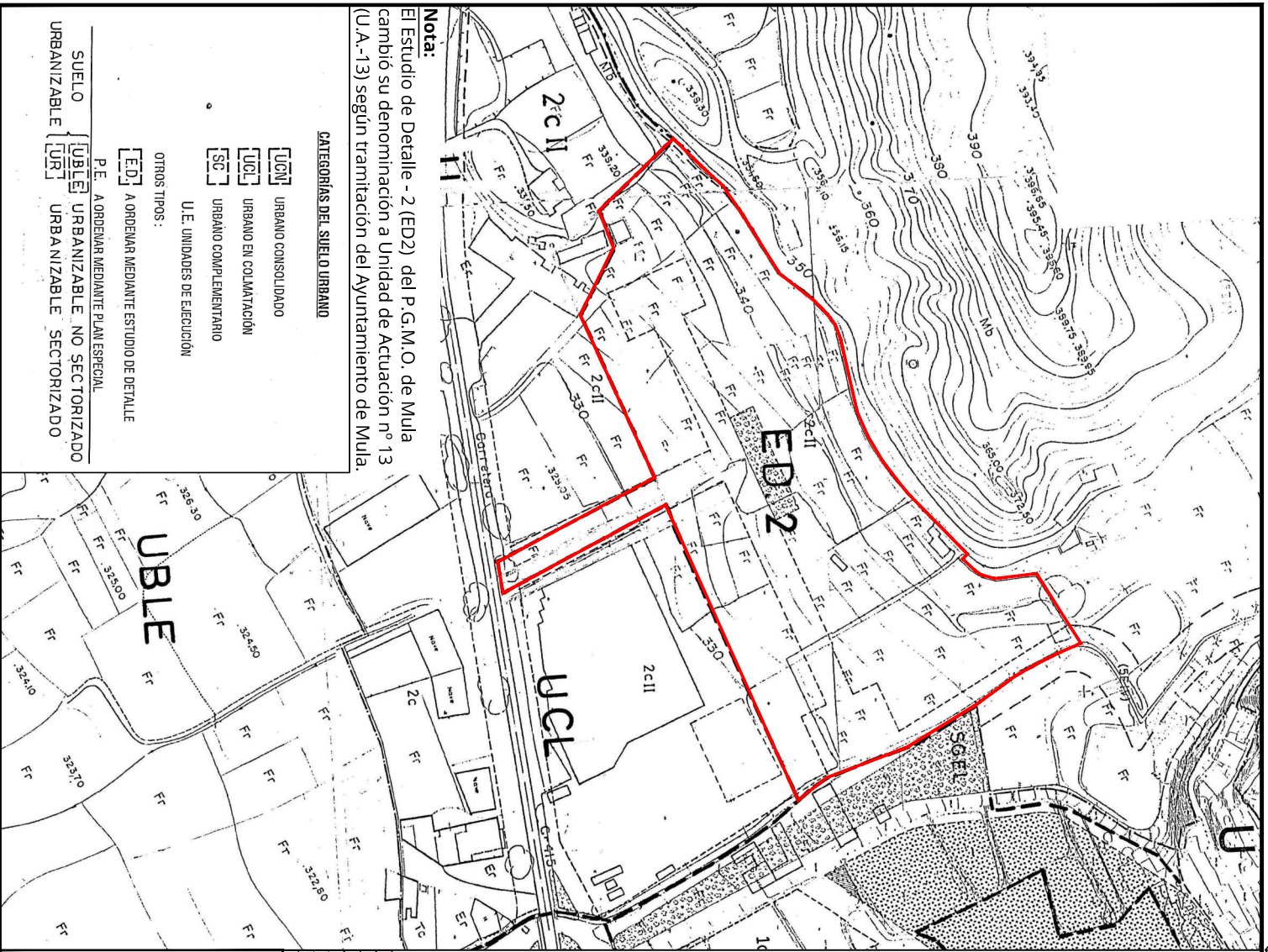
Ctra. de  
 Caravaca s/n.  
 30170, T.M. de Mula.  
 Murcia.

1/7500  
 1.1

Febrero - 2022

Expte.19-87-17.





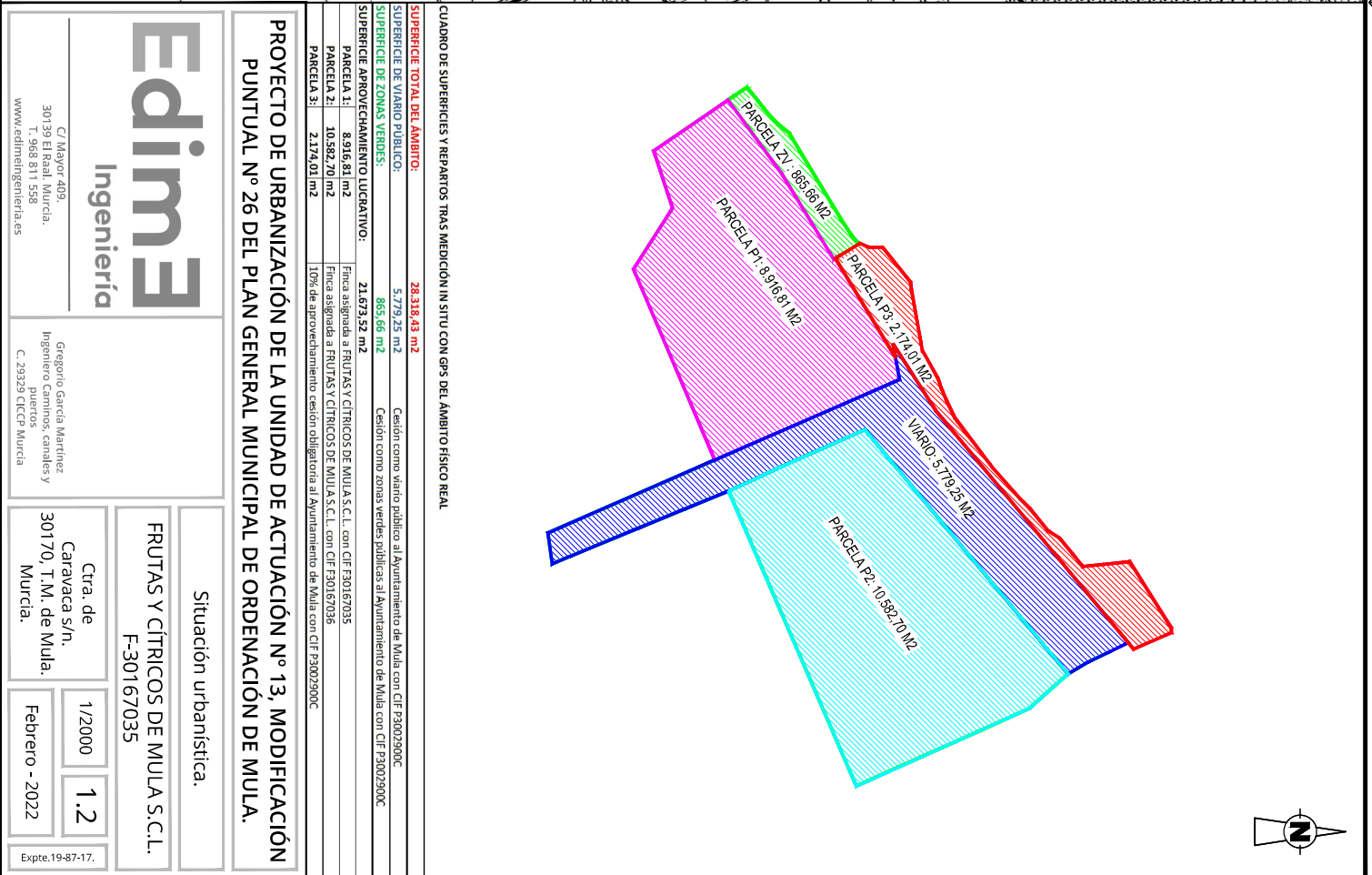
**Nota:**  
El Estudio de Detalle - 2 (ED2) del P.G.M.O. de Mula cambió su denominación a Unidad de Actuación nº 13 (U.A.-13) según tramitación del Ayuntamiento de Mula.

**CATEGORÍAS DEL SUELO URBANO**

- UCN** URBANO CONSOLIDADO
  - UCI** URBANO EN COLMATACIÓN
  - UC** URBANO COMPLEMENTARIO
  - UE** U.E. UNIDADES DE EJECUCIÓN
- OTROS TIPOS:
- ED** A ORDENAR MEDIANTE ESTUDIO DE DETALLE

**SUELO URBANIZABLE** { **UBLE** URBANIZABLE NO SECTORIZADO  
**UR** URBANIZABLE SECTORIZADO

P.E. A ORDENAR MEDIANTE PLAN ESPECIAL



CUADRO DE SUPERFICIES Y REPARTOS TRAS MEDICIÓN IN SITU CON GPS DEL AMBITO FISICO REAL

<b>SUPERFICIE TOTAL DEL AMBITO:</b>	<b>28.318,43 m2</b>	Cesión como Viario público al Ayuntamiento de Mula con CIF P3002900C
<b>SUPERFICIE DE VIARIO PÚBLICO:</b>	<b>5.779,25 m2</b>	Cesión como zonas, ventas públicas al Ayuntamiento de Mula con CIF P3002900C
<b>SUPERFICIE DE ZONAS VERDES:</b>	<b>865,66 m2</b>	
<b>SUPERFICIE APROVECHAMIENTO LOCATIVO:</b>	<b>24.673,52 m2</b>	
<b>PARCELA 1:</b>	<b>8.916,81 m2</b>	Finca asignada a FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L. con CIF P30167035
<b>PARCELA 2:</b>	<b>10.582,70 m2</b>	10% de aprovechamiento cesión obligatoria al Ayuntamiento de Mula con CIF P3002900C
<b>PARCELA 3:</b>	<b>2.174,01 m2</b>	

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**Edim3**  
Ingeniería

C/ Mayor, 409  
30139 El Real, Murcia.  
T. 968 811 558  
www.edim3ingenieria.es

Gregorio García Martínez  
Ingeniero Caminos, canales y  
Ductos  
C. 29329 CICCIP Murcia

Situación urbanística.

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L.  
F-30167035

Ctra. de Caravaca s/n.  
30170, T.M. de Mula.  
Murcia.

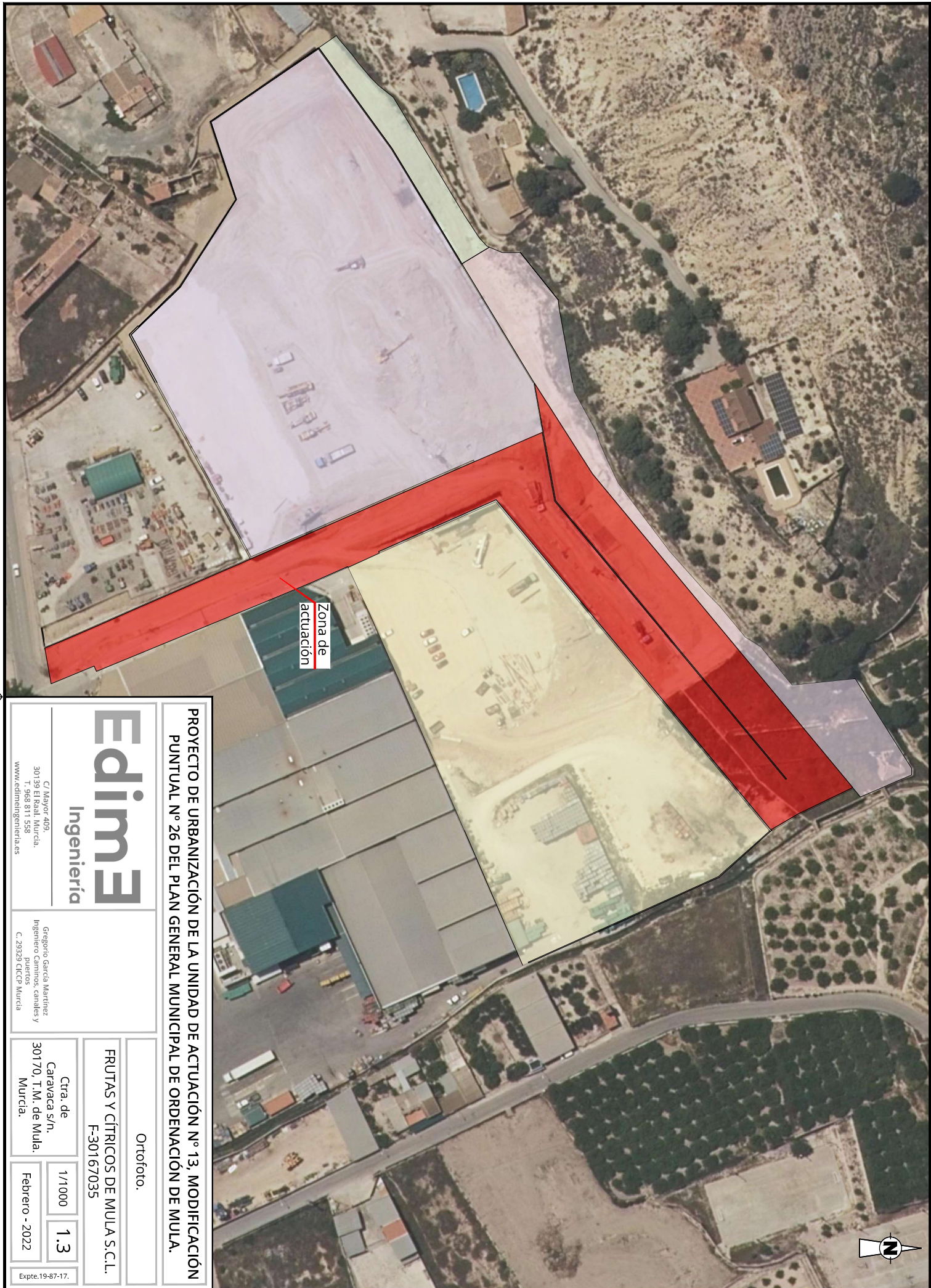
1/2000

1.2

Febrero - 2022

Expte.19-87-17.





Zona de actuación

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULLA.

Ortofoto.

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULLA S.C.L.

F-30167035

Ctra. de Caravaca s/n.

30170, T.M. de Mulla. Murcia.

1/1000

1.3

Febrero - 2022

Expte.19-87-17.

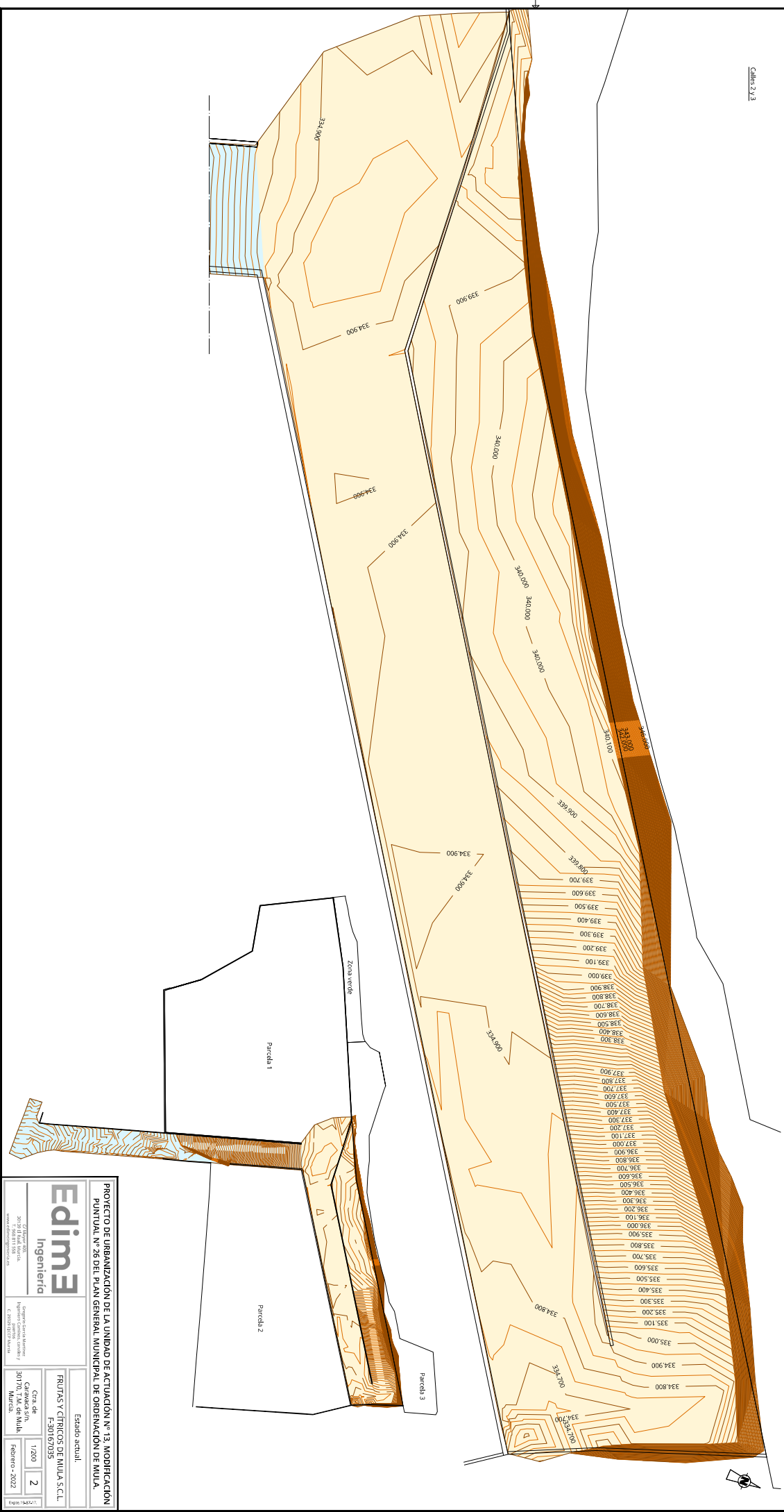
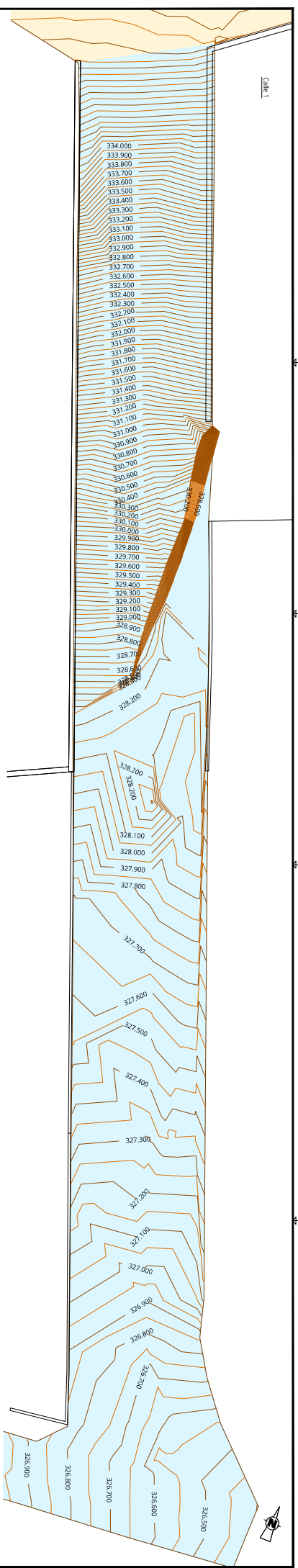
**Edim3**  
Ingeniería

C/Mayor 409  
30139 El Pal, Murcia.  
T. 968 811 558  
www.edim3ingenieria.es

Gregorio García Martínez  
Ingeniero Caminos, canales y  
puertos  
C. 29320 CICCIP Murcia







PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MUJLA.

**Edim3**  
Ingeniería

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MUJLA S.C.L.  
F-50167035

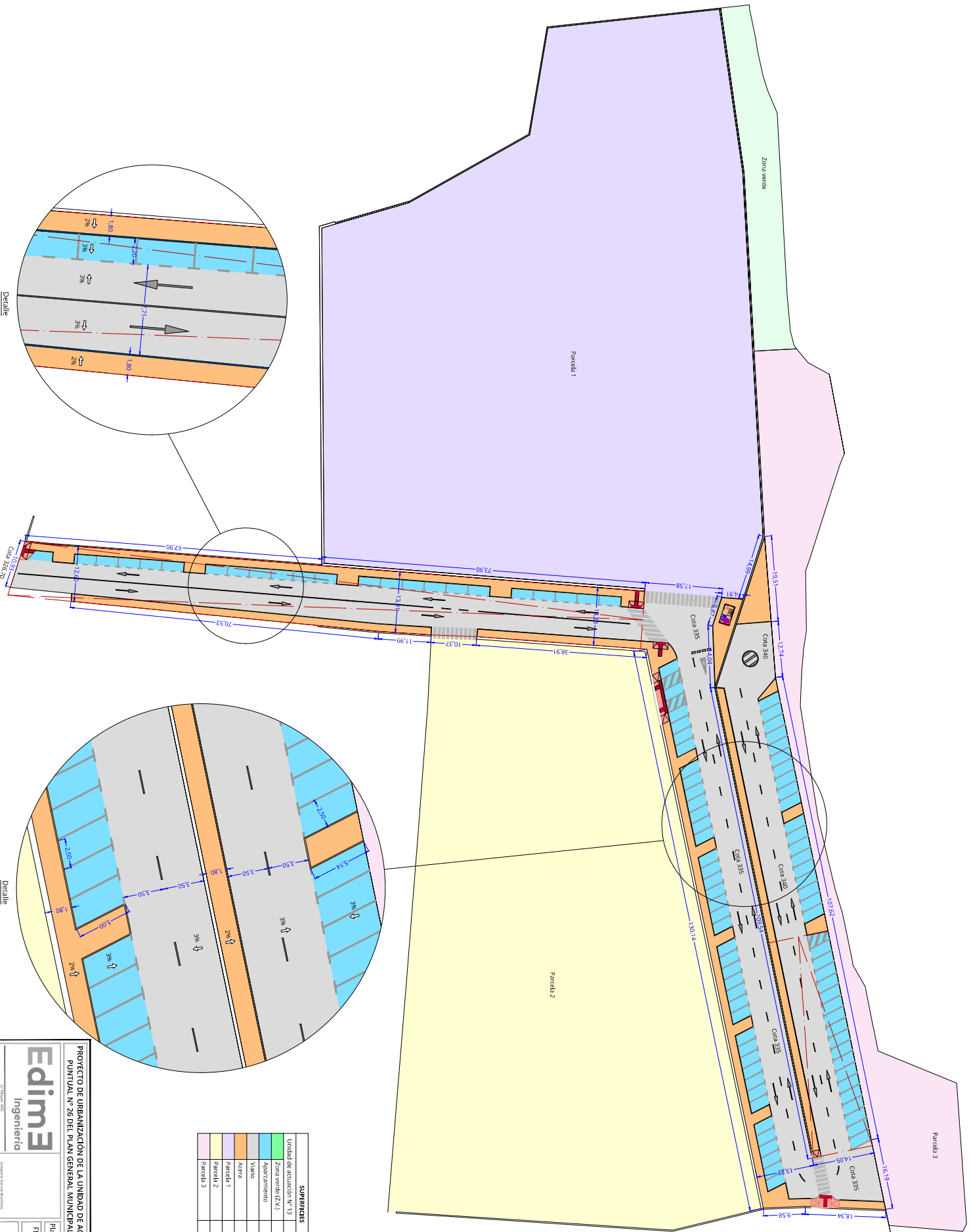
Cara de  
Caceres de la Muja  
30111  
Murcia - 2022

Estado actual.

1/200

2

Febrero - 2022



SUPERFICIES	
Unidad de actuación N° 13	28.318,43 m <sup>2</sup>
Zona verde (Z.V.)	865,66 m <sup>2</sup>
Aparcamiento	1.225,18 m <sup>2</sup>
Vaño	3.274,85 m <sup>2</sup>
Acera	1.266,61 m <sup>2</sup>
Parcela 1	8.916,81 m <sup>2</sup>
Parcela 2	10.982,20 m <sup>2</sup>
Parcela 3	2.174,69 m <sup>2</sup>

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULLA.

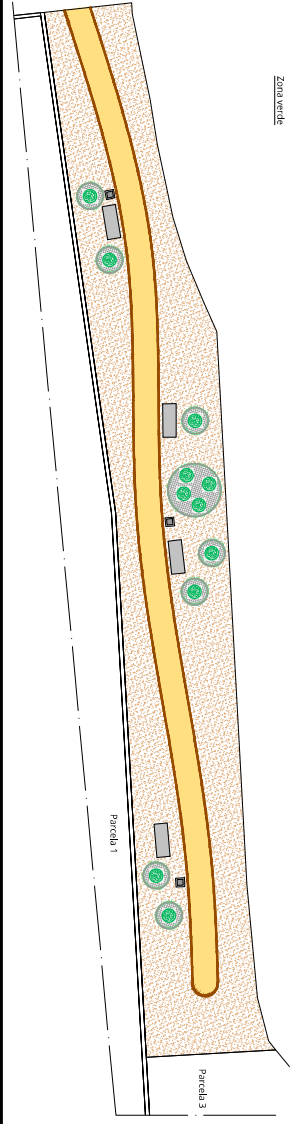
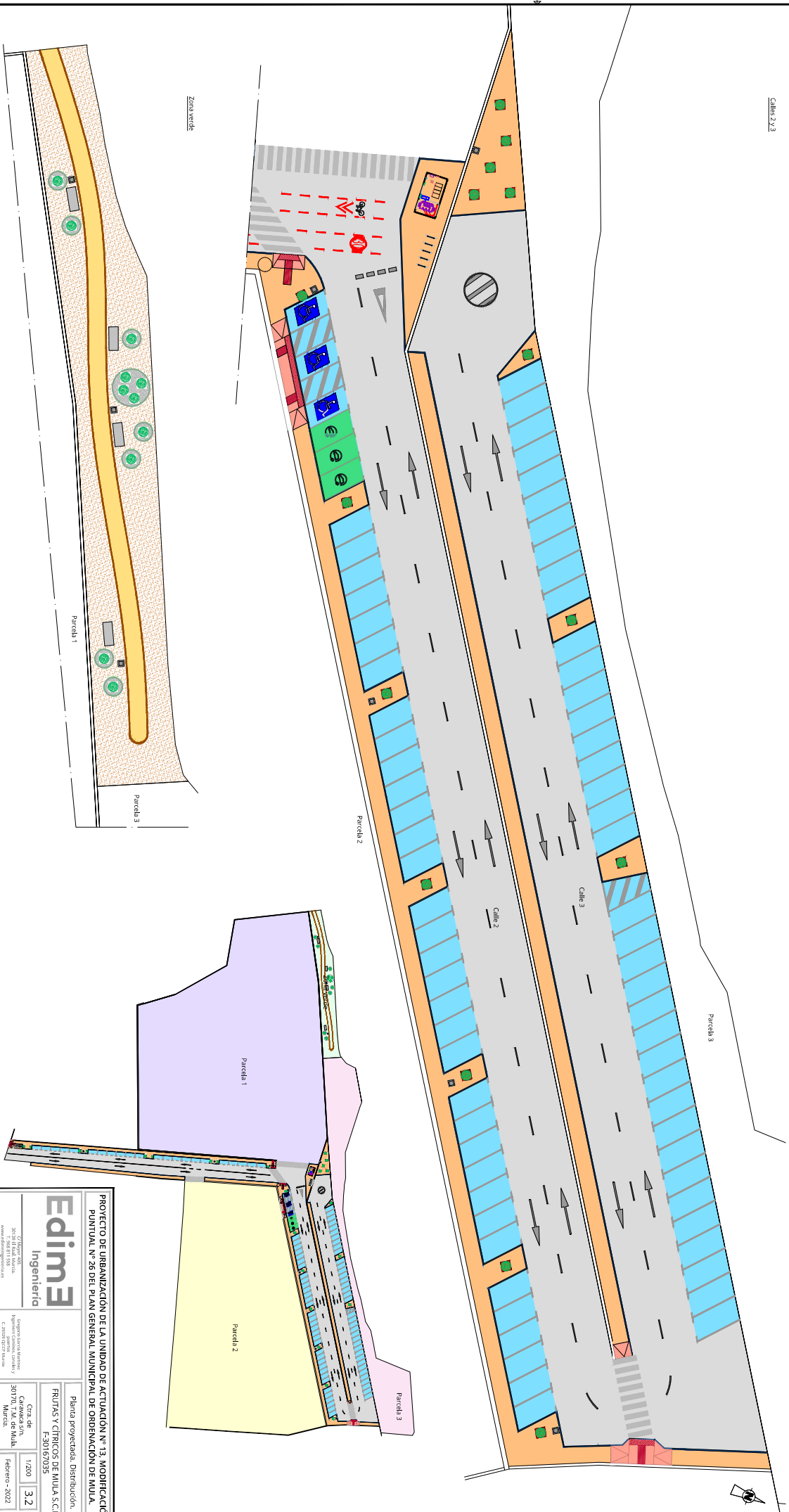
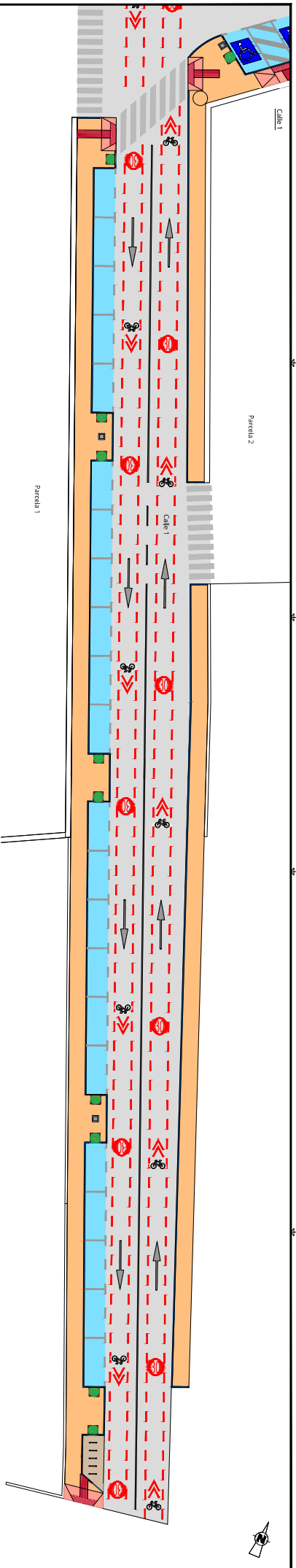
**Edim3 Ingeniería**  
 Oficina Central: Av. General Velasco 301, T. 068 771 106 / 068 771 107  
 Oficina de Proyectos: Av. General Velasco 301, T. 068 771 106 / 068 771 107  
 Oficina de Operación: Av. General Velasco 301, T. 068 771 106 / 068 771 107

Planta proyectada: Cotas y superficies.

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULLA S.C.L.  
 F-50187035

Cota de: 1/400  
 Escala: 3:1  
 Fecha: Febrero - 2022





PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MUJLA.

Planta proyectada: Distribución.

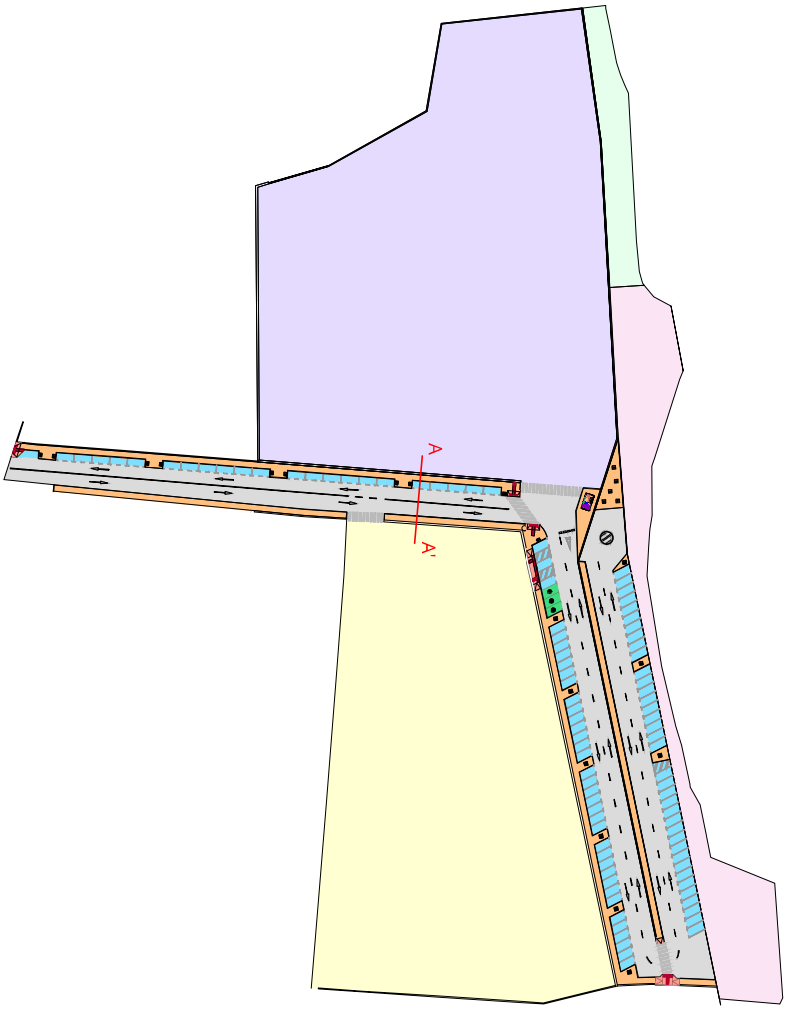
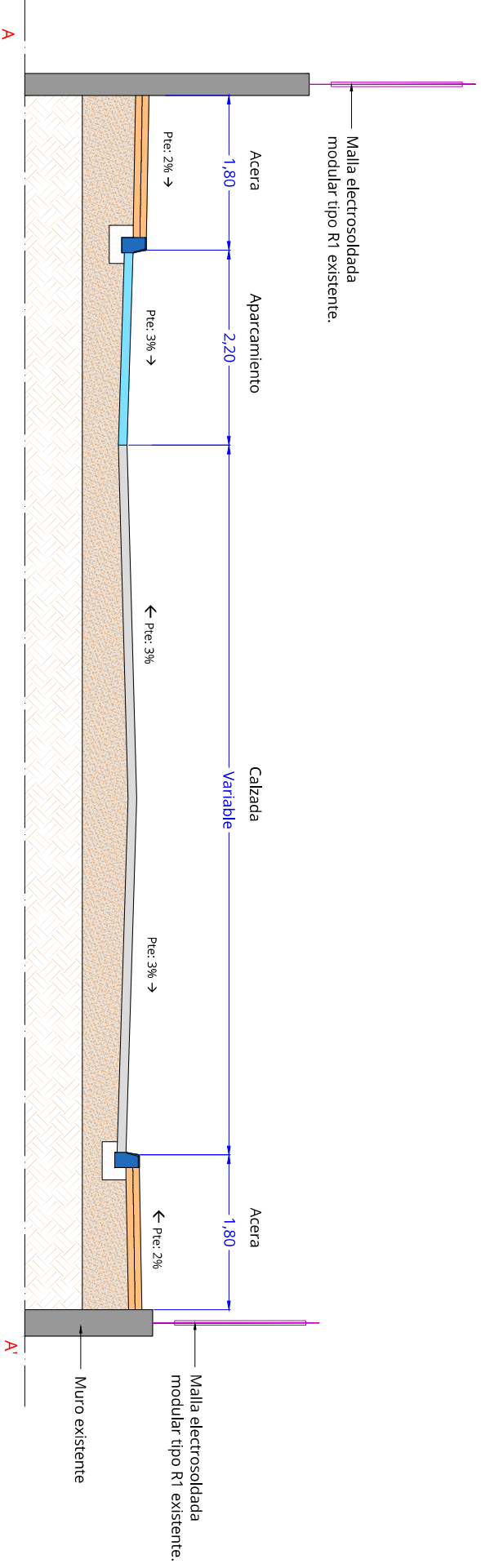
**Edim3**  
Ingeniería

Calle de  
FRUTAS Y CÍTRICOS DE MUJLA S.C.L.  
F-50167035

Cala de  
CANARCA S.M.A.  
301170  
Murchis - 2022

Escala: 1/200  
3 2

Edim3 S.A. - Calle de Frutas y Cítricos de Mújla S.C.L. - F-50167035 - Murchis - 2022



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

Sección A-A'

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L.  
F-30167035

Ctra. de Caravaca s/n.  
30170, T.M. de Mula.  
Murcia.

1/50

3.3

Febrero - 2022

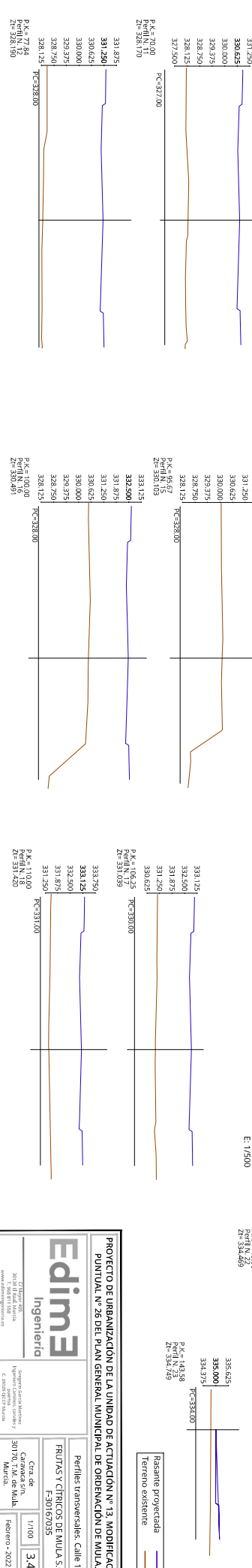
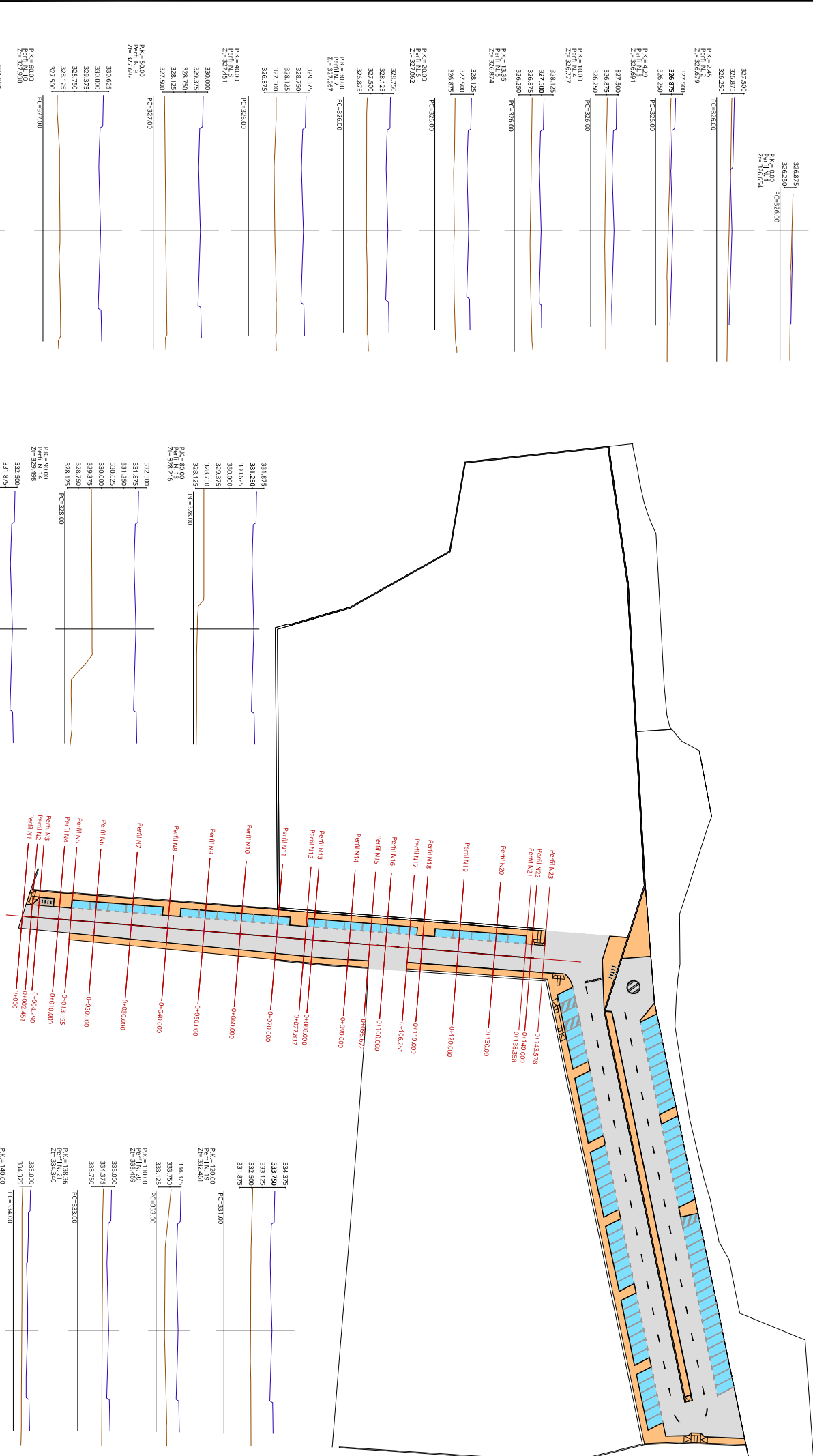
**Edim3**  
Ingeniería

C/ Mayor 409  
30139 El Raal, Murcia.  
T. 968 811 558  
www.edim3ingenieria.es

Gregorio García Martínez  
Ingeniero Caminos, canales y  
puertos  
C. 29329 CICCIP Murcia

Expte.19-87-17.





**Edim3**  
 Ingeniería

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACION PUNTA N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION DE MULLA.

Perfiles transversales, Calle 1.  
 FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULLA S.C.L.  
 F-50167035

Carta de  
 Gerencia S.M. S.A.  
 30/11/2022  
 Miercoles

Escala: 1/100  
 3 4  
 Febrero - 2022

Presente proyectada  
 Terreno existente

ESCALAS  
 HORIZONTAL = 1000  
 VERTICAL = 1000

Pendientes

Cotas Fojas Desmonte

Cotas Fojas Terraplen

Cotas de Rasante

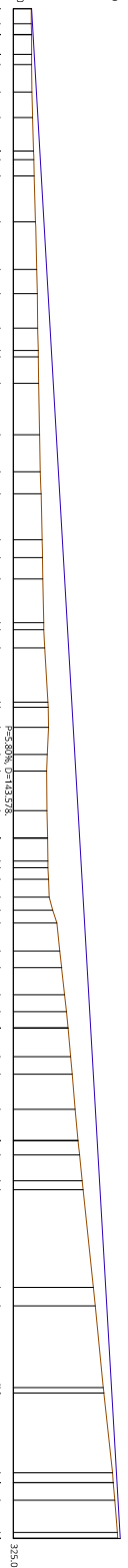
Cotas de Terreno

Distancias a Origen

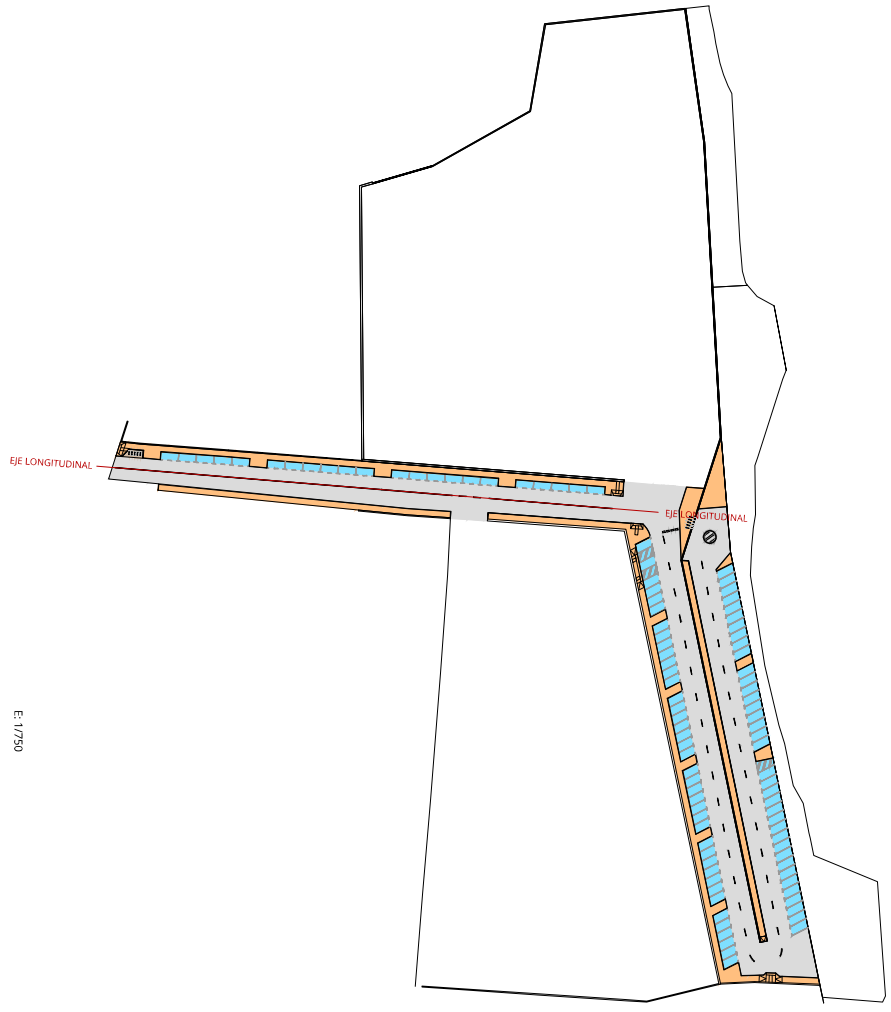
Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles

Diagrama de Curvatura



AC.V.	1	2	4	5	6	7	10	11	13	15	16	18	19	20	22	23	24	25	26	28	29	30	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	58	59	60	61	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	AC.V.
0.000	1.413	0.089	1.839	0.951	2.585	10.214	3.141	0.233	0.206	4.289	4.076	2.290	3.243	1.890	0.614	2.486	4.819	3.470	0.367	4.318	0.261	1.982	4.125	0.647	1.711	5.097	0.479	1.882	2.542	1.564	3.706	0.161	2.153	0.633	1.097	1.663	1.235	1.198	2.631	1.548	2.406	1.585	1.548	2.695	1.633	3.310	2.941	0.323	9.145	1.741	7.422	0.936	1.642	3.014	0.963	0.251								
326.654	326.664	326.679	326.691	326.697	326.724	326.777	326.874	326.802	326.928	327.062	327.181	327.224	327.267	327.315	327.312	327.359	327.451	327.517	327.574	327.690	327.714	327.751	327.823	327.832	327.930	328.222	328.250	328.278	328.170	328.104	328.129	328.190	328.216	328.224	328.291	328.338	328.623	328.561	328.056	329.313	329.498	329.763	329.961	329.961	330.491	330.491	330.774	331.039	331.181	332.461	332.642	334.644	334.464	334.464	334.705	334.567	335.000							
0.118	0.159	0.257	0.306	0.428	0.513	0.598	0.617	0.680	0.794	0.933	1.023	1.167	1.240	1.278	1.375	1.561	1.696	1.757	1.891	1.965	2.043	2.209	2.238	2.238	2.241	2.241	2.322	2.577	2.733	2.922	3.109	3.137	3.133	3.189	2.931	2.605	2.500	2.405	2.287	2.180	2.128	2.035	1.990	1.898	1.803	1.739	1.176	1.096	0.377	0.358	0.324	0.267	0.251											



Rasante proyectada  
 Terreno existente

E: 1/750

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULLA.

Perfil longitudinal Calle 1.

**Edim3**  
 Ingeniería

Calle de  
 General Suñer  
 30117, Miraflores  
 Lima

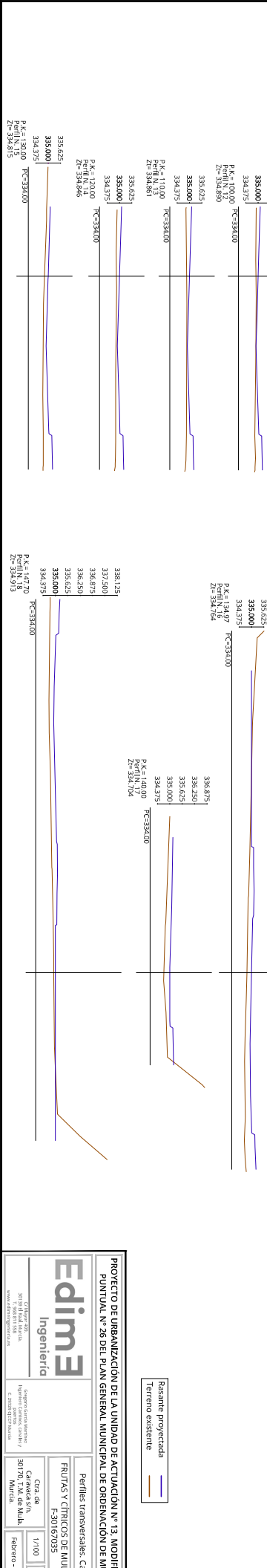
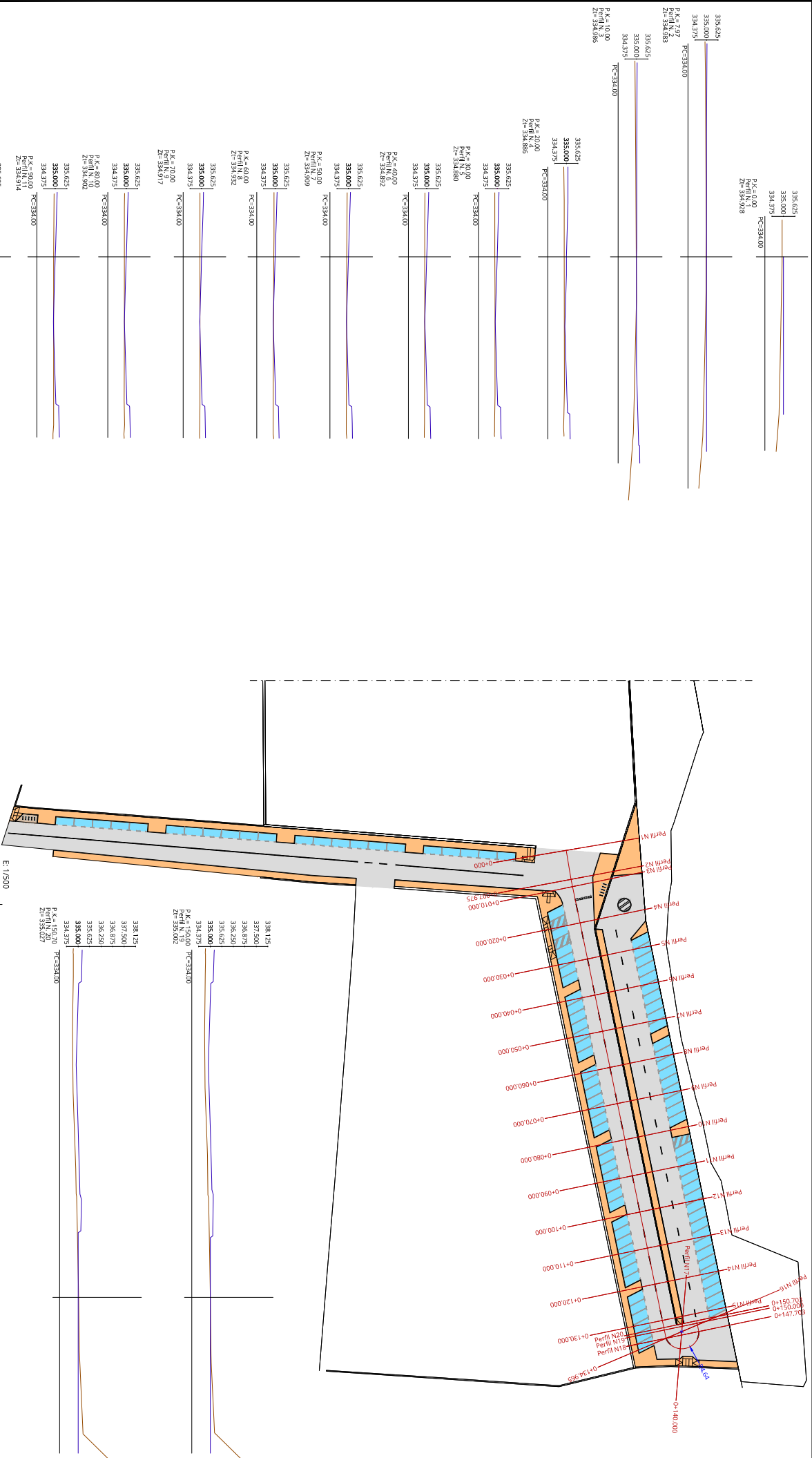
Gerente de  
 Edim3 S.A.  
 30117, Miraflores  
 Lima

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULLA S.C.L.  
 F-50167025

Cra. de  
 General Suñer  
 30117, Miraflores  
 Lima

1/250  
 3.5

Febrero - 2022



PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACION N.º 13, MODIFICACION PUNTUAL N.º 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION DE MULLA.

**Edim3**  
Ingeniería

Carra de  
FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULLA S.C.L.  
F-50167035

36

1/100

30/11/2022

Perfiles transversales, Calle 2.

Resorte proyectada  
Terreno existente

ESCALAS  
 HORIZONTAL = 1:1000  
 VERTICAL = 1:1000

Pendientes			
P.C. 3350.00			
Cotas Rojas Desnivele			
Cotas Rojas Termino			
Cotas de Rasante			
Cotas de Terreno			
Distancias a Origen			
Distancias Parciales			
Numeración de Perfiles			
Codigos			
AC.V.	0.000	0.000	-334.928 -335.000 -0.072
1	3.280	3.280	-334.940 -335.000 -0.060
2	6.695	7.975	-334.983 -335.000 -0.017
3	8.808	8.783	-334.990 -335.000 -0.010
4	1.217	10.000	-334.986 -335.000 -0.014
5	2.890	12.890	-334.975 -335.000 -0.025
6	2.247	15.137	-334.957 -335.000 -0.043
7	4.313	19.450	-334.893 -335.000 -0.107
8	0.550	20.000	-334.886 -335.000 -0.114
9	2.770	22.770	-334.851 -335.000 -0.149
10	4.635	27.405	-334.871 -335.000 -0.129
11	2.595	30.000	-334.880 -335.000 -0.120
12	6.028	36.028	-334.899 -335.000 -0.101
13	0.784	36.812	-334.889 -335.000 -0.111
14	3.188	40.000	-334.892 -335.000 -0.108
15	5.821	45.821	-334.899 -335.000 -0.101
16	4.179	50.000	-334.909 -335.000 -0.091
17	6.459	56.459	-334.926 -335.000 -0.074
18	3.541	60.000	-334.932 -335.000 -0.068
19	1.443	61.443	-334.934 -335.000 -0.066
20	8.557	70.000	-334.917 -335.000 -0.083
21	6.168	76.168	-334.904 -335.000 -0.096
22	1.140	77.308	-334.899 -335.000 -0.101
23	2.692	80.000	-334.902 -335.000 -0.098
24	0.118	90.118	-334.914 -335.000 -0.086
25	3.346	93.464	-334.924 -335.000 -0.076
26	3.435	96.899	-334.899 -335.000 -0.101
27	3.101	100.000	-334.890 -335.000 -0.110
28	10.000	110.000	-334.861 -335.000 -0.139
29	0.449	110.449	-334.860 -335.000 -0.140
30	9.551	120.000	-334.846 -335.000 -0.154
31	5.693	125.693	-334.837 -335.000 -0.163
32	4.032	130.000	-334.815 -335.000 -0.185
33	3.986	133.986	-334.792 -335.000 -0.208
34	0.979	134.965	-334.764 -335.000 -0.236
35	5.035	140.000	-334.704 -335.000 -0.296
36	0.925	140.925	-334.711 -335.000 -0.289
37	9.375	147.703	-334.513 -335.000 -0.067
38	0.877	148.580	-334.550 -335.000 -0.050
39	1.420	150.000	-335.002 -335.000 -0.000
40	0.703	150.703	-335.027 -335.000 -0.027

D=154.203  
 330.00

Rasante proyectada  
 Terreno existente

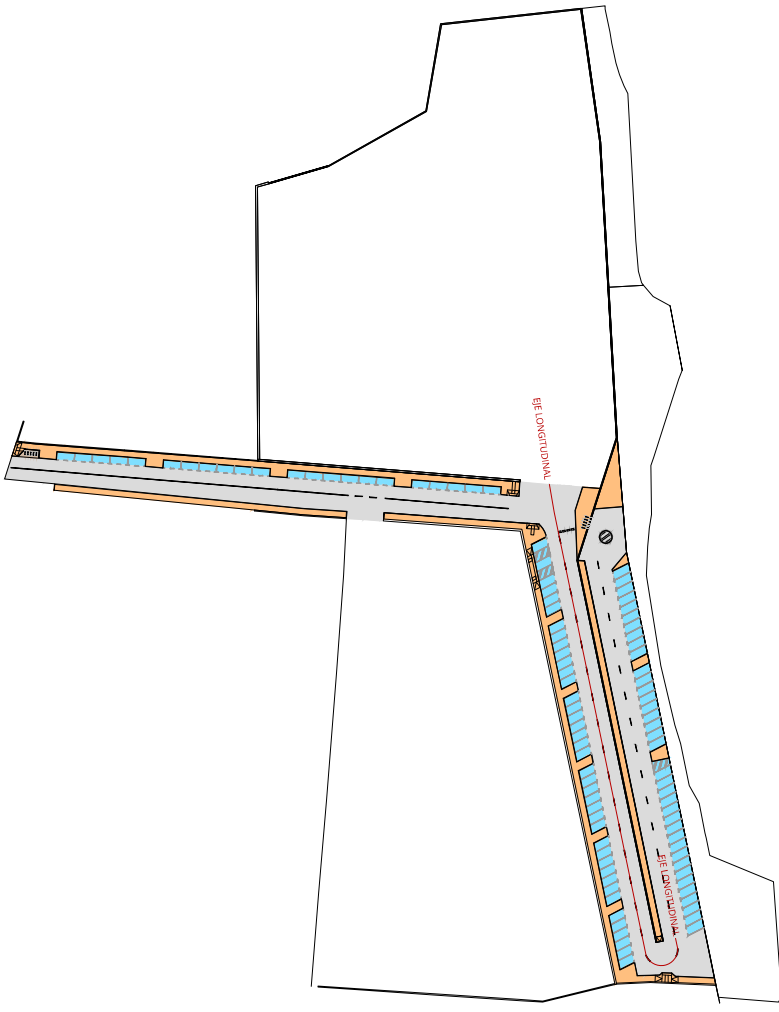


Diagrama de Curvatura  
 BCTA L=7.975  
 BCTA L=156.900  
 BCTA L=4.421 L=12.739  
 BCTA L=3.000

E: 1/750

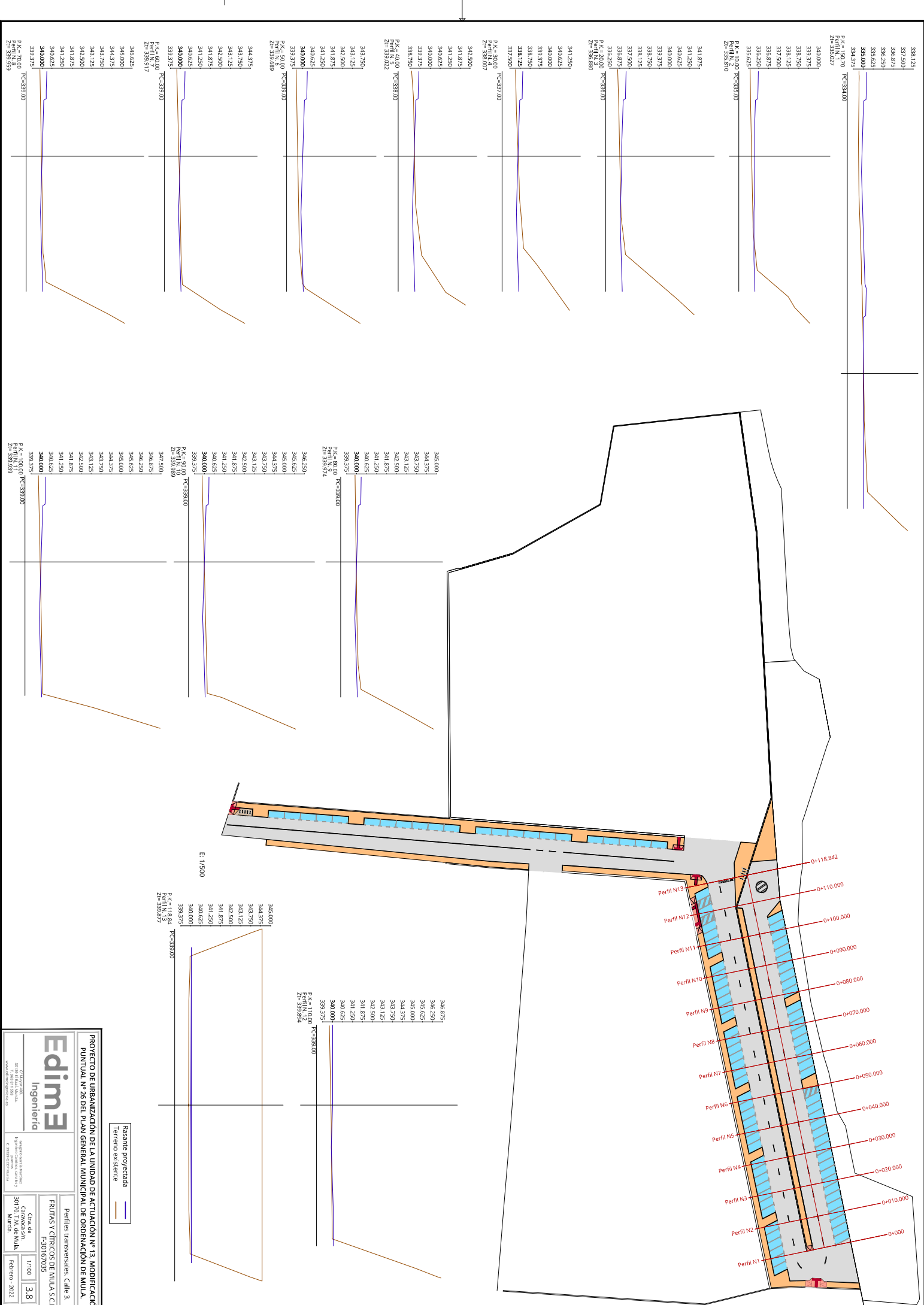
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13. MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULLA.

**Edim3**  
 Ingeniería

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULLA S.C.L.  
 F-50167035

Cara de  
 30117  
 Miraflores

1/250  
 3.7  
 Febrero - 2022



PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13, MODIFICACIÓN PUNTALE Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULLA.

Perfiles transversales: Calle 3.

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULLA S.C.L.  
F-50167035

Cera de  
3011711  
Mircela  
Referencia: 2022

Edim3  
Ingeniería

38

1/100

38

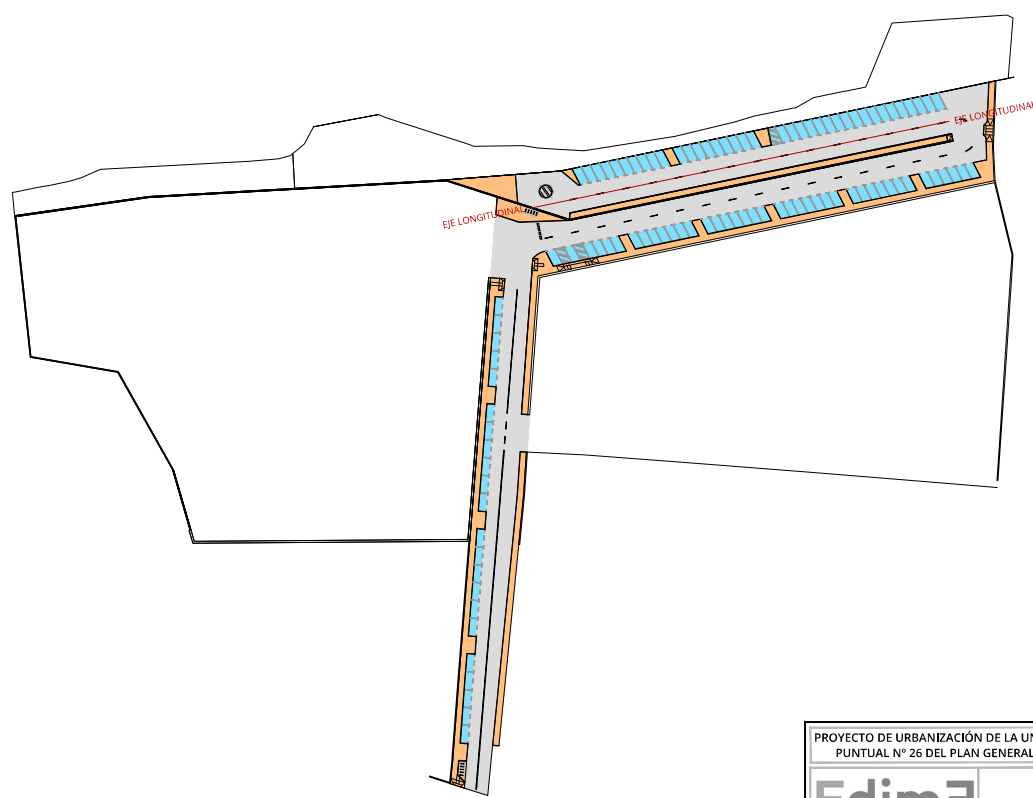
38

Resame proyectada  
Terreno existente

ESCALAS  
 HORIZONTAL = 1000  
 VERTICAL = 1000

P.C. 330.00																											330.00				
Pendientes	P=10.000%, D=50.000.																										D=68.842.				
Cotas Rojas Desmonte	0.027																									0.027					
Cotas Rojas Terraplen	0.026	0.081	0.190	0.214	0.168	0.120	0.088	0.014	0.000	0.010	0.079	0.088	0.023	0.167	0.213	0.311	0.237	0.066	0.041	0.027	0.017	0.026	0.042	0.021	0.061	0.063	0.106	0.101	0.118	0.123	
Cotas de Rasante	0.000	335.027	335.000	335.083	335.416	336.000	336.127	336.600	337.000	337.259	337.705	338.000	338.172	338.498	338.859	339.022	339.099	339.934	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000
Cotas de Terreno	0.000	335.027	335.000	335.083	335.416	336.000	336.127	336.600	337.000	337.259	337.705	338.000	338.172	338.498	338.859	339.022	339.099	339.934	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000
Distancias a Origen	0.000	0.827	3.332	4.159	10.000	11.269	16.095	20.000	22.590	27.049	30.000	31.716	34.882	38.504	39.994	46.827	50.000	60.000	61.059	65.589	70.000	72.775	77.750	80.000	83.654	89.110	90.000	94.574	100.015	108.101	116.818
Distancias Parciales	0.000	0.827	3.332	4.159	10.000	11.269	16.095	20.000	22.590	27.049	30.000	31.716	34.882	38.504	39.994	46.827	50.000	60.000	61.059	65.589	70.000	72.775	77.750	80.000	83.654	89.110	90.000	94.574	100.015	108.101	116.818
Numeracion de Perfiles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Codigos	AC.V.																											PS.			

RECTA  
 L=118.842



Rasante proyectada  
 Terreno existente

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.

**EdimE**  
 Ingeniería

Frutas y Cítricos de Mula S.C.L.  
 F-30167035

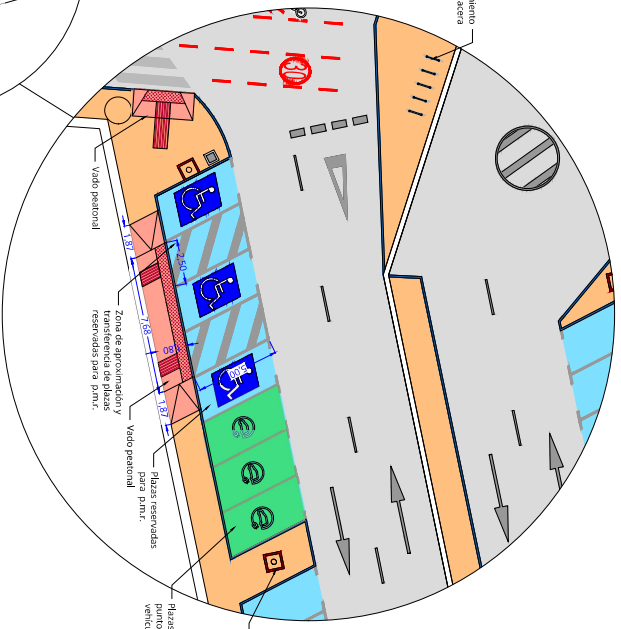
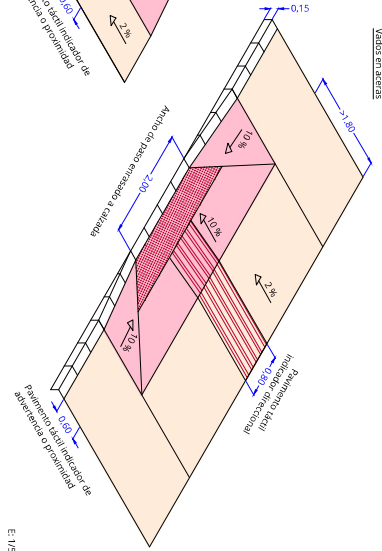
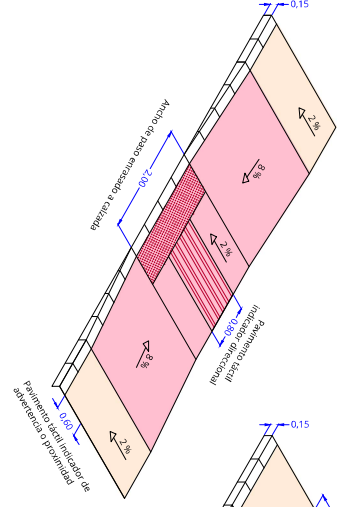
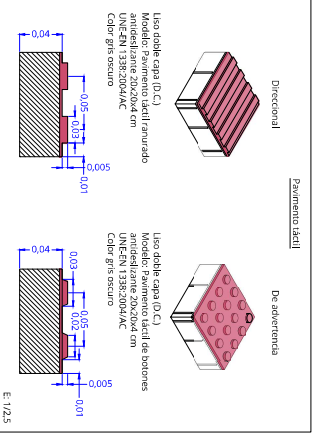
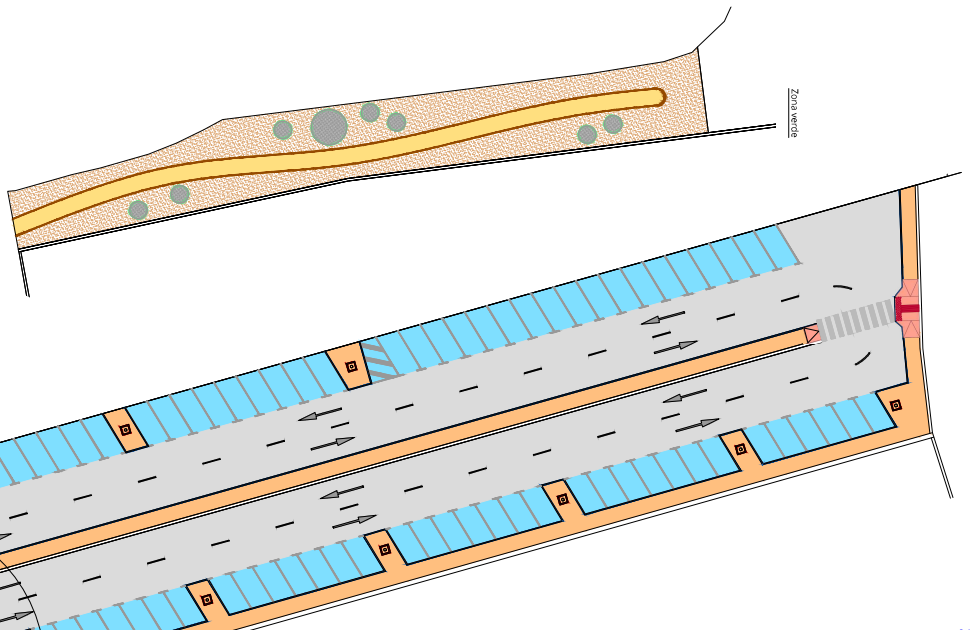
Ctra. de Caravaca s/n.  
 30110, T.M. de Mula, Murcia.

1/250  
**3.9**  
 Febrero - 2022

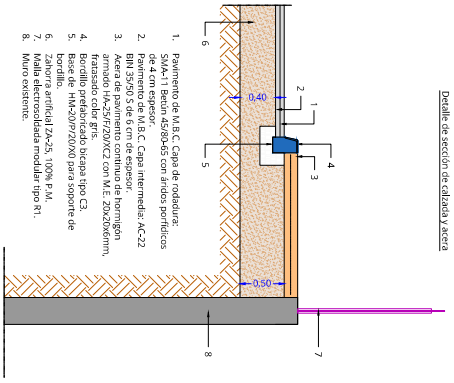
EdimE S.L. C/ Mayor 105, 30100 Baza, Murcia. T. 968 81 1 553 www.edimingenieria.es

Ing. García Martínez Ingeniero Técnico, Levantador y Perito C. 28328-CECF Murcia

E: 1/750



[Blue]	Aparcamiento
[Light Blue]	Vialito
[Orange]	Acera
[Light Blue]	Vado peatonal
[Light Blue]	Pavimento ladril arunado
[Light Blue]	Pavimento de baldosa
[Light Blue]	Pavimento de tierra (albero)
[Light Blue]	Ciudad
[Light Blue]	Tiempo natural
[Light Blue]	Bordillo delimitación de calzada
[Light Blue]	Bordillo delimitación de alcorque
[Light Blue]	Bordillo delimitación de ablero
[Light Blue]	Bordillo jardinería

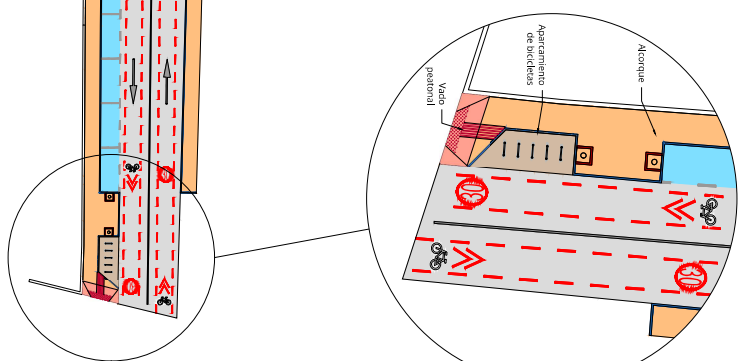


**Edima Ingeniería**  
 Oficina: 30700 Blvd. Lázaro Cárdenas, Torre 7, 30170, T.M. de Mula, Mérida, Yucatán, México  
 Teléfono: +52 999 923 2333

Proyecto: 13000  
 Fecha: 4/1  
 Escala: 1:200

FRUTAS Y CIRROS DE MULA S.C.L.  
 Firmes y pavimentos.  
 E-30167035

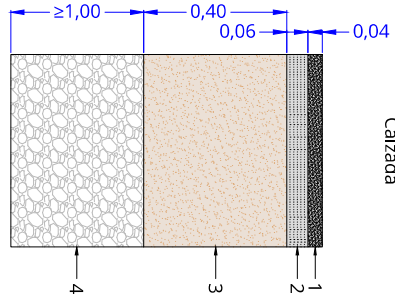
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13. MODIFICACION PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION DE MULA.





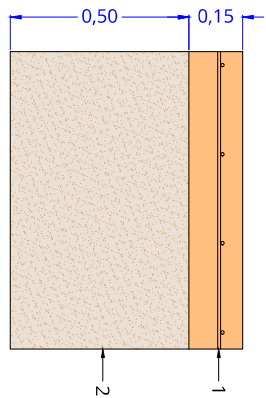
Secciones tipo

Calzada



1. Capa de rodadura: M.B.C. SMA-11 Betun 45/80-65 con áridos porfídico de 4cm espesor + riego de adherencia modificada.
  2. Capa intermedia: M.B.C. AC-22 BIN 35/50 S de 6 cm de espesor + riego de imprimación.
  3. Base: Zahorra artificial ZA-25, 100% P.M.
  4. Sub-base: Suelo adecuado espesor  $\geq 1,00$  m.
- Tipo explanada: E1.  
Tipo de tráfico: T41.

Acera



1. Acera: Acera de pavimento continuo de hormigón armado HA-25/F/20/XC2 con M.E. 20x20x6mm, fratasado color gris.
2. Base: Zahorra artificial ZA-25, 100% P.M.

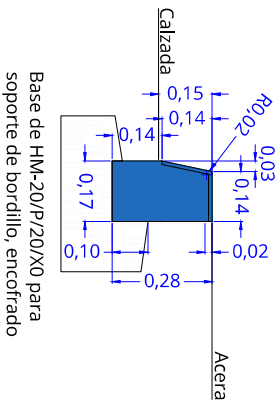
E: 1/15

Tipología de bordillos

Calles de tráfico rodado

**BORDILLO NO MONTABLE**  
Delimitación de aceras con calzadas

Liso doble capa (D.C.)  
Modelo: C3 (28x17) -B-H-T (R-S)  
UNE-EN 1340:2004 - UNE 127340:2006  
Color gris  
Junta de 1cm con mortero de cemento

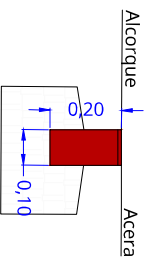


Base de HM-20/P/20/X0 para soporte de bordillo, encofrado

Áreas peatonales

**BORDILLO RECTO**  
Delimitación de alcorques

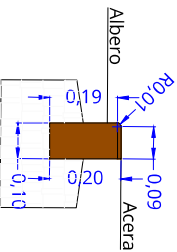
Liso doble capa (D.C.)  
Modelo: A2 20x10x40 B-H-T  
UNE-EN 1340:2004 - UNE 127340:2006  
Color gris  
Junta de 1cm con mortero de cemento



Base de HM-20/P/20/X0 para soporte de bordillo, encofrado

**BORDILLO RECTO CURVO**  
Delimitación alberos

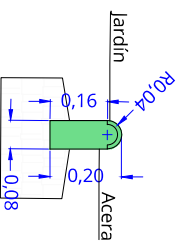
Liso doble capa (D.C.)  
Modelo: A2 20x10x40 B-H-T  
UNE-EN 1340:2004 - UNE 127340:2006  
Color gris  
Junta de 1cm con mortero de cemento



Base de HM-20/P/20/X0 para soporte de bordillo, encofrado

**BORDILLO JARDINERO**  
Jardines

Liso doble capa (D.C.)  
Modelo: A4 20x8x40 B-H-T  
UNE-EN 1340:2004 - UNE 127340:2006  
Color gris  
Junta de 1cm con mortero de cemento



Base de HM-20/P/20/X0 para soporte de bordillo, encofrado

E: 1/15

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.

**EdimE**  
Ingeniería

C/ Mayor 409,  
30139 El Raal, Murcia.  
T. 968 811 558  
www.edimeingenieria.es

Gregorio García Martínez  
Ingeniero Caminos, canales y  
puertos  
C. 29329 CICCPC Murcia

Firmes y pavimentos. Detalles.

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MULA S.C.L.  
F-30167035

Ctra. de  
Caravaca s/n.  
30170, T.M. de Mula.  
Murcia.

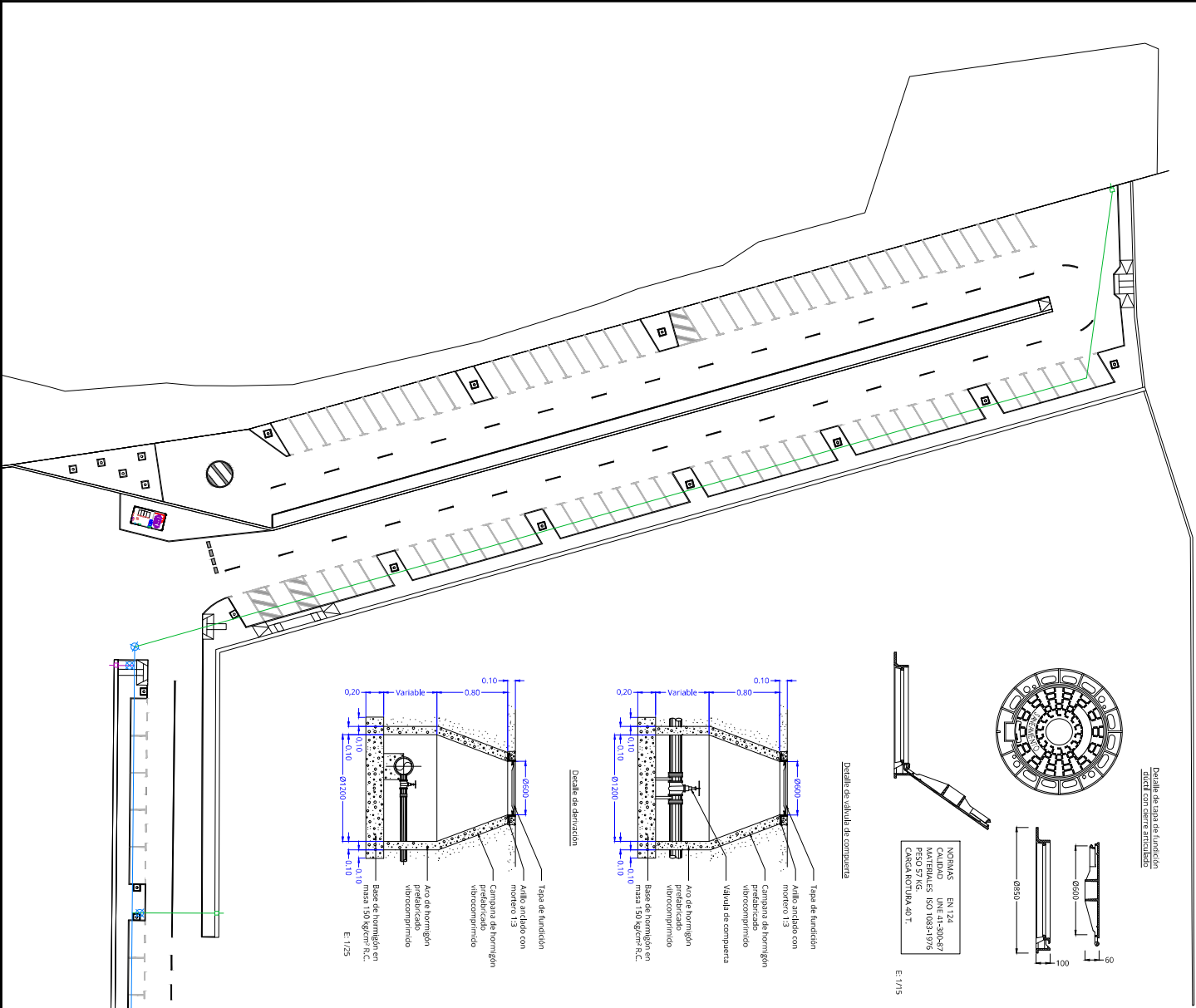
Varias

4.2

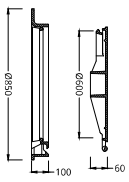
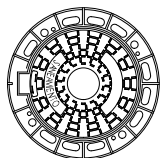
Febrero - 2022

17-07-19-06





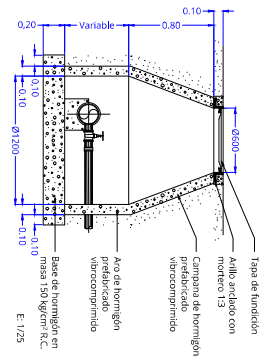
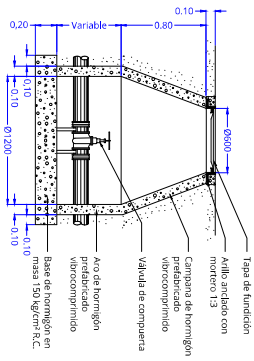
Detalle de zona de fundido  
Incluye con arena entrecubierta



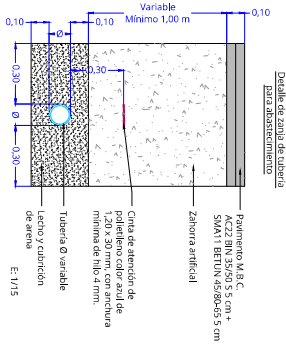
NORMAS EN 124  
CALIDAD UNE A1-300-87  
MATERIALES ISO 10684-1976  
CÁSCA ROTURA 40 T.

E: 1/15

Detalle de válvula de compuerta



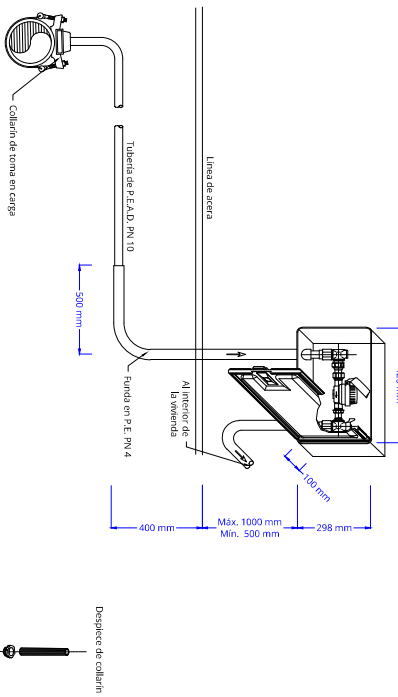
Detalle de derivación



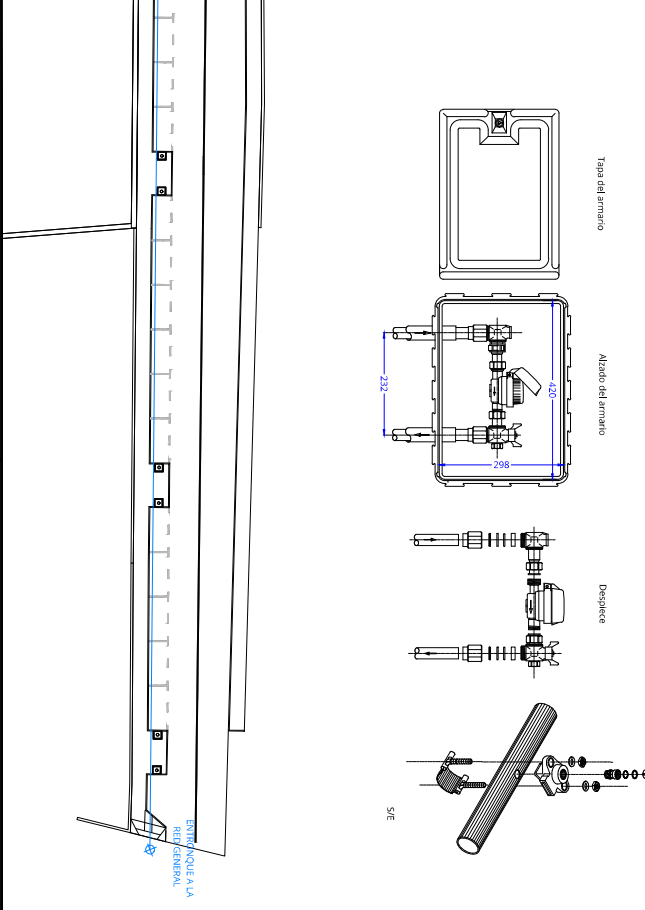
Detalle de zona de tubería  
para abastecimiento

E: 1/15

Detalle de perfilado mural de alojamiento para línea y contador



ABASTECIMIENTO	
—	Tubería PEAD Ø63 mm PN 10
—	Tubería PEAD Ø75 mm PN 10
—	Tubería PEAD Ø110 mm PN 10
—	Válvula de compuerta
—	Acomodada a parcelas



ENTRANQUE A LA  
REJILLA GENERAL

S/E

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13. MODIFICACION PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION DE MUJLA.**

**Edima Ingeniería**

Ciudad de México  
307 00 844 México  
www.edimaingenieria.com.mx

Oficina de la Municipalidad  
Región Centro, edificio 7  
C. 2020 2023 México

Abastecimiento.

FRUTAS Y CITRICOS DE MUJLA S.C.L.

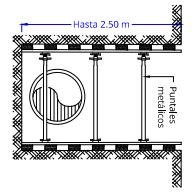
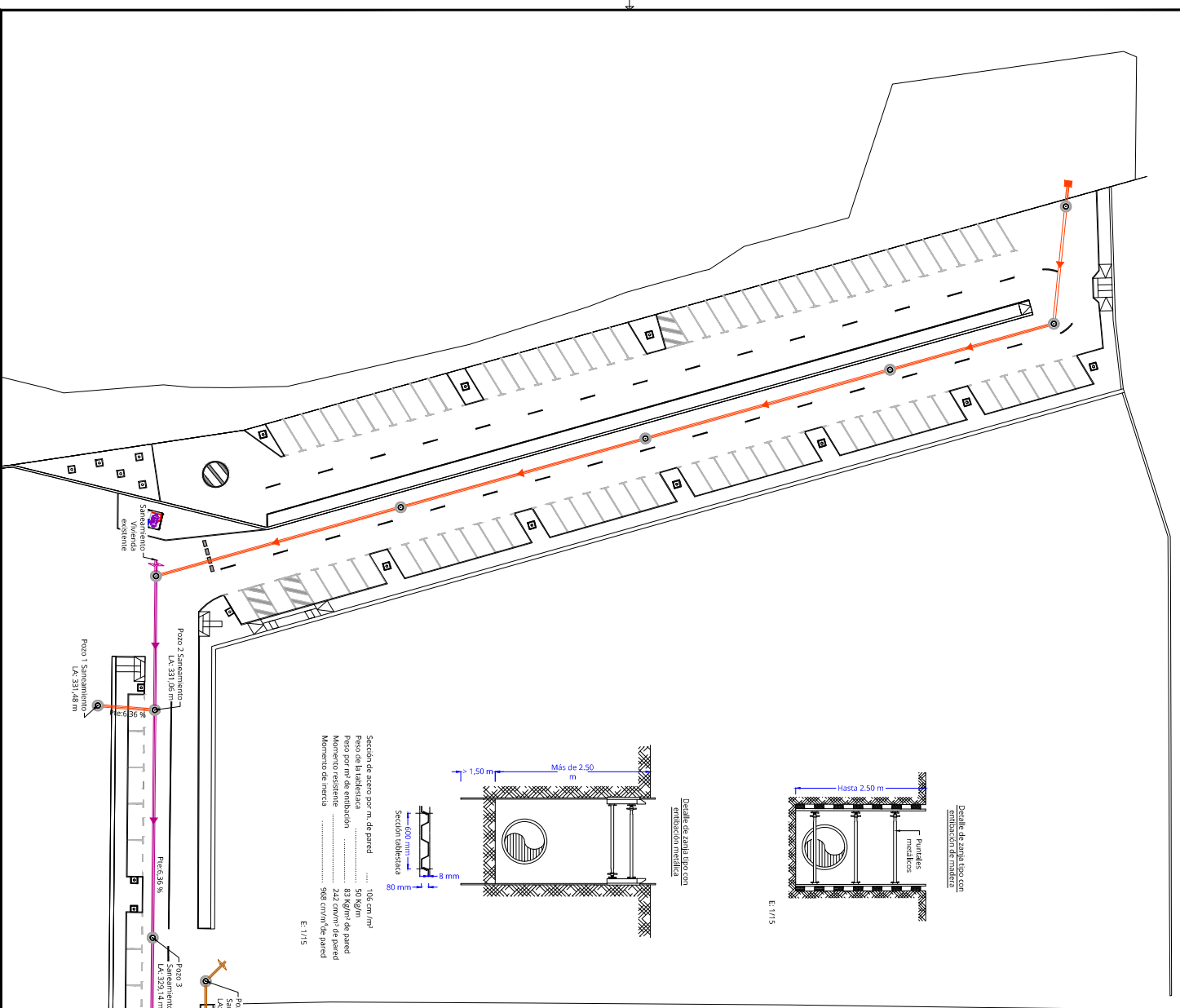
Ciudad de México  
30170, T.M. de Muja.  
México

Equipo - 2022

1/200  
5

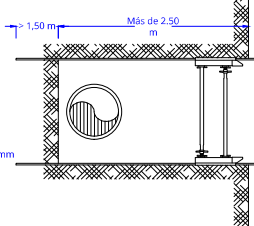
E: 1/15

Exp: 15-1-17



Detalle de zanja tipo con  
sistema de resaca

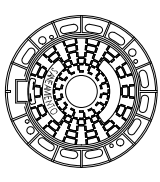
Detalle de zanja tipo con  
antidifusión metálica



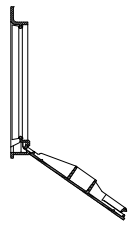
Sección de acero por m. de pared ..... 136 cm/m<sup>2</sup>  
 Sección de concreto por m. de pared ..... 50  
 Piso por m<sup>2</sup> de anchura ..... 83 Kg/m<sup>2</sup> de pared  
 Momento resistente ..... 242 cm/m<sup>2</sup> de pared  
 Momento de inercia ..... 968 cm<sup>4</sup>/m de pared

E: 1/15

SANEAMIENTO	
	PVC 63x15 mm Tola S18
	PVC 60x20 mm Tola S18
	Pozo de registro
	Acometida PVC 60x20 mm

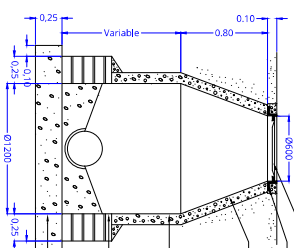


Detalle de tapa de fundición  
lucida con cierre antirretorno



E: 1/15

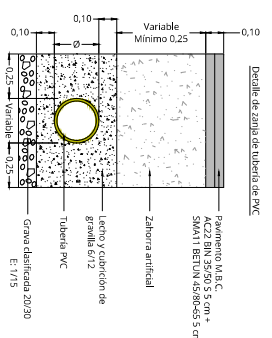
NORMAS	
EN 124	MANILLOS
EN 124	MANILLOS
EN 124	MATERIALES
EN 124	PISO 57 KG
EN 124	CARCA ROTURA 40 T



Detalle de pozo de registro prefabricado al 200

Tapa de fundición  
 Anillo inclinado  
 Capriera de hormigón  
 prefabricado  
 fabricado con cemento  
 resistente a los sulfatos  
 (S-10)  
 Anillo de hormigón  
 prefabricado  
 con conprimido  
 Ladrillo macizo de  
 enfudo y hendidura en su interior  
 con mortero de cemento  
 Base de hormigón en  
 masa 150 g/m<sup>2</sup> f.c.

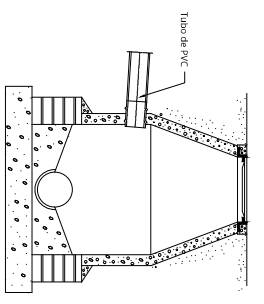
E: 1/25



Detalle de zanja de tubería de PVC

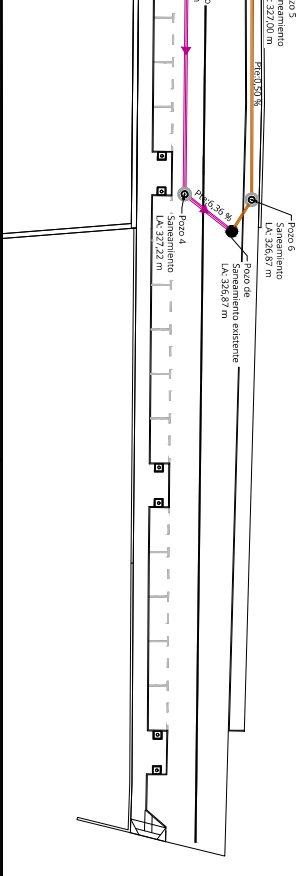
Pavimento M.B.C.  
 AC22 BIN 35/50 5.5 cm +  
 SMA11 BETUN 45/85/55 5 cm  
 Zanja artificial  
 Lleno y cubrición de  
 grava 8/12  
 Tubería PVC  
 Grava clasificada 20/30

E: 1/15



Detalle de acometida a pozo de registro

E: 1/25



PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13. MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MUJLA.

**Edima**  
 Ingeniería

Ciudad de San Martín  
 30170, T.M. de Mujla  
 Miraflores

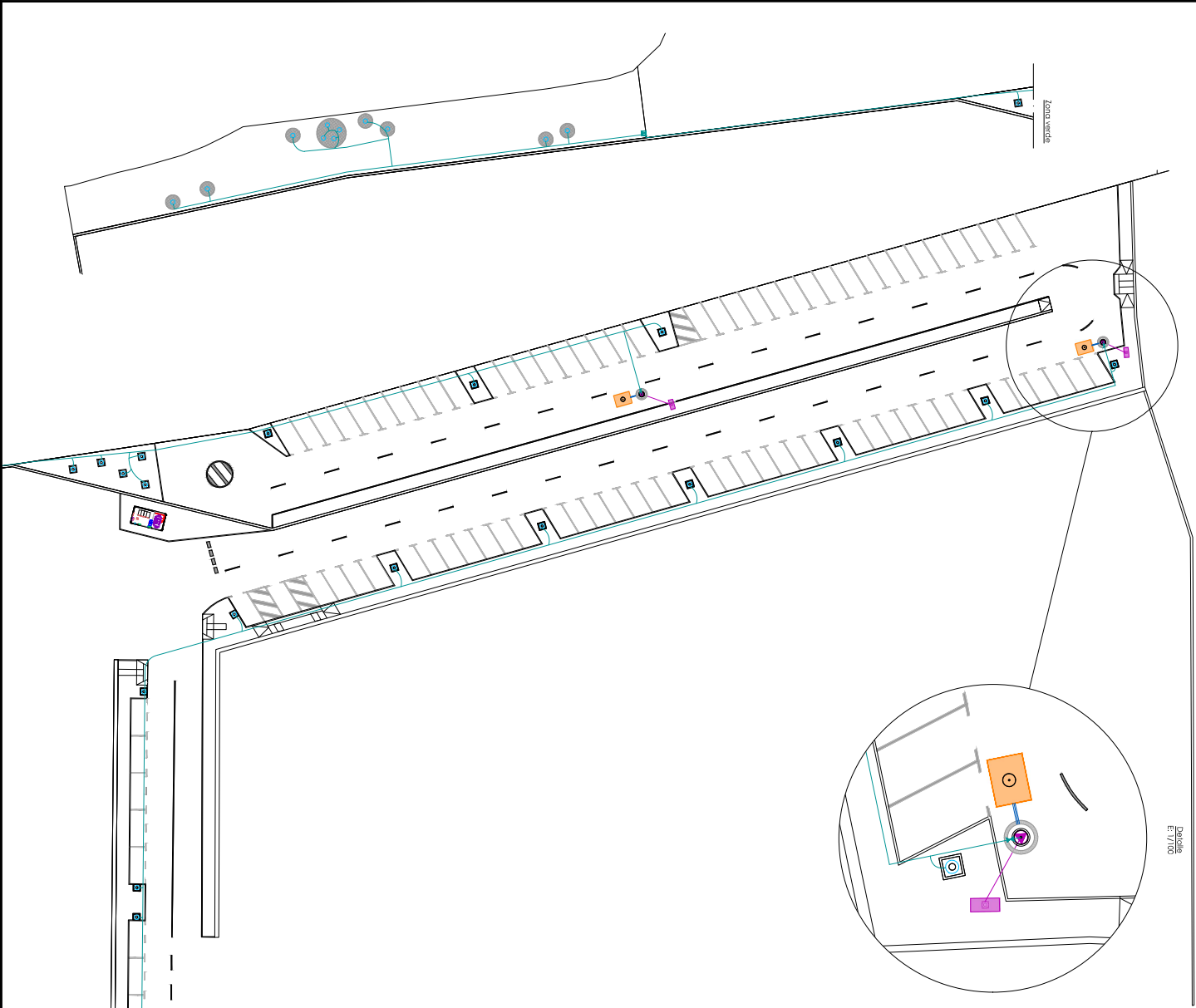
FRUTAS Y CITRICOS DE MUJLA S.C.L.  
 F-30167035

Caracas s/n  
 30170, T.M. de Mujla  
 Miraflores - 2022

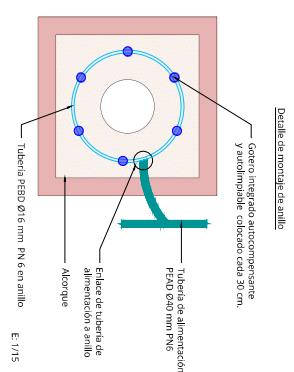
1/200  
 6

Edi 184-17

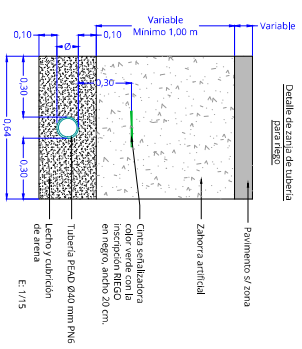




Detalle E: 1/100



E: 1/15



E: 1/15

RED DE RIEGO	
	Tubería PEAD 640 mm PN 6
	Tubería PEAD Ø15 mm PN 6 en anillo con goteros
	Valvula de registro
	Filtro de arena
	Deposito 300 mm PEAD
	Profundidad 20 cm
	Pisa sobre arcilla y sellado con bitúmica
	Fozo de registro

**Notas:**

- Cada árbol llevará una tubería PEAD de Ø15 mm PN 6 en anillo con goteros.
- Las conducciones de riego serán de color negro con banda verde con la inscripción RIEGO (en negro) y sujeta a la tubería con abrazaderas de plástico.
- En un plano superior y en toda su longitud se coloreará cinta señalizadora color verde con la inscripción RIEGO en negro, de 20 cm ancho.

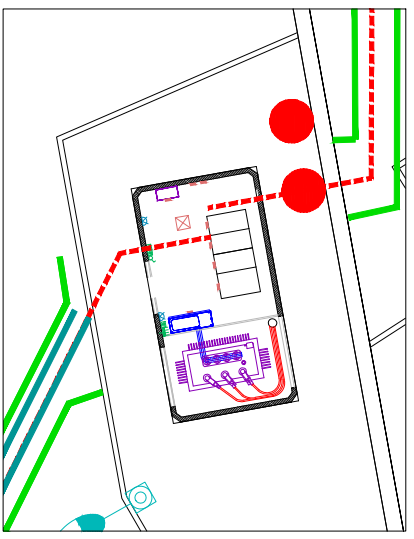
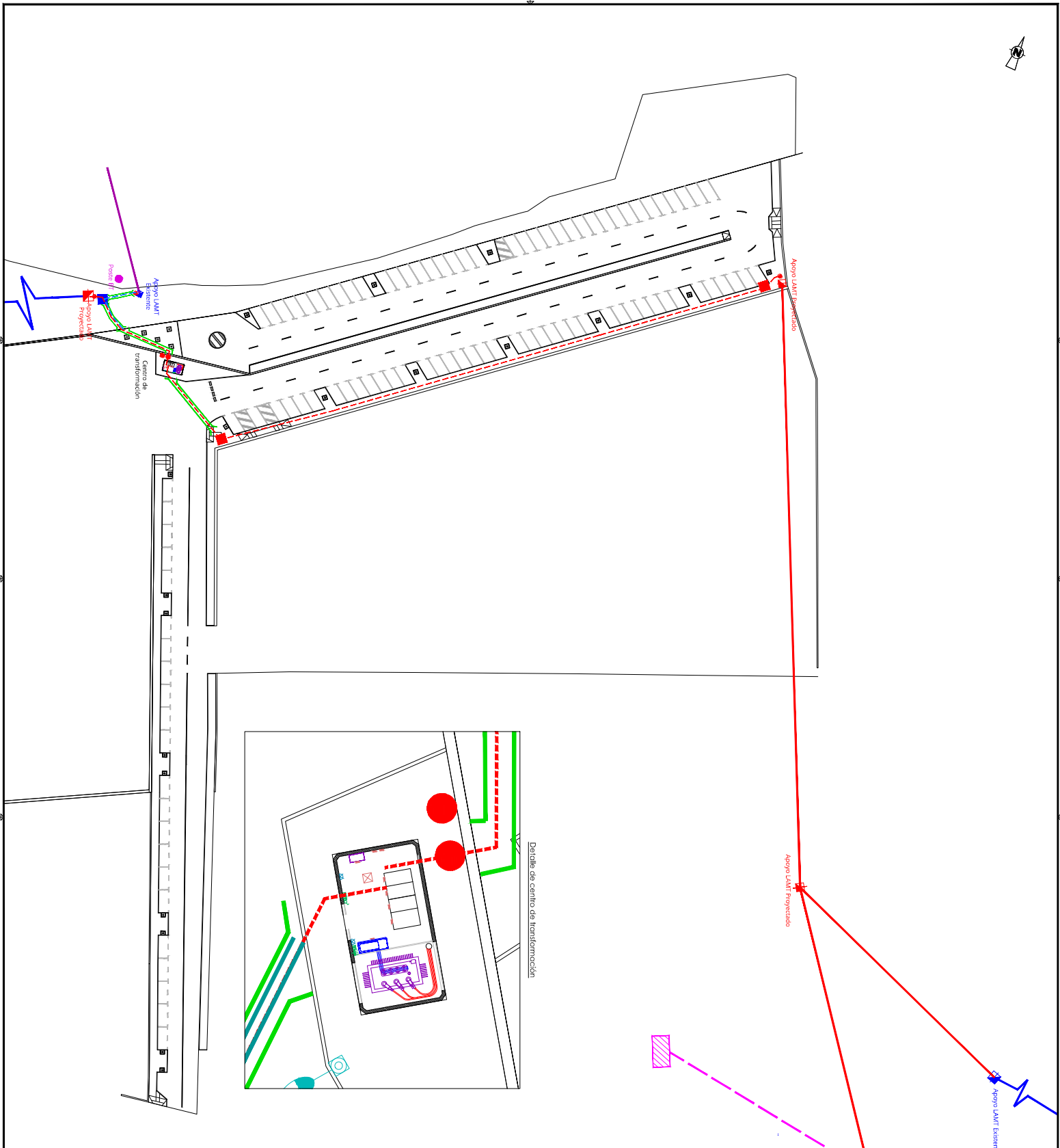
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACION N° 13. MODIFICACION PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION DE MUJLA.

**Edima**  
Ingeniería

Calle de la Libertad, 307 30100 Mula, Murcia  
Tel: 968 81 11 11  
www.edimaingenieria.com

Proyecto: Unidad de Actuación N° 13  
Ejecutor: Edima Ingeniería S.L.  
C. 2020/2021 Murcia

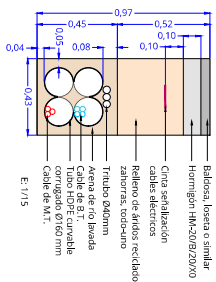
Red de riego.  
FRUTAS Y CÍTRICOS DE MUJLA S.C.L.  
F-30167035  
Cta. de Canceles s/n. 30170, T.M. de Mula, Murcia.  
1/2001  
8  
Ejemplar - 2021



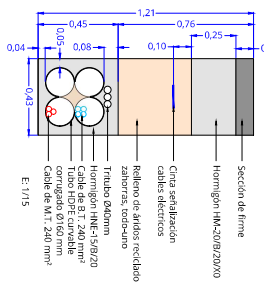
Detalle de centro de transformación



Detalle de zanjal en acero  
Canalización empujada con 2 tubos Ø160 mm



Detalle de zanjal en calada  
Canalización empujada con 2 tubos Ø160 mm



MEDIA TENSION	
	Línea diéne
	L.A.M.T. existente
	L.A.M.T. proyectada
	L.S.M.T. proyectada
	L.S.B.T. proyectada
	Canalización enterrada
	Apoyo L.A.M.T. existente
	Apoyo L.A.M.T. proyectado
	Acera
	Balaustrado de nueva L.S.M.T.

**Nota:** La instalación eléctrica de Media tensión es objeto de proyecto específico independiente, realizado por técnico competente.

**Edim3 Ingeniería**  
 C/ Ciudad Real, 301 T. 948 811 508  
 41013 Sevilla, España

PROYECTO DE ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 13. MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MUJLA.

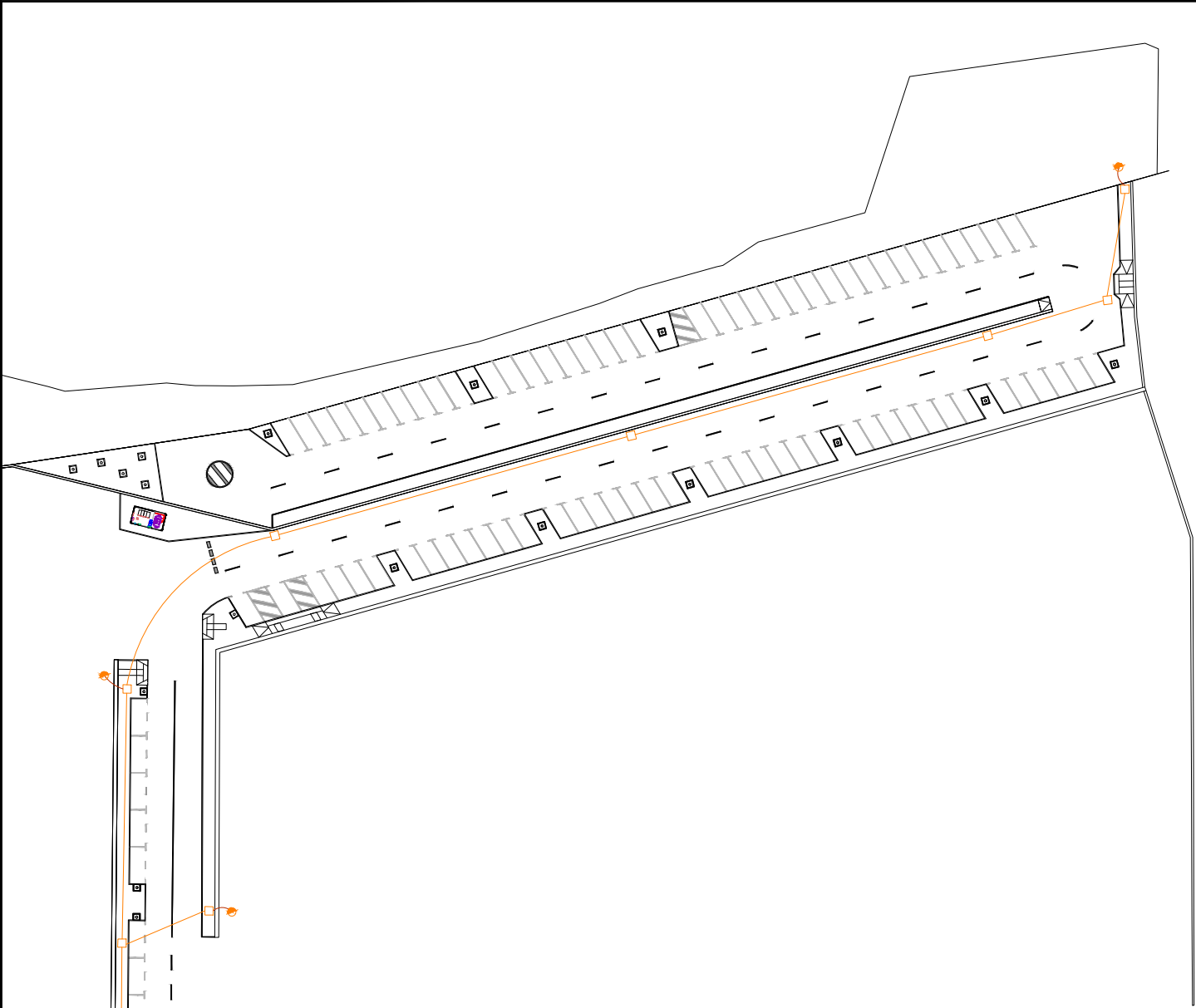
Media tensión.

**FRUTAS Y CÍTRICOS DE MUJLA S.C.L.**  
 F-50167035

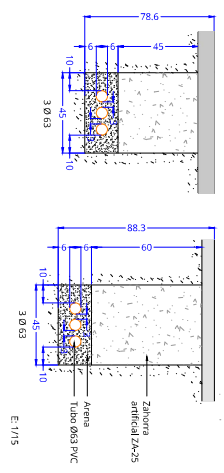
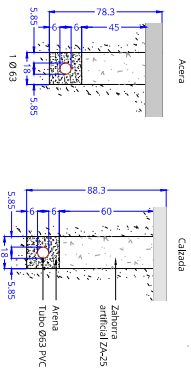
Cara de  
 Camarada S.M.U.  
 301111 Murcia

9  
 Febrero - 2022



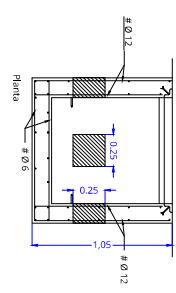


Detalle de zonas de canalización

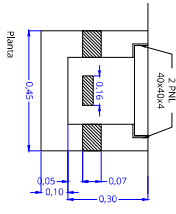


TELECOMUNICACIONES	
	Acomodada a paredes 1.063 mm PVC
	Conduccion de cableado 3063 mm PVC
	Arqueta tipo H
	Arqueta tipo M
	Pedestal armado

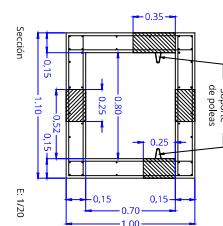
Detalle de arqueta tipo H



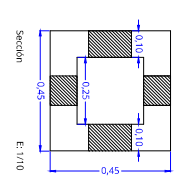
Detalle de arqueta tipo M



Seccion E:1/20



Seccion E:1/10



**Edima**  
Ingeniería

Oficina de Edima  
30170, T.M. de Mula  
C. 20201227 Murcia

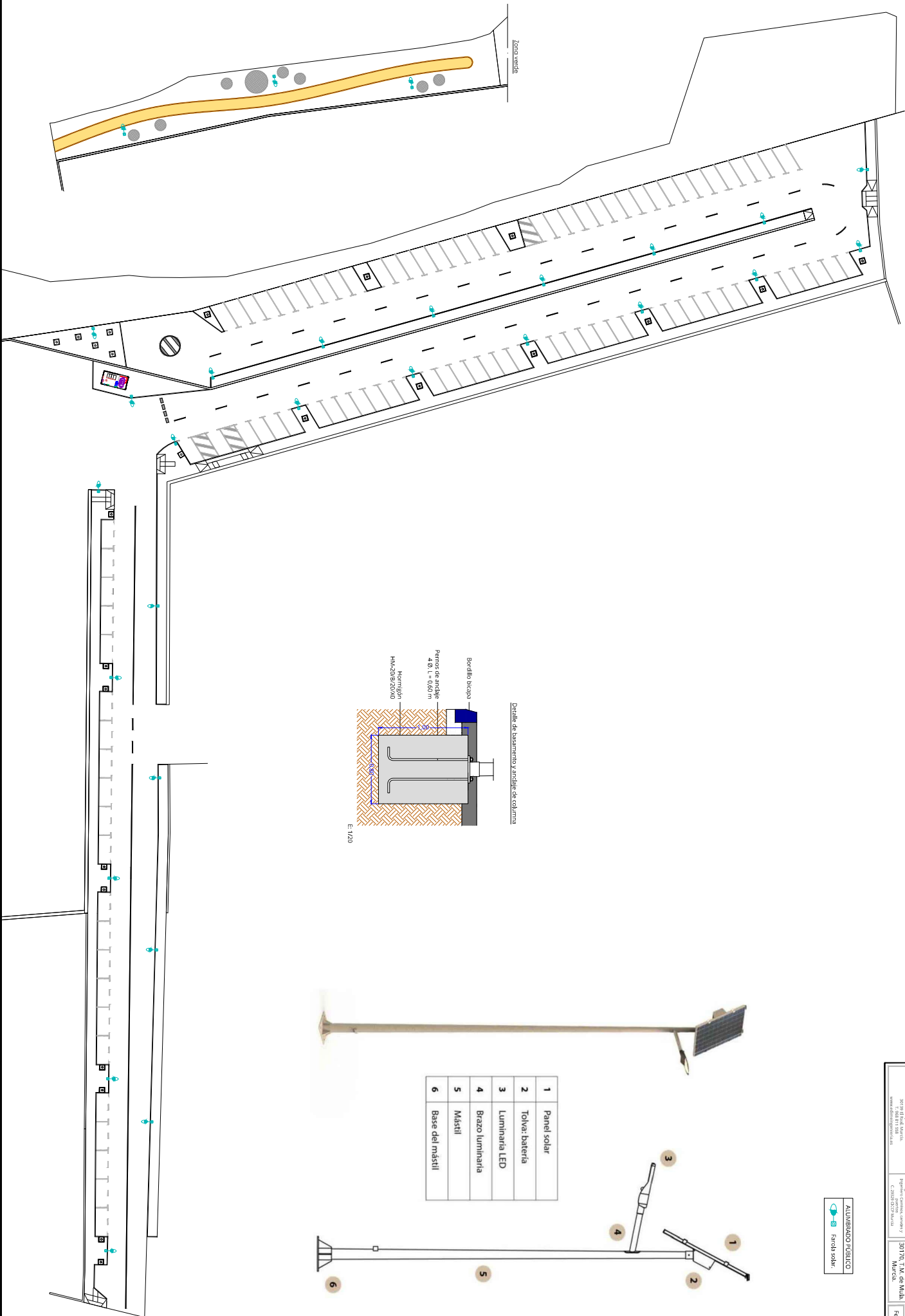
Oficina de Edima  
30170, T.M. de Mula  
Murcia - 2022

Edimcomunicaciones  
FRUTAS Y CITRICOS DE MULA S.C.L.  
F.30167035

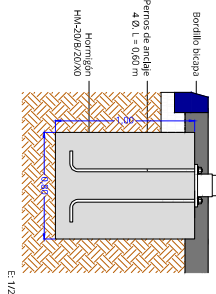
09/06/2020  
1/200  
11

PROYECTO DE URBANIZACION DE LA UNIDAD DE ACTUACION N° 13. MODIFICACION PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION DE MULA.

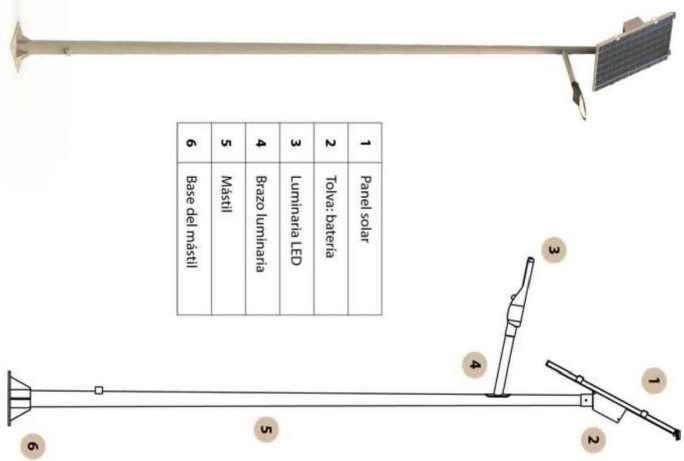




Detalle de basamento y anclaje de columna



1	Panel solar
2	Tolva batería
3	Luminaria LED
4	Brazo luminaria
5	Mástil
6	Base del mástil



PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN N° 13. MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MUJLA.

Alumbrado público.

**Edima**  
Ingeniería

Calle 2da  
30170, T.M. de Mujla  
Módulo Edimaingeniería.com

Oficina Santa María  
República Centroamericana  
C. 2020 0202 Mujla

Cra. de  
Caracas s/n.  
30170, T.M. de Mujla  
Módulo Edimaingeniería.com

F: 301 67035  
E: 301 67035

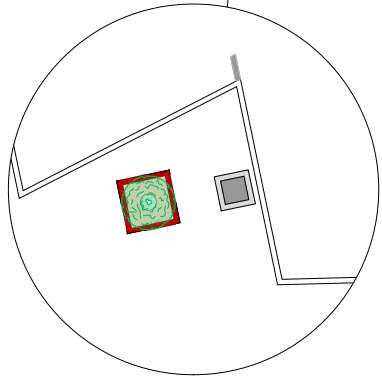
1/200  
12  
Ene 19/2021



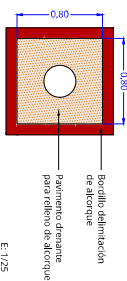


Zona verde  
E: 1/250

Detalle  
E: 1/250



Detalle de alcotrece



E: 1/25

[Pattern]	Pavimento de terreno adentro
[Pattern]	Grava
[Pattern]	Terreno natural
[Pattern]	Pavimento drenante para relleno de alcotrece
[Pattern]	Borillo delimitador de alcotrece
[Pattern]	Borillo delimitador de albero
[Pattern]	Borillo primario

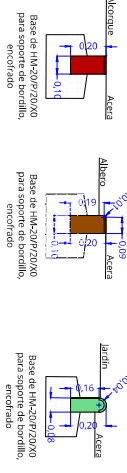
[Symbol]	JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO
[Symbol]	Banco de hormigón armado prefabricado
[Symbol]	Plantador de hormigón armado prefabricado
[Symbol]	Asfálticos
[Symbol]	Alamo blanco (Fragaria alba)

Detalle de borillos de áreas impermeables

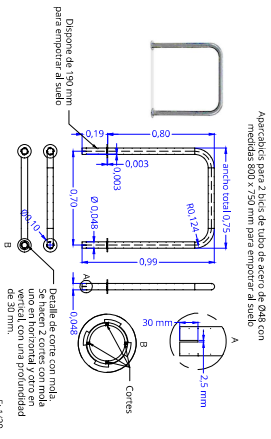
**BORILLO RECTO**  
Definición: de alcotrices  
Liso doble capa (D.C.)  
Medida: A: 20x4,10x40 B: 4-T  
1272402006  
Código gris  
Junta de tan con mortero de cemento

**BORILLO RECTO CUANO**  
Definición: albero  
Liso doble capa (D.C.)  
Medida: A: 20x4,10x40 B: 4-T  
1272402006  
Código gris  
Junta de tan con mortero de cemento

**BORILLO JARDINERO**  
Definición: jardines  
Liso doble capa (D.C.)  
Medida: A: 20x4,10x40 B: 4-T  
1272402006  
Código gris  
Junta de tan con mortero de cemento

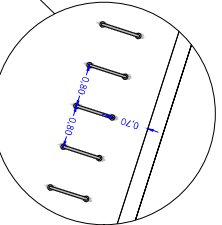


E: 1/15

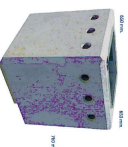


E: 1/20

Detalle de asfálticos



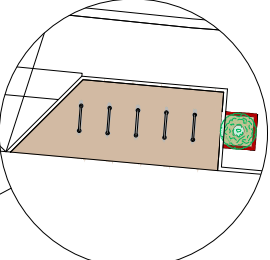
Detalle de papeleras



Detalle de banco

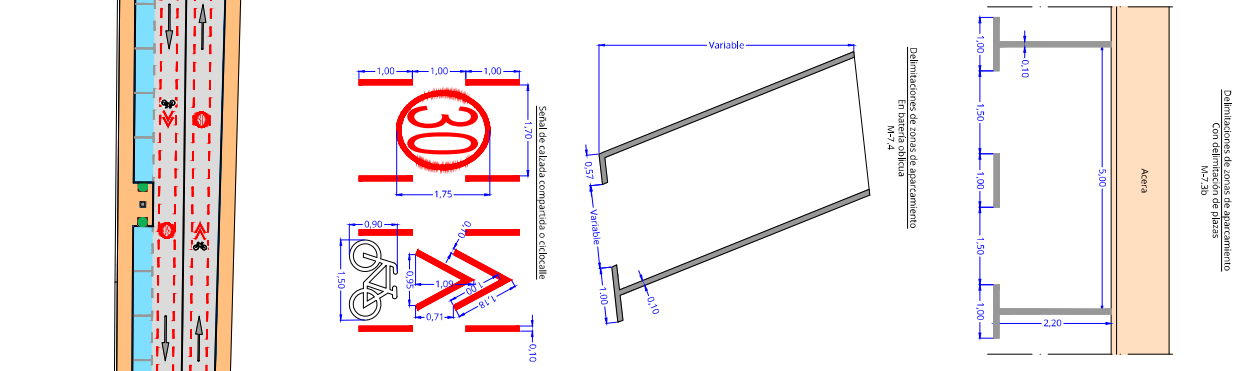
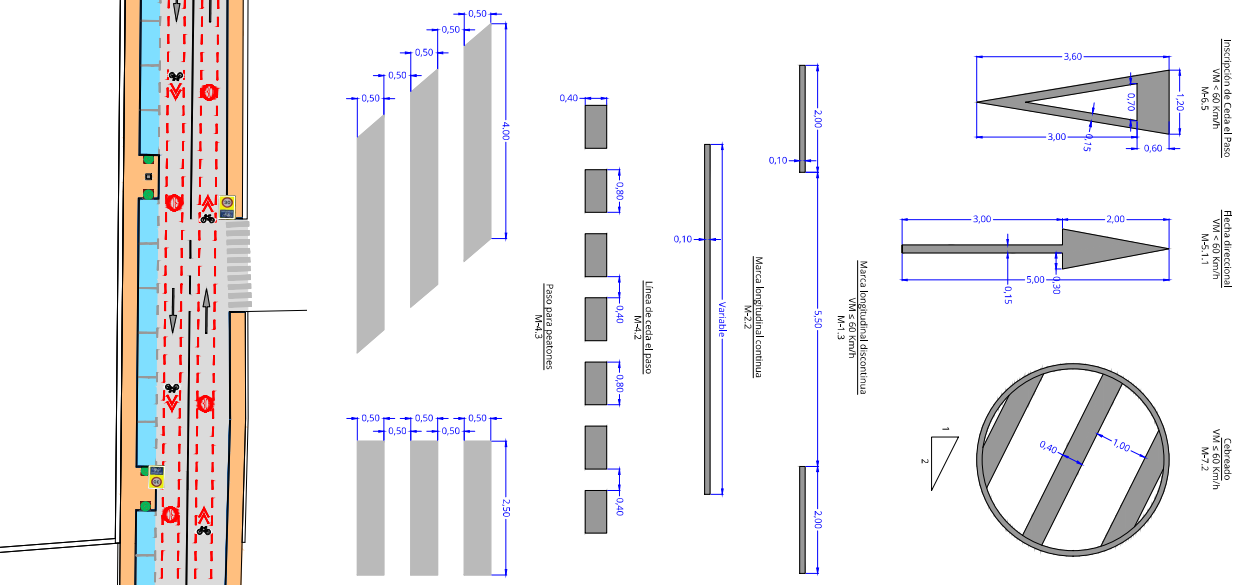
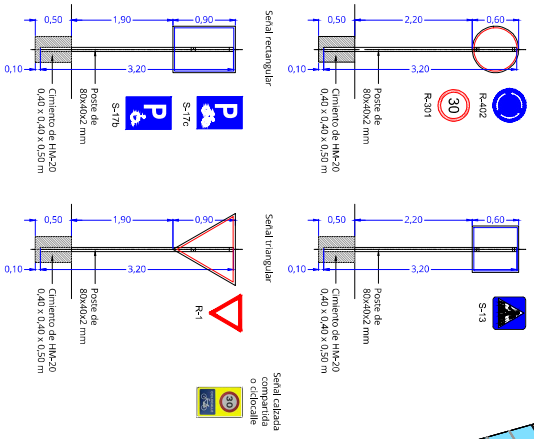
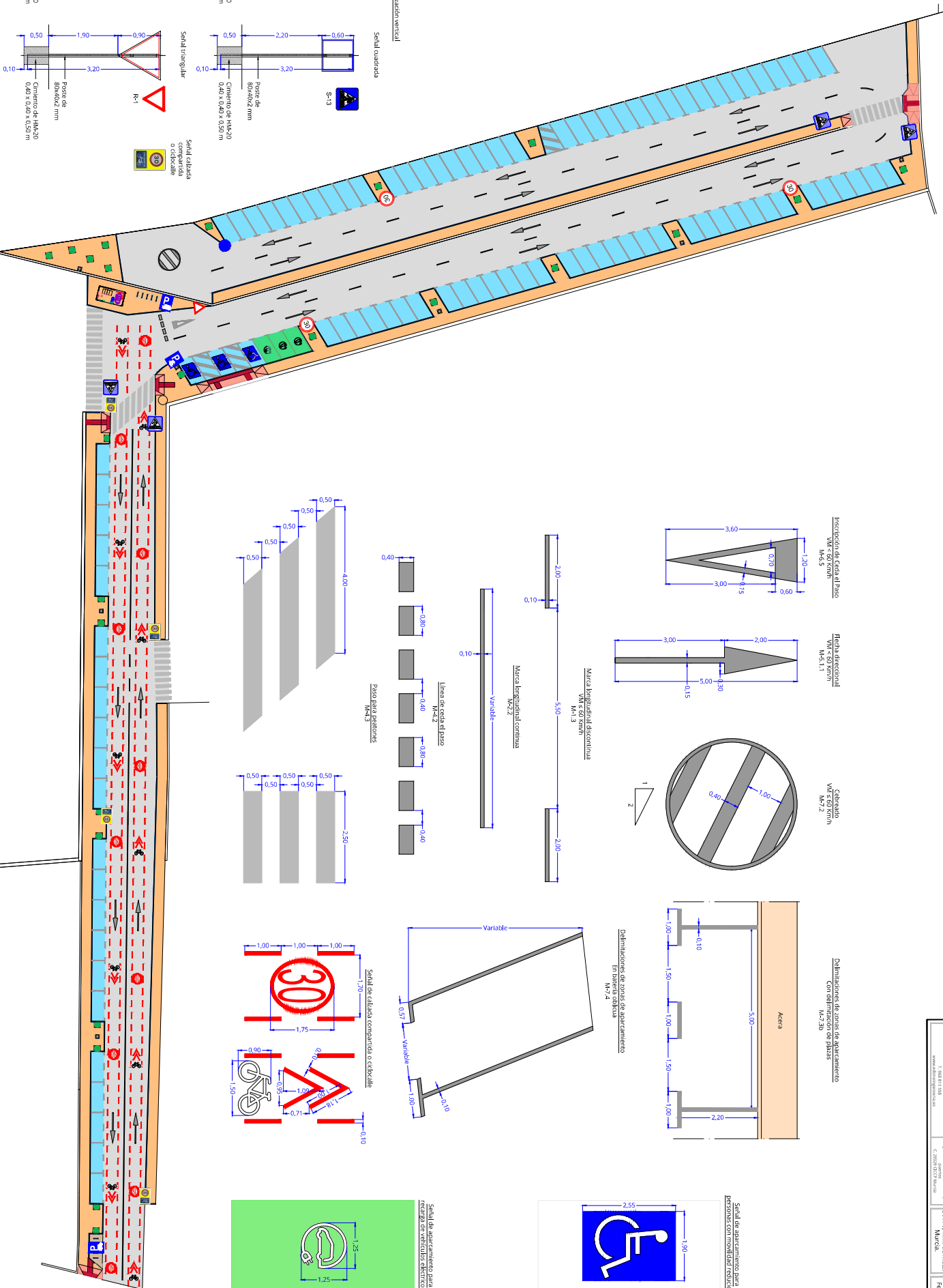


Detalle de asfálticos



- Características:**
- Dimensiones interiores: 485x485x820 mm.
  - Dimensiones exteriores: 630x530x760 mm.
  - Tipo de hormigón: 14x30 1/4mm².
  - Armadura: B 500 S.
  - Acabado: Liso anigráfico.
  - Observaciones: Todos los diámetros son de 30 mm, 12 Orificios de Ø45 mm.

- Características:**
- Dimensiones: 1500x600x80 mm.
  - Diferencias: 55 mm.
  - Tipo de hormigón: 14x30 1/4mm².
  - Armadura: B 500 S.
  - Acabado: Liso anigráfico.
  - Código: gris.



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACION N° 13. MODIFICACION PUNTUAL N° 26 DEL PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION DE MUJLA.**

**Edima Ingeniería**

Ciudad de Guayaquil  
Calle 10 de Agosto  
C. 20020123 Guayaquil

Gerente General: Ing. Juan Carlos Rodríguez  
Ingeniero Civil: Ing. Juan Carlos Rodríguez  
Ingeniero de Proyecto: Ing. Juan Carlos Rodríguez

Gerente de Proyecto: Ing. Juan Carlos Rodríguez  
Cadastrador: Ing. Juan Carlos Rodríguez  
Médico: Ing. Juan Carlos Rodríguez

FRUTAS Y CÍTRICOS DE MUJLA S.C.L.  
F-30167035

Caracas 5m  
30170, T.M. de Mujla  
Mujla, Ecuador - 2022

Señalización:  
1/200  
14

Edición: 14/07/2022

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.  
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

Pág.

<b>CAPITULO I. PRESCRIPCIONES GENERALES .....</b>	<b>7</b>
ARTÍCULO 1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	7
ARTÍCULO 1.2. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....	7
ARTÍCULO 1.3. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA.....	7
ARTÍCULO 1.4. SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS.....	8
ARTÍCULO 1.5. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD.....	8
ARTÍCULO 1.6. DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA .....	8
ARTÍCULO 1.7. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN .....	8
ARTÍCULO 1.8. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	9
ARTÍCULO 1.9. ENERGÍA ELÉCTRICA .....	9
ARTÍCULO 1.10. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	9
ARTÍCULO 1.11. DAÑOS PRODUCIDOS POR DIVERSAS CAUSAS.....	11
ARTÍCULO 1.12. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD PÚBLICA .....	11
ARTÍCULO 1.13. CORRESPONDENCIA OFICIAL .....	12
ARTÍCULO 1.14. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA AL FINALIZAR LAS OBRAS .....	12
ARTÍCULO 1.15. VARIACIONES EN LAS OBRAS .....	12
ARTÍCULO 1.16. FIJACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	12
ARTÍCULO 1.17. PRUEBAS QUE DEBEN EFECUTARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN.....	13
ARTÍCULO 1.18. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	13
<b>CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>14</b>
ARTÍCULO 2.1. DESCRIPCIÓN OBRAS PROYECTADAS.....	14
<b>CAPITULO III. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES QUE HAN DE CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>20</b>
ARTÍCULO 3.1. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES .....	20
ARTÍCULO 3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OBRAS.....	20
<b>CAPITULO IV. .... CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES</b>	<b>25</b>
ARTÍCULO 4.1. MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES .....	25

ARTÍCULO 4.2. MATERIALES A EMPLEAR COMO CAMA DE ARENA EN TUBERÍAS.....	25
ARTÍCULO 4.3. MATERIALES A EMPLEAR COMO RELLENO COMPACTADO CON PRODUCTOS SELECCIONADOS DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJAS .....	25
ARTÍCULO 4.4. MATERIALES A EMPLEAR COMO RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL ORDINARIO DE LA EXCAVACION EN ZANJAS .....	26
ARTÍCULO 4.5. MATERIALES A EMPLEAR COMO RELLENO CON ESCOLLERAS .....	26
ARTÍCULO 4.6. MATERIALES PARA RELLENOS DE GRAVAS EN TRADOS DE ESTRUCTURAS .....	26
ARTÍCULO 4.7. RELLENOS CON ZAHORRAS NATURALES .....	27
ARTÍCULO 4.8. RELLENOS CON ZAHORRAS ARTIFICIALES .....	27
ARTÍCULO 4.9. LIGANTES BITUMINOSOS .....	28
ARTÍCULO 4.10. EMULSIONES BITUMINOSAS .....	28
ARTÍCULO 4.11. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	30
ARTÍCULO 4.12. ÁRIDOS PARA HORMIGONES .....	33
ARTÍCULO 4.13. ARENA PARA MORTEROS .....	33
ARTÍCULO 4.14. CEMENTOS.....	34
ARTÍCULO 4.15. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES .....	34
ARTÍCULO 4.16. ADICIONES PARA EL HORMIGON.....	34
ARTÍCULO 4.17. ADITIVOS AL HORMIGÓN.....	35
ARTÍCULO 4.18. HORMIGONES .....	35
ARTÍCULO 4.19. MATERIALES AUXILIARES EN HORMIGONES .....	36
ARTÍCULO 4.20. MORTEROS .....	36
ARTÍCULO 4.21. OTROS AGLOMERANTES .....	37
ARTÍCULO 4.22. ACERO PARA ARMADURAS .....	38
ARTÍCULO 4.23. ALAMBRES.....	39
ARTÍCULO 4.24. ACERO EN PERFILES LAMINADOS .....	39
ARTÍCULO 4.25. CHAPAS Y PALASTROS.....	39
ARTÍCULO 4.26. MADERA EN ENCOFRADOS.....	39
ARTÍCULO 4.27. ENCOFRADOS METÁLICOS.....	40
ARTÍCULO 4.28. LADRILLOS SILICO-CALCAREOS Y CERÁMICOS MACIZOS .....	40
ARTÍCULO 4.29. BLOQUES DE HORMIGÓN.....	40
ARTÍCULO 4.30. LOSAS Y PLACAS PREFABRICADAS.....	41
ARTÍCULO 4.31. BANDAS DE IMPERMEABILIZACIÓN.....	41
ARTÍCULO 4.32. POLIESTIRENO EXPANDIDO.....	43
ARTÍCULO 4.33. APOYOS DE NEOPRENO.....	43
ARTÍCULO 4.34. BALDOSAS HIDRÁULICAS.....	43
ARTÍCULO 4.35. BORDILLOS DE HORMIGÓN .....	44
ARTÍCULO 4.36. CARPINTERÍA METÁLICA Y DE ALUMINIO .....	44
ARTÍCULO 4.37. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS .....	45

ARTÍCULO 4.38. MATERIAL PARA RELLENO DE JUNTAS .....	45
ARTÍCULO 4.39. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN .....	45
ARTÍCULO 4.40. TAPAS DE FUNDICIÓN PARA ARQUETAS.....	52
ARTÍCULO 4.41. OTRAS TUBERÍAS.....	52
ARTÍCULO 4.42. MATERIALES NO ESPECIFICADOS .....	53
ARTÍCULO 4.43. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.....	53
ARTÍCULO 4.44. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES.....	53
ARTÍCULO 4.45. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	53

## **CAPITULO V.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS 54**

ARTÍCULO 5.1. PIEZAS ESPECIALES EN CALDERERÍA .....	54
ARTÍCULO 5.2. TORNILLERÍA.....	55
ARTÍCULO 5.3. UNIÓN FLEXIBLE ABRAZADERA.....	55
ARTÍCULO 5.4. CARRETES DE DESMONTAJE .....	55
ARTÍCULO 5.5. VÁLVULAS DE COMPUERTA .....	56
ARTÍCULO 5.6. VÁLVULAS DE MARIPOSA .....	58
ARTÍCULO 5.7. VENTOSAS .....	59
ARTÍCULO 5.8. VÁLVULAS HIDRAULICAS ESPECIALES .....	61
ARTÍCULO 5.9. FILTRO CAZAPIEDRAS EN Y .....	68
ARTÍCULO 5.10. FILTRO MECANOSOLDADOS PARA PROTECCION DE VALVULAS REGULACIÓN	68
ARTÍCULO 5.11. CAUDALÍMETROS .....	69
ARTÍCULO 5.12. CONTADORES.....	70

## **CAPITULO VI.CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 71**

ARTÍCULO 6.1. REPLANTEO .....	71
ARTÍCULO 6.2. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES.....	72
ARTÍCULO 6.3. DEMOLICIONES .....	72
ARTÍCULO 6.4. DESBROCE DEL TERRENO .....	73
ARTÍCULO 6.5. EXCAVACIÓN EN CIMIENTOS .....	73
ARTÍCULO 6.6. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES EN LA FORMACIÓN DE CAMINOS .....	74
ARTÍCULO 6.7. RELLENOS LOCALIZADOS .....	75
ARTÍCULO 6.8. RELLENOS DE ZAHORRAS .....	76
ARTÍCULO 6.9. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN .....	78
ARTÍCULO 6.10. ENCOFRADOS.....	84
ARTÍCULO 6.11. DESENCOFRADO .....	85
ARTÍCULO 6.12. JUNTAS DE DILATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.....	85
ARTÍCULO 6.13. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.....	86
ARTÍCULO 6.14. FABRICA DE LADRILLO.....	87

ARTÍCULO 6.15. BLOQUES DE HORMIGÓN.....	88
ARTÍCULO 6.16. ENLUCIDOS Y ENFOSCADOS .....	88
ARTÍCULO 6.17. CARPINTERÍA METÁLICA.....	89
ARTÍCULO 6.18. URBANIZACIÓN .....	89
ARTÍCULO 6.19. MONTAJE DE LA TUBERÍA.....	90
ARTÍCULO 6.20. EJECUCIONES ESPECIALES Y ACHIQUE DE ZANJAS .....	97
ARTÍCULO 6.21. EXCAVACIÓN DE CATAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS .....	98
ARTÍCULO 6.22. EJECUCIÓN DE LAS CONEXIONES A REDES EN SERVICIO .....	98
ARTÍCULO 6.23. INSTALACIÓN DE VALVULERÍA .....	98
ARTÍCULO 6.24. INSTALACIÓN DE EQUIPOS.....	99
ARTÍCULO 6.25. EJECUCIÓN DE LAS ARQUETAS.....	99
ARTÍCULO 6.26. EJECUCIÓN DE REPOSICIONES DE FIRMES .....	99
ARTÍCULO 6.27. EJECUCIÓN DE REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS.....	100
<b>CAPITULO VII. ENSAYOS Y PRUEBAS .....</b>	<b>101</b>
ARTÍCULO 7.1. ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES DE OBRA CIVIL .....	101
ARTÍCULO 7.2. PRUEBA HIDRÁULICA DE LA CONDUCCIÓN .....	101
ARTÍCULO 7.3. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION .....	104
<b>CAPITULO VIII. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>105</b>
ARTÍCULO 8.1. DESBROCE DEL TERRENO .....	105
ARTÍCULO 8.2. EXCAVACIONES EN ZANJA.....	105
ARTÍCULO 8.3. EXCAVACIÓN EN CIMIENTOS.....	106
ARTÍCULO 8.4. EXCAVACIONES EN DESMONTE .....	106
ARTÍCULO 8.5. TERRAPLENES .....	107
ARTÍCULO 8.6. RELLENOS DE ZANJA.....	107
ARTÍCULO 8.7. RELLENOS DE GRAVA EN TRASDOS ESTRUCTURAS.....	108
ARTÍCULO 8.8. FIRMES .....	108
ARTÍCULO 8.9. HORMIGONES.....	108
ARTÍCULO 8.10. ENCOFRADOS.....	109
ARTÍCULO 8.11. ARMADURAS.....	109
ARTÍCULO 8.12. ELEMENTOS PREFABRICADOS.....	109
ARTÍCULO 8.13. JUNTAS.....	110
ARTÍCULO 8.14. TRATAMIENTOS DE IMPERMEABILIZACIÓN.....	110
ARTÍCULO 8.15. CERRAMIENTOS.....	110
ARTÍCULO 8.16. TUBERÍAS .....	110
ARTÍCULO 8.17. PIEZAS ESPECIALES .....	111
ARTÍCULO 8.18. VALVULERÍA Y EQUIPOS.....	111

ARTÍCULO 8.19. REPOSICIONES DE AGLOMERADOS.....	111
ARTÍCULO 8.20. RECONSTRUCCION DE PARCELAS AGRICOLAS .....	112
ARTÍCULO 8.21. REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS .....	112
ARTÍCULO 8.22. OTRAS UNIDADES .....	112
ARTÍCULO 8.23. PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS NO PREVISTAS EN ESTE CAPÍTULO .....	113
ARTÍCULO 8.24. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS .....	113
ARTÍCULO 8.25. ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA OBRA.....	113
ARTÍCULO 8.26. APLICACIÓN DE LOS CUADROS DE PRECIOS.....	114



## **CAPITULO I. PRESCRIPCIONES GENERALES**

### **Artículo 1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

La forma, dimensiones y detalles constructivos de las distintas partes de las obras, se especifican en los precios correspondientes, en los presupuestos y en los planos de ejecución y detalle y órdenes escritas que, con arreglo a lo prescrito en este Pliego, dé, en su caso, el Ingeniero Director de la Obra durante su desarrollo.

### **Artículo 1.2. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último. Si hubiere discrepancia entre las definiciones de los precios y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo indicado en éste.

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

### **Artículo 1.3. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA**

Serán de aplicación en lo no especificado en este Pliego y en las referencias que en el mismo se hacen, las siguientes normas y disposiciones técnicas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976m, y sus sucesivas modificaciones (PG-3)
- Normas UNE-EN de la Asociación Española de Normalización (AENOR)
- Normas NLT del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)
- Código Técnico de la Edificación (R. D. 314/2006, de 17 de marzo)
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08. (R.D. 956/2008 de 06 de junio)
- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08 (R.D. 956/2008, de 6 de junio)

#### **Artículo 1.4. SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS**

El adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en sub-contrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga de la Administración o del Ingeniero Director de la Obra la oportuna autorización, para lo cual deberá informar previamente de su intención y extensión del destajo al Ingeniero Director de la Obra.

La obra que el Contratista pueda dar a destajo no podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

El Ingeniero Director de la Obra está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser, a su juicio, 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 destajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los destajistas y la Administración como consecuencia del desarrollo que aquellos hagan de trabajos parciales correspondientes al contrato entre el Adjudicatario y la misma, siendo éste siempre responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del incumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### **Artículo 1.5. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables en calidad y situación, y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecerse explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir su responsabilidad ni a formular reclamación alguna fundada en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados.

#### **Artículo 1.6. DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA**

La dirección técnica de los trabajos por parte del Contratista deberá estar a cargo de persona que reúna las condiciones que exija el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares correspondiente a la licitación, con residencia a pie de obra, auxiliado por el personal técnico titulado que se considere necesario para la buena organización de la misma, debiendo atenerse todos ellos a las órdenes verbales o escritas del Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 1.7. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de la Obra, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de

materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### **Artículo 1.8. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el Contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún caso pueda exigirse que la Administración se los abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación se considerarán incluidos en los distintos precios. No podrá el Contratista, alegando lo costoso de la maquinaria e instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios, para que sea posteriormente deducido de la unidad de obra correspondiente, aunque la Administración está facultada para otorgar anticipos a cuenta de Maquinaria y Medios Auxiliares, así como para fijar la cuantía de los mismos.

Por otra parte, el Contratista viene obligado a aumentar y variar la maquinaria y medios auxiliares que esté empleando si, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, resultasen insuficientes o inadecuados para el cumplimiento del contrato, aunque hubiesen sido aceptados en la propuesta presentada en la licitación o en el Programa de Trabajos a que se refiere el artículo 128 del Reglamento General de Contratación del Estado.

### **Artículo 1.9. ENERGÍA ELÉCTRICA**

Serán de cuenta exclusiva del Contratista la gestión e instalaciones precisas para el suministro de energía eléctrica para ejecución de estas obras.

### **Artículo 1.10. 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.

#### **1.10.1. 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.

#### **1.10.2. 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.

#### **Artículo 1.11. DAÑOS PRODUCIDOS POR DIVERSAS CAUSAS**

El Contratista deberá adoptar las precauciones y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, del fuego, agua y en general de todos los elementos atmosféricos, siendo también de su cargo los perjuicios que dichos elementos y agentes atmosféricos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas como consecuencia de voladuras, barrenos, cimentación u otras causas que ocasionen perjuicios a las mismas.

Los gastos que se produzcan por la reparación de las citadas averías y desperfectos correrán a cargo del Contratista.

#### **Artículo 1.12. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD PÚBLICA**

El Contratista deberá atender la tramitación, requisito y fianzas para obtener los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, o forma de ocupación que proceda, de las zonas afectadas por las mismas.

Así, será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las perturbaciones del tráfico en las vías

públicas, la interrupción de servicios públicos o particulares, apertura de zanjas, explotación de canteras, extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen por la habilitación de caminos provisionales, desviaciones de cauces y, finalmente, los que exijan las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

En general, es obligación del Contratista causar el mínimo entorpecimiento en el tránsito, señalar debidamente las obras, entibar y acodalar las excavaciones si fuera preciso y, en resumen, adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes y perjuicios, tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y, en general, a terceros. Las señales utilizadas deberán ser oficiales siempre que sea posible; en caso contrario serán de fácil interpretación.

Las consecuencias que del incumplimiento de este artículo puedan derivarse serán de cuenta exclusiva del Contratista adjudicatario de las obras.

#### **Artículo 1.13. CORRESPONDENCIA OFICIAL**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si así lo solicita, de las comunicaciones que dirija al Ingeniero Director de la Obra. De igual modo, dicha Dirección vendrá obligada a dar todas sus órdenes por escrito, en los casos en que así lo indique el Contratista.

#### **Artículo 1.14. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA AL FINALIZAR LAS OBRAS**

Al finalizar las obras, se obliga al Contratista a demoler a su costa las fábricas que hubiese construido para las instalaciones auxiliares, transportando los productos de dicha demolición al vertedero señalado por el Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 1.15. VARIACIONES EN LAS OBRAS**

El Contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que le indique la Administración, siempre que las mismas no supongan en más o en menos una variación superior al veinte por ciento (20%) del Presupuesto.

#### **Artículo 1.16. FIJACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si ocurriese un caso excepcional e imprevisto en el cual fuese absolutamente necesario la fijación un precio nuevo, éste deberá fijarse en la forma establecida en las disposiciones vigentes y antes de la ejecución de la obra a la que hubiera de aplicarse; pero si por cualquier causa fuera ejecutada antes de llenar esta formalidad, el Contratista deberá aceptar los precios que a propuesta del Ingeniero Director de la Obra apruebe el Director de la

Mancomunidad de los Canales del Taibilla, o la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas en los casos que fuera preciso.

**Artículo 1.17. PRUEBAS QUE DEBEN EFECTARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN**

Antes de efectuarse la recepción y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad y funcionamiento, con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director de la Obra o que estén prescritas en las Normas, Reglamentos o Disposiciones aplicables a cada caso.

Las averías, accidentes o daños que se produzcan en las pruebas y procedan de la mala construcción o de falta de precauciones, serán de cuenta del Contratista, quien deberá repararlos dentro del plazo de ejecución de las obras.

**Artículo 1.18. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la reposición parcial o total del replanteo realizado por la Administración, la comprobación y los replanteos parciales, los de 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 explosivos y carburantes; los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra, los de retirada, al finalizar los trabajos, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la misma; el montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; la retirada de los materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas, puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de defectos de materiales o de una mala construcción.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de laboratorio y ensayos de las obras, así como las cargas fiscales y parafiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

## **CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **Artículo 2.1. DESCRIPCIÓN OBRAS PROYECTADAS**

En este apartado se describen los servicios urbanísticos de agua potable, saneamiento, pavimentación, telefonía, electricidad, pluviales, señalización de tráfico y jardinería.

#### **1. ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE.**

Se ha definido una red ramificada de polietileno de alta densidad Pn10 cuyo punto de entronque principal se produce en la Carretera de Caravaca. Además, se proyectan 3 entronques con el suelo urbano existente en el interior de la Unidad de Actuación (parcela P1, P2 y P3). Los puntos de entronque de las dos fases se grafían el Plano N°5 de Abastecimiento.

Las tuberías y los pozos de registro para valvulería se dispondrán a ser posible, en el vial y a una distancia, siempre que lo permita la distribución de servicios, de al menos 1,50 m del paramento de edificación o muro, sin invadir la tubería, en ningún caso, la banda longitudinal definida en la acera por el ancho de los alcorques. Las tapas de los pozos de registro deberán estar homologadas cumpliendo lo establecido en la norma UNE 41-300-87 EN-124.

Las bases de cálculo, dotaciones, demandas, velocidad de la red, etc, se expresan en el anejo nº12 "Red de Abastecimiento".

La planta de abastecimiento está representada en el plano nº 5 "Abastecimiento" y los elementos como zanjas, tipos de conducción, válvulas y arquetas vienen expresados en este mismo plano.

#### **2. RED DE RIEGO.**

La dotación de riego del arbolado, situado en aceras y paseos peatonales, se proporciona mediante entronque a la conducción principal.

Esta conducción de PEAD  $\Phi$  40 mm, PN6, irá desde los depósitos subterráneos acumuladores de agua en caso de lluvias, que se han proyectado para la recogida de las aguas de lluvias, ya que todas las especies vegetales a instalar tienen que regarse de agua procedente de lluvia, y no de la red municipal.

Se proyectan dos conducciones de riego:

- Conducción de riego para el arbolado situado en la calle tal.
- Conducción de riego para el arbolado situado en la calle tal.
- Conducción de riego que abastece a la zona verde.



Cada conducción estará dotada de válvula de corte principal, filtro de malla de 2" y programador automático de riego cuya alimentación eléctrica será mediante placa fotovoltaica.

Los ramales con goteros se instalan en tubería de polietileno baja densidad de 16 mm. Estos emisores gota a gota definidos, se colocan con tubo en anillo alrededor del tronco.

Las conducciones serán de color negro con banda verde con la inscripción RIEGO (en negro) y sujeta a la tubería con abrazaderas de plástico. En un plano superior y en toda su longitud se colocará cinta señalizadora color verde con la inscripción RIEGO en negro.

Las válvulas y programadores irán alojadas en pozos de registro de hormigón prefabricado de Ø1,20m y de altura variable, compuesto de anillos de 0,50 m de altura sobre el que se coloca un cono excéntrico de 1,20 y 0,60m de bases. El fondo del pozo será de hormigón H-200 y 20 cm de espesor mínimo y arranque de obra de ladrillo hasta alcanzar la clave de las conducciones.

El marco y la tapa de los pozos de registro serán de fundición dúctil y cierre articulado de acuerdo a la Normativa EN-124 y con la inscripción de RIEGO, totalmente acabado y enlucido en su interior.

### 3. SANEAMIENTO.

Se proyecta una red separativa en PVC SN8 TEJA, con un dimensionamiento autónomo, considerando las dotaciones mínimas establecidas en la Ordenanza para condiciones generales de Urbanización del Plan general Municipal de Ordenación de Mula:

- Como caudal medio de aguas negras se tomará el de abastecimiento.
- El trazado seguirá el eje de las calles, preferiblemente.
- Instalación de pozos de registro diámetro 1,20 metros.
- Distancia máxima entre pozos 50 metros.

Las conducciones a instalar son:

- Red principal: diámetro 315 mm.
- Acometida a parcela 1: diámetro 200 mm.
- Acometida a parcela 2: diámetro 200 mm.
- Acometida a parcela 3: diámetro 200 mm.

Todos los pozos son prefabricados y constan de tapa homologadas según norma UNE 41-300-87 EN-124 de fundición dúctil con clase resistente mínima D400 articulada con inscripción SANEAMIENTO. Se disponen a distancias máximas de 45 m.

En el anejo N°13 se detallan los cálculos justificativos, y el detalle de la instalación en el Plano N°6 Saneamiento.

#### 4. PLUVIALES.

Se proyecta una red de evacuación de aguas pluviales que cumplirá con los siguientes parámetros de diseño:

- Caudal de lluvia correspondiente al periodo de retorno de 5 años.
- Duración mínima del aguadero de 10 minutos, pudiéndose adoptar aguacero de duración única (caudal constante por unidad de superficie).
- Pozos de registro de diámetro 1,20 metros.
- Distancia máxima admitida entre pozos de 50 metros

Se instalará tubería de PVC SN8 TEJA de diámetro nominal 315 mm como red principal.

Los imbornales se han proyectado de fundición dúctil fabricados según norma UNE-124 con clase resistente mínima D400, y acometidas en PVC SN8 TEJA de diámetro nominal 250 mm.

Todos los pozos son prefabricados y constan de tapa homologadas según norma UNE 41-300-87 EN-124 de fundición dúctil con clase resistente mínima D400 articulada con inscripción PLUVIALES. Se disponen a distancias máximas de 50 m.

En el anejo N°13 se detallan los cálculos justificativos, y el detalle de la instalación en el Plano N°7 Evacuación de Pluviales.

#### 5. PAVIMENTACIÓN EN CALZADA.

La solución prevista para la ejecución de calzadas tiene en cuenta la categoría del tráfico, así como la capacidad portante de la explanada.

En el Anejo n° 10 Cálculo de firmes, se calculan los materiales y secciones de firme de acuerdo con la norma 6.1.I.C.

- Compactación del fondo de excavación al 98% del Próctor Modificado.
- 40 cm de BASE zahorra artificial ZA-25, grado de compactación 100% P.M.
- Riego de imprimación.
- 6 cm de CAPA INTERMEDIA de mezcla bituminosa tipo AC-22 BIN 35/50S.
- Riego de adherencia modificada.
- 4 cm de CAPA de RODADURA de mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11 BETÚN 45/80-65 con áridos porfídicos de 4 cm de espesor medio.

En cuanto a las secciones de los viales, la pendiente transversal de la calzada, así como de los aparcamientos se proyectan con pendiente transversal del 3%.

#### 6. PAVIMENTACIÓN EN ACERAS Y ÁREAS PEATONALES.

La solución prevista consiste en el relleno con suelo seleccionado compactado

al 98 % del Próctor Modificado sobre la coronación de terraplén, y sobre este relleno:

- Subbase: Capa de 20 cms. de espesor de zahorra artificial ZA25 compactada al 98 % del Próctor Modificado.
- Capa de pavimentación:
- Aceras calle: pavimento fratasado color gris de hormigón de 15 cm de espesor, hormigón H-25/F/20/XC2 y 15 cm de espesor, con mallazo 20x20x6.
- Bordillo: Tipo bicapa (C3) norma 127.025 UNE. de 28x14x17x50.
- Rampas de minusválidos y esquinas de manzana: adoquín bicapa 20x10x6 cm sobre solera de asiento del enlosado de 15 cm de espesor, de hormigón en masa de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica. Además, se dispondrán pavimento táctil de baldosa de botón alrededor según detalles reflejados en planos.

Con lo que respecta a la pavimentación, se ha incluido un encintado con bordillo elevado para contener el pavimento de la acera que sirve de límite con la parcela.

#### 7. PAVIMENTACIÓN EN CARRILES BICI.

El carril bici proyectado es de tipo “calzadas compartida o ciclocalle”. Por tanto, es el mismo pavimento que el indicado para la calzada.

#### 8. PAVIMENTACIÓN DE APARCAMIENTOS.

Se pavimenta con aglomerado asfáltico con la misma sección que la calzada.

#### 9. PAVIMENTACIÓN DE ZONAS PEATONALES EN ESPACIOS VERDES.

Para las zonas de jardín, se ha proyectado un pavimento de arena tipo albero sobre un espesor de zahorra artificial de 15 cm, y la capa de arena amarilla será de 5 cm de espesor. Entre la arena y la zahorra se coloca un geotextil que evite el crecimiento de malas hierbas.

#### 10. JARDINERÍA VIARIA

El viario contiene en sus calles alineaciones de Álamo Blanco (*Populus Alba*). Los árboles irán alojados en alcorques de 0,80x0,80 metros. Los árboles irán alojados en alcorques de 0,80x0,80 metros, contruidos con bordillos de hormigón prefabricado de 40x20x10 cm que irán colocados sobre una capa de 10 cm de hormigón en masa H-20.

#### 11. JARDINES.

En esta unidad de actuación nº 13 hay una zona verde. En esta zona verde, de superficie 865,66 m<sup>2</sup>, se van a colocar también arbolado tipo Álamo Blanco (*Populus Alba*), colocados siempre respetando y adaptándose a la topografía del terreno existente.

El pavimento proyectado para la zona verde será albero, tipo terrizo natural, de 5 cm de espesor, realizado con arena caliza, colocado sobre geotextil o malla antihierba.

El mobiliario urbano de los jardines está formado por bancos y papeleras.

El sustrato de plantación de arbolado y arbustos exigido queda definido en el Pliego de Condiciones, siendo la tierra vegetal franca.

Las especies arbustivas y tapizantes elegidas ya se encuentran definidas en el proyecto y no tiene ninguna dentro del listado español de especies exóticas o invasoras y han sido consultadas con los técnicos municipales de medio ambiente.

#### 12. RED DE TELECOMUNICACIONES.

Se proyecta una red de infraestructura telefónica constituida por una canalización que pasará a titularidad municipal (3 tubos PVC-63) para su posterior cesión a las compañías de suministro. El detalle de la instalación se puede observar en el Plano N°11. Telecomunicaciones.

#### 13. ESTUDIO DE ACCESOS, TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN VIAL.

Ésta se ha proyectado cumpliendo con el Reglamento General de Circulación y con la Normativa Vigente de Carreteras 8.1 IC (Señalización Vertical), y 8.2-IC (Marcas Viales).

La dosificación, características técnicas, composición y normas generales de empleo cumplirán con la normativa del PG3, normas españolas UNE, y normas europeas UE.

La señalización vertical proyectada es de chapa, con señales pintadas y secadas al horno, en ningún caso se utilizará material soldado. Los postes de las señales de tráfico serán galvanizados y su sección será de 80 x 40 x 2 mm. Para señales de 60 cm. y de 100 x 50 x 3 mm para señales de 90 cm Serán de diámetro 60 cm para las circulares y 60 x 60 en el caso de las cuadradas para pasos de peatones, todas ellas colocadas sobre poste metálico galvanizado y con un nivel de reflectancia de nivel I. Salvo que se indique lo contrario la altura libre de paso bajo las señales será de 2,20 m. Se aprovecharán las farolas para colocar señales, siempre que no se instalen más de dos en una misma farola, y el emplazamiento de la misma coincida con el punto donde se preveía colocar la señal.

La señalización horizontal y vertical se incluye en el Plano nº 14 Señalización del documento nº 2 Planos.

#### 14. ELECTRICIDAD.

Las instalaciones eléctricas que se incluyen en el presente proyecto, y cuentan con proyectos específicos son:

1. Centro de transformación prefabricado de superficie de 250 kVA, 20kV/400-230V, para cesión a empresa distribuidora de electricidad (Iberdrola).
2. Red subterránea de baja tensión, 400/230V, para suministro a parcela industrial P3.
3. Desvío y soterramiento de la L.A.M.T. S/C 20 kV "4097-09-CABEZOS".

Las instalaciones mencionadas anteriormente están siendo tramitadas en los organismos pertinentes con los siguientes números de expediente:

1. Centro de transformación prefabricado de superficie de 250 kVA, 20kV/400-230V, para cesión a empresa distribuidora de electricidad (Iberdrola).
  - a. Licencia de obras en Ayuntamiento de Mula: DRUR-0029-2021.
  - b. Iberdrola: 9038334624-C
2. Red subterránea de baja tensión, 400/230V, para suministro a parcela industrial.
  - a. Iberdrola: 9038334624-C
3. Desvío y soterramiento de la L.A.M.T. S/C 20 kV "4097-09-CABEZOS".
  - a. Iberdrola: 9038334624.

Éste último proyecto ha sido redactado por Iberdrola.

### **CAPITULO III.      CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES QUE HAN DE CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **Artículo 3.1. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES**

El objetivo será el garantizar, como mínimo, durante la ejecución de la obra los siguientes aspectos:

- Protección de la calidad del aire.
- Protección acústica.
- Protección del suelo.
- Protección de la calidad de las aguas.
- Protección de la flora.
- Protección de la fauna.
- Protección del Patrimonio Cultural.
- Reposición de los servicios existentes.
- Gestión de residuos de la construcción.
- Cumplimiento de todos los aspectos exigidos en la Declaración de Impacto Ambiental, si la hubiera, en el Estudio de Impacto Ambiental o en el Anejo de Integración Ambiental del proyecto licitado.
- Cumplimiento de las prescripciones medioambientales para oficina técnica.

#### **Artículo 3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS OBRAS**

En los trabajos que se desarrollen en relación con el contrato al que se refiere este pliego, se adoptarán específicamente las siguientes medidas:

- Protección de la calidad del aire: se debe reducir al mínimo posible la emisión de polvo y de gases durante las obras. Para ello se deberá:
  - o Cubrir los camiones que transporten materiales susceptibles de generar polvo así como los materiales almacenados en obra (acopios), mediante lonas o sistemas equivalentes (humidificación de acopios de tierras).
  - o Regar de forma regular, tanto los caminos de obra como los lugares de la obra con tierras sueltas, para evitar que durante la circulación de los vehículos se generen ambientes polvorientos.
  - o Lavar las ruedas de los vehículos de trabajo antes del acceso a las vías públicas.
  - o Limpiar de polvo las zonas públicas que se vean afectadas por la obra.
  - o Realizar demoliciones secuenciales.

- Detener las operaciones que produzcan polvo cuando haya presencia de fuertes vientos (velocidades mayores de 60 km/h).
- Regular la intensidad y la velocidad del tráfico en los caminos de la obra en condiciones de extrema sequedad y vientos fuertes, limitando si se estima necesario la velocidad de circulación a 20 km/h.
- Controlar las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria de la obra, para evitar la emisión de gases y partículas contaminantes (Directiva 2010/26/UD de la Comisión de 31 de marzo de 2010 por la que se modifica la Directiva 97/68/CE de 16 de diciembre de 1997)
- Protección acústica: se debe reducir al mínimo posible el ruido generado durante los trabajos para minimizar el impacto que provoca el mismo sobre la fauna y las personas. Para ello se deberá:
  - Realizar los trabajos generadores de mayor ruido en las fechas menos molestas para la fauna, en especial evitando los periodos de nidificación de las aves si la obra se realiza en las inmediaciones de una zona de especial protección para las aves (ZEPA).
  - Respetar los límites máximos admisibles determinados por las Autoridades locales, autonómicas o estatales según corresponda.
  - Respetar los valores límite de potencia acústica determinados por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
  - En el caso necesario de exceder los niveles acústicos máximos admisibles se deberán disponer pantallas acústicas temporales y/o evitar la simultaneidad de dos o más actividades ruidosas en la zona afectada.
  - Comprobar periódicamente la potencia acústica de la maquinaria empleada mediante sonómetros.
  - Respetar los horarios de trabajo evitando en la manera de lo posible los trabajos nocturnos (de 22 h a 7 h).
  - Evitar concentraciones de equipos y obras en un mismo punto, salvo que sea estrictamente necesario.
- Protección del suelo:
  - Delimitar los perímetros de actividad de la obra ajustándose a lo recogido en el proyecto.
  - Recuperación y utilización de la capa superior de tierra vegetal: se realizará una retirada selectiva de la tierra vegetal tras el desbroce y antes del inicio del movimiento de tierras. Se acopiará debidamente y una vez terminados los trabajos se volverá a colocar la misma donde le corresponda.

- Acondicionamiento de los suelos compactados durante la obra devolviéndolos a su estado original.
- Las tierras excedentes, escombros, desbroces y otros residuos se llevarán a vertedero autorizado, siguiendo las indicaciones del Plan de Gestión de Residuos del proyecto.
- Gestión de los suelos y escombros contaminados durante la ejecución de la obra. Deberá disponerse de un plan de Gestión de dichos residuos que permita un total control de los mismos.
- Acondicionar lugares para la estancia, lavado y limpieza de los vehículos y maquinaria de la obra, que estén aislados del suelo para evitar derrames de aceites u otros contaminantes.
- Protección de la calidad de las aguas:
  - Protección de las aguas continentales: se deberán evitar los derrames de sustancias contaminantes (vertidos accidentales) que puedan infiltrarse en el suelo y provocar daños en las aguas subterráneas existentes en la zona. Se deberá vigilar periódicamente la maquinaria con el fin de detectar posibles fugas.
  - Control de vertidos: Se habilitarán zonas de reparación, estacionamiento y o limpieza de vehículos en las que la superficie de trabajo se encuentre aislada de terreno circundante evitando la infiltración de cualquier contaminante en el subsuelo.
  - Control de las aguas sanitarias y consumos de agua de la obra: se deberá tener autorización para la captación de aguas y se deberán retirar mediante proceso certificado los residuos derivados de cualquier fosa séptica, váter químico o equivalente que se emplee en la obra, así como de aguas contaminadas por limpieza de maquinaria.
  - Se deberán almacenar correctamente los aceites y otros productos líquidos que puedan contaminar las aguas, para ser llevados a los vertederos de seguridad donde serán tratados.
- Protección de la flora:
  - Determinar zonas de exclusión para evitar los posibles daños a la vegetación colindante de la zona de actuación.
  - Trasplantar las unidades de vegetación mas importantes que se encuentren en la zona de actuación, ubicándolas en hábitats de condiciones similares a los que se encontraban, siempre con las indicaciones de los técnicos competentes.



- Descompactar el suelo por el que hayan transitado los vehículos durante la obra y reponer las especies vegetales afectadas durante la ejecución de la misma.
  - Restituir la zona dañada durante la ejecución de las obras mediante la reforestación de las especies vegetales autóctonas pertinentes siguiendo las indicaciones del Estudio de Impacto Ambiental o del correspondiente anejo de Integración ambiental y paisajística del proyecto.
  - Realizar todas las medidas correctoras que indique el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, la Declaración de Impacto Ambiental o cualquier Resolución de la Autoridad Medioambiental Competente referente a la obra en cuestión.
- Protección de la fauna: se deberá evitar que a causa de las actividades de la obra la fauna de la zona se vea alterada tanto en su número como en su ciclo vital, mediante la adopción de las siguientes medidas:
- Cuando las obras se lleven a cabo en una zona protegida o en las inmediaciones de la misma (LIC o ZEPA) no se podrán realizar trabajos en los meses de reproducción de los animales y de nidificación de las aves presentes en el entorno (dicho periodo vendrá determinado en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental o en el correspondiente Anejo de Integración Ambiental).
  - Se comprobará antes de los inicios de los trabajos la no presencia de fauna en el lugar de actuación y en caso de encontrarse se deberá ubicar en un lugar fuera de peligro y con características similares al nicho en el que se encontraban inicialmente.
  - Controlar la velocidad en las vías y accesos para evitar atropellos. Habilitar pasos y señalizaciones adecuados que permitan la circulación de la fauna a ambos lados de la obra de manera que no se creen barreras para su desplazamiento por el entorno natural.
  - En los proyectos en los que se deban instalar líneas eléctricas de media tensión que estén cerca de zonas de nidificación o campeo de aves se deberán disponer las medidas de protección de las mismas que sean pertinentes, tales como balizado de cables, aislamiento de cables, etc.
- Protección del Patrimonio Cultural:
- Realizar un seguimiento arqueológico de las obras ajustándose a las prescripciones del Estudio de Impacto Ambiental, poniendo especial interés en la vigilancia de restos arqueológicos y culturales, que en caso de aparecer deberán ser catalogados y tratados según indiquen las Autoridades Competentes que obligatoriamente deberán ser informadas.

- Reposición de los servicios existentes:
  - o Se deberá mantener la continuidad de todos los servicios existentes que se vean afectados por la ejecución de la obra.
  - o Se deberán restituir las parcelas agrícolas afectadas a su estado original una vez terminada la ejecución de la obra.
- Gestión de residuos de la construcción:

Se deberá realizar una gestión de todos los residuos generados, tanto en la oficina técnica adscrita a la obra como en la propia obra, siguiendo lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto (en cumplimiento del RD 105/2008), en el Estudio de Impacto Ambiental y/o en el Anejo de Integración Ambiental.

Dichos residuos, según su tipo, tendrán un tratamiento específico:

- o Reciclado: caso de metales, plásticos, maderas, materiales pétreos, asfaltos, cauchos, etc.
- o Reutilización: estructuras, cubiertas, fachadas, instalaciones, equipos, etc.
- o Depositados en vertederos controlados (autorizados): residuos no utilizables y sobrantes de la obra, tales como tierras y escombros inertes.
- o Depositados en vertederos de seguridad: residuos tóxicos y peligrosos (baterías de plomo usadas, aceites minerales no clorados de motores, filtros de aceite, etc).

Se deberá tener especial atención en los casos en los que se puedan encontrar elementos con amianto (por ejemplo: tuberías de fibrocemento), ya que para su manipulación se deberá contratar a una empresa inscrita en el Registro de las autorizadas para realizar trabajos con riesgo de amianto.

## **CAPITULO IV. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES**

### **Artículo 4.1. MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES**

A efectos de este proyecto, los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales obtenidos de las excavaciones ejecutadas en la obra y de las canteras o los préstamos previstos.

Los materiales a emplear en terraplenes deberán cumplir las condiciones correspondientes a un suelo seleccionado según el artículo 330 del PG-3/75. Procederán de las excavaciones realizadas en obra.

Los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 = 35 %), según UNE 103101.

### **Artículo 4.2. MATERIALES A EMPLEAR COMO CAMA DE ARENA EN TUBERÍAS**

La cama de arena estará formada por una grava de tamaño máximo de árido 6/12 mm, carente totalmente de plasticidad, exenta de material orgánica, con granulometría autoestable (condición de dren y de filtro). Carecerá de materia orgánica. El espesor de la cama para todos los diámetros se establece en los planos. El arriñonado, que se realiza en segunda fase, se realiza a 90° y con el mismo material.

### **Artículo 4.3. MATERIALES A EMPLEAR COMO RELLENO COMPACTADO CON PRODUCTOS SELECCIONADOS DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJAS**

El material procederá de préstamo o de la propia excavación y será de tipo granular, con tamaño máximo de árido de 20 mm, con menos del 15% que pase por el tamiz 200 ASTM, con C.B.R. al 95% del P. Normal mayor que 10, con límite líquido <30 y simultáneamente su índice de plasticidad <10, carente de materia orgánica; y se ejecutará extendido en capas de como máximo 30 cm, perfiladas horizontalmente, humedecidas a un punto menos de la humedad óptima y compactadas al 95% del proctor normal.

**Artículo 4.4. MATERIALES A EMPLEAR COMO RELLENO COMPACTADO  
CON MATERIAL ORDINARIO DE LA EXCAVACION EN ZANJAS**

El material para el relleno ordinario de la zanja, procederá de la propia excavación y estará liberado de piedras mayores de 10 cm. Se ejecutará extendido en capas de 30 cm como máximo, humedecido y compactado al 90% del proctor normal.

**Artículo 4.5. MATERIALES A EMPLEAR COMO RELLENO CON  
ESCOLLERAS**

Los materiales a emplear serán productos pétreos procedentes de cantera. La piedra será sana, compacta, dura, densa y de alta resistencia a los agentes atmosféricos.

Estará exenta de grietas, fisuras o defectos que pudieran provocar su disgregación durante la colocación y posterior exposición a la intemperie.

La piedra será de 500 kg de peso como media no admitiéndose ninguna con un tamaño superior a un metro.

El peso específico de los bloques de escollera no será inferior a dos con sesenta toneladas por metro cúbico (2,60 Tn/m<sup>3</sup>), según la Norma NLT-153/92 y con una tolerancia en menos de quince centésimas (0,15).

**Artículo 4.6. MATERIALES PARA RELLENOS DE GRAVAS EN TRASDOS DE  
ESTRUCTURAS**

Esta unidad consiste en el relleno del trasdós de estructuras (arquetas, casetas, fosos, muros...), que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Es de señalar que algunas de las estructuras presentes en este proyecto se sitúan en carreteras o caminos asfaltados y es necesaria una cuidadosa selección del material de relleno y su compactación para que no se produzcan movimientos en el firme. En otros casos encima de este relleno esto previsto la ejecución de una acera y otro elemento, por lo que se debe conseguir un cimiento firme.

No obstante, este relleno localizado se aplicará a todas las arquetas, casetas y muros.

El relleno se realizará con grava 20/40 procedente de cantera, carente totalmente de plasticidad, exenta de material orgánica, con granulometría autoestable (condición de dren y de filtro).

El material será vertido por tongadas de espesor máximo 30 cm y regado con abundante agua para una adecuada compactación,

#### **Artículo 4.7. RELLENOS CON ZAHORRAS NATURALES**

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas con cementos, como es el caso, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra natural deberá ser mayor de 30.

El material será "no plástico", según UNE 103104.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra natural no deberá ser superior a 35.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del siguiente uso:

TIPO DE ZAHORRA NATURAL	ABERTURA DE TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0.500	0.250	0.063
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11

#### **Artículo 4.8. RELLENOS CON ZAHORRAS ARTIFICIALES**

Se define como zahorra artificial el material granular, formado por áridos machacados total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo. En cualquier caso cumplirá las características que define el PG-3.

Para el caso de rellenos de zanjas, será suficiente con zahorra para tráfico categoría T3, compactado al 98% del proctor modificado, cuyas características principales se relacionan a continuación.

El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

El cernido por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0.400 UNE.

El índice de lajas según la Norma NLT 354/91 deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según Norma NLT 149/91, será inferior a treinta y cinco (35). 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 Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30). El material será no plástico.

#### **Artículo 4.9. LIGANTES BITUMINOSOS**

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el artículo 211 del PG-3, modificado por Orden Ministerial del 27 de diciembre de 1.999, publicado en el B.O.E. de 22 de enero de 2.000.

El betún a emplear será del tipo B-60/70 y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.1 de la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999.

#### **Artículo 4.10. EMULSIONES BITUMINOSAS**

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el artículo 213 del PG-3 y modificado por Orden Ministerial 5/2001.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión asfáltica tipo ECL-1 en riegos de adherencia con dotación 1 Kg/m<sup>2</sup>.
- Emulsión asfáltica tipo ECI en riegos de imprimación con dotación 0,6 Kg/m<sup>2</sup>.

##### **4.10.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

Se cumplirá con todo lo dispuesto en el art. 530 del PG-3 así como en la Orden Ministerial FOM/891/04.

El ligante a emplear será emulsión catiónica ECI de acuerdo con el artículo 213 de PG-3.

No obstante, el Ingeniero Director de la Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo de ligante, si las condiciones circunstanciales de ejecución de las obras así lo aconsejan.

La dosificación inicial a emplear será la siguiente:

Betún residual (Kg/m <sup>2</sup> )	Betún residual %	Emulsión necesaria Kg/m <sup>2</sup>
1,00	40	2,5

La dosificación definitiva será fijada por el director de la Obra a la vista de las condiciones circunstanciales de ejecución de las obras.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h.).

El empleo de árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada o a que se observe que ha quedado una parte del ligante sin absorber después de haber pasado 24 horas de su extensión.

La dotación del árido será la necesaria para que asegure la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. Deberán evitarse excesos en la dotación de árido de manera que dificulten la unión adecuada entre la zahorra artificial o la mezcla asfáltica.

A la vista de las pruebas realizadas, el Ingeniero Director de la Obra podrá modificar la dotación de los materiales.

#### **4.10.2. RIEGOS DE ADHERENCIA**

Se cumplirá con lo dispuesto en el artículo 531 del PG-3 así como la Orden Ministerial FOM/891/04.

El ligante bituminoso a emplear será emulsión catiónica del tipo ECR-0 y cumplirá lo especificado en el Artículo 213 del PG-3 modificado por las Órdenes de 21-1-1988, 8-5-1989 y 27-12-1999.

El Ingeniero Director de la Obra, podrá cambiar el tipo de ligante, sí las condiciones circunstanciales de la obra lo exigen. De acuerdo con la Norma 6.1-IC aprobada por la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre, se establecen las dotaciones que figuran en la tabla siguiente:

UTILIZACIÓN	Betún residual	Emulsión necesaria
-------------	----------------	--------------------

	%	Kg/m <sup>2</sup>	Kg/m <sup>2</sup>
Bajo rodadura	43	0,5	1,16

A la vista de las pruebas realizadas, el Ingeniero Director de la Obra podrá modificar la dotación del ligante hidrocarbonado definido anteriormente.

#### **Artículo 4.11. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, unos áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, unos aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implicará calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación); y se pondrá en obra a una temperatura muy superior al ambiente.

##### **4.11.1. MATERIALES**

###### **A) LIGANTE HIDROCARBONADO**

El tipo de ligante hidrocarbonado que se empleará será el B 60/70. Se podrá modificar el ligante que no haya sido ya modificado, mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Ingeniero Director de la Obra establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberán cumplir las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director de la Obra.

###### **B) ÁRIDO GRUESO**

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm. El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm. deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/90, no inferior al cien por cien (100%) en capas de rodadura drenante y en capas intermedias, ni al noventa por ciento (90%) en capas de base.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Ingeniero Director de la Obra podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.



Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50) en capas de rodadura y en capas intermedias. De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/90, deberá ser inferior a uno (1).

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/91 (granulometría B), será de 25.

Se podrán admitir unos valores del coeficiente de desgaste Los Ángeles superiores hasta cinco (5) puntos a los límites de la tabla anterior, siempre que la degradación granulométrica constatada en el tramo de prueba, y definida como la mitad (1/2) de la media aritmética de las diferencias obtenidas para cada tamiz de la serie estándar, según la norma NLT-150, del peso de material retenido antes y después de la compactación, no sea superior a 0,2.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/93, será de cuarenta centésimas (0,40).

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/91, será de veinticinco (25) en capas de rodadura y en capas intermedias.

Se considerará suficiente la adhesividad si, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según Norma NLT-162/84, no rebasa el veinticinco por ciento (25%).

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Ingeniero Director de la Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

### **C) ÁRIDO FINO**

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80  $\mu$ m. El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. En este último caso, la proporción máxima de arena natural será del diez por ciento (10%), sobre la masa total del árido de la mezcla.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior

a cincuenta (50) en capas de rodadura y en capas intermedias. De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/90, deberá ser inferior a uno (1).

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles exigidas al árido grueso en este Artículo.

Se considerará suficiente la adhesividad si, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasa el veinticinco por ciento (25%).

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Ingeniero Director de la Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

#### **D) POLVO MINERAL**

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80  $\mu\text{m}$ . El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o ser aportado a la mezcla por separado de aquellos, como un producto comercial o especialmente preparado.

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación, excluido el inevitablemente adherido a los áridos después de su paso por el secador, serán del cien por cien (100%) en las capas de rodadura y en las capas intermedias. El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Ingeniero Director de la Obra rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste fijada por este Pliego de Prescripciones Técnicas.

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/92, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/93, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50) en capas de rodadura y en capas intermedias. De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/90, deberá ser inferior a uno (1).

#### **4.11.2. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

Se proyecta la reposición de las zonas de aglomerado que afecta la traza de la tubería con dos capas de aglomerado asfáltico en caliente S-12 que actuará también como capa de rodadura.

#### **4.11.3. GRANULOMETRÍA**

Las granulometrías del tipo de mezcla bituminosa en caliente empleada estarán comprendidas dentro del huso granulométrico correspondiente a cada mezcla, definido en la Orden Ministerial FOM/891/04.

#### **4.11.4. RELACIÓN POLVO MINERAL/LIGANTE**

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y de ligante hidrocarbonado en las mezclas bituminosas en caliente será, en principio, de 1,3 para la capa de rodadura y de 1,2 para las capas intermedia y 1,0 para la capa de base.

### **Artículo 4.12. ÁRIDOS PARA HORMIGONES**

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm 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 árido será de naturaleza caliza.

Se seguirán las prescripciones del Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

### **Artículo 4.13. ARENA PARA MORTEROS**

La arena empleada cumplirá las especificaciones establecidas para el árido fino en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural relativo a áridos para hormigones.

La arena que se emplee en la elaboración de morteros destinados a rejuntados y enlucidos será de la llamada fina, cuyos granos no debe tener ninguna dimensión mayor de un (1) milímetro. Se exigirá que reúna esta condición por lo menos el noventa por ciento (90%) en peso de arena.

La arena destinada a la confección de morteros para asiento de fábrica deberá contener granos de tamaño grueso, medio y fino, sin que el mayor de ellos exceda de cinco (5) milímetros.

Las características de la arena para morteros se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo señale el Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 4.14. CEMENTOS**

El cemento a utilizar será del tipo CEM IIIA 42,5 N según se indique en los planos del proyecto atendiendo a la clase de exposición, o que sea aceptado por la Dirección de las Obras.

El cemento se escogerá con característica adicional de bajo calor de hidratación si se quiere hormigonar en tiempo caluroso y los áridos a utilizar en el hormigón armado serán de tipo calizo, con el fin de evitar la fisuración por retracción inicial del hormigón en fase de ejecución.

El cemento empleado, deberá ajustarse a lo indicado en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, así como las condiciones específicas que se señalan en el presente Pliego.

##### **4.14.1. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO**

Se cumplirá lo establecido en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural sobre el almacenamiento manipulación y uso de los cementos.

##### **4.14.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN Y CONTROL**

Se cumplirá lo establecido en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural sobre La recepción.

#### **Artículo 4.15. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

Será obligación del constructor solicitar autorización del Ingeniero Director de la Obra antes de emplear cualquier clase de agua en la manipulación de morteros y hormigones, así como de practicar con ellas cuantos ensayos considere precisos dicha Dirección.

#### **Artículo 4.16. ADICIONES PARA EL HORMIGON**

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

#### **Artículo 4.17. ADITIVOS AL HORMIGÓN**

Se entienden por aditivos aquellos productos que se incorporan al hormigón en una proporción inferior al 5% del peso del cemento para producir una modificación deseada de alguna de sus características.

Los aditivos cumplirán lo prescrito en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

#### **Artículo 4.18. HORMIGONES**

##### **4.18.1. CARACTERÍSTICAS**

Los hormigones a emplear en las distintas partes de la obra se clasificarán según Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural por su ubicación, resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y ambiente.

##### **4.18.2. DOSIFICACIÓN**

La dosificación cumplirá las especificaciones a tal efecto indicadas en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, la vida útil de la obra proyectada es de 100 años.

El Ingeniero Director de la Obra, a la vista de los resultados que ofrezcan los ensayos que se realicen con los áridos y cemento de que se disponga para la ejecución de las obras, podrá fijar la dosificación definitiva de cada tipo de hormigón entendiéndose que la determinación de las dosificaciones definitivas consistirán en fijar la cantidad de cemento y los pesos de cada una de las fracciones de los áridos.

##### **4.18.3. PERMEABILIDAD DEL HORMIGÓN**

Además de las prescripciones habituales de docilidad y resistencia del hormigón, será preceptivo, antes de aprobarse la fórmula de trabajo, la realización los ensayos de penetración de agua bajo presión, según el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural y norma de ensayo UNE-EN 123908. Para darse por válida la fórmula de trabajo, se debe obtener una profundidad máxima de 50 mm y media de 30 mm.

##### **4.18.4. FABRICACIÓN DE HORMIGONES**

Todos los hormigones que se incluyen en este proyecto se deberán fabricar en central con Distintivo oficialmente reconocido, al observarse la cercanía del emplazamiento de las obras con numerosas las plantas de fabricación de hormigón con este calificativo.

## **Artículo 4.19. MATERIALES AUXILIARES EN HORMIGONES**

### **4.19.1. PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES**

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria.

Se define como producto para el curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser aprobada previamente por el Ingeniero Director de la Obra.

En caso de la superficie a curar estar en contacto con agua potable el producto deberá estar habilitado para ello.

### **4.19.2. DESENCOFRANTES**

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y las mismas no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo, se señala que podrá emplearse como desencofrante los barnices antiadherentes compuestos de silicona, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasas diluida, evitándose el uso de gasoil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El desencofrante que se utilice no podrá producir manchas ni alteraciones en la superficie del hormigón y deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

## **Artículo 4.20. MORTEROS**

Se consideran las siguientes clases de mortero con arreglo a la cantidad de kilogramos de cemento contenidos en el metro cúbico de la masa.

Mortero número 1, para fábricas de ladrillo. Dosificación: trescientos (300) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero.

Mortero número 2, para enlucidos impermeables. Dosificación: quinientos (500) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero.

## **Artículo 4.21. OTROS AGLOMERANTES**

### **4.21.1. CAL**

La cal será de clase I y cumplirá las siguientes condiciones:

Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.

- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.

Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menores del seis por ciento.

Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.

Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la pasta un día al aire y el resto en el agua.

Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

### **4.21.2. YESO NEGRO**

Deberá cumplir las siguientes condiciones según el R.D. 1371/2007 de 19 de octubre.

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado será como mínimo del cincuenta por ciento en peso
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos
- El tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cuenta por ciento
- Las probetas prismáticas 4\*4\*16 cm de pasta normal ensayada a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. Resistirá una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo de setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado
- Resistencia mecánica a flexotracción mínima 20 KP/cm<sup>2</sup>

### **4.21.3. YESO BLANCO**

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado será como mínimo del sesenta y seis por ciento
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos
- El residuo en tamiz 1.6 UNE 7050 no será mayor de uno por ciento
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del diez por ciento
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento
- Las probetas prismáticas 4\*4\*16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm resistirán una carga central de ciento sesenta kilogramos como mínimo
- La resistencia a compresión medida sobre medias probetas procedentes de ensayo a flexión será como mínimo de cien kilogramos por centímetro cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo de un 3% de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de diez kilogramos como mínimo. Los ensayos se realizarán según las normas UNE-EN 13279-2:2006 y UNE-102032:1984.
- La resistencia mecánica a flexotracción mínima será de 25 kp/cm<sup>2</sup>

### **Artículo 4.22. ACERO PARA ARMADURAS**

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, y con la denominación B-500 SD.

Las barras serán corrugadas y se regirán por la Norma UNE 36.068. Las mallas electrosoldadas se regirán por la Norma UNE 36.092. Los productos denominados "alambres corrugados" se asimilan a las barras corrugadas cuando cumplen las condiciones de estas y se regirán por la Norma UNE 36.099.

Las barras llevarán los distintivos de calidad del CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Deberán estar en posición de un D.O.R. (Distintivo Oficialmente Reconocido)

No se autorizará el doblado en caliente.

En cualquier caso, el material reunirá las condiciones de soldabilidad.



**Artículo 4.23. 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/mm<sup>2</sup>) 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.

**Artículo 4.24. ACERO EN PERFILES LAMINADOS**

El tipo de acero a emplear en perfiles laminados y placas será S275JR ó S355JR según las indicaciones en planos, no aleado, según clasificación de la Norma UNE 36004 (Euro Norma UNE EN 10 020).

Serán de aplicación las especificaciones que sobre los aceros para perfiles y placas conformados se prescriben en el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

El almacenamiento se realizará de forma que no están expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchan de grasa, ligantes o aceites.

**Artículo 4.25. CHAPAS Y PALASTROS**

El acero tendrá las mismas características que las indicadas en el artículo anterior para los perfiles laminados garantizándose las condiciones específicas en el R.D. 314/2006 de 17 de Marzo. Las uniones soldadas se harán con soldadura eléctrica, electrodos de buena calidad y marcas sancionadas por la práctica. Los cordones no presentarán discontinuidades ni grietas.

Los palastros deberán presentar superficie limpia de defectos y espesor uniforme serán desechados los que se hundan al taladrarlos o se desgarren al doblarlos o cortarlos.

**Artículo 4.26. MADERA EN ENCOFRADOS**

La madera que se emplee en moldes o encofrados, será labrada perfectamente, con la forma, longitud y escuadra que requieran los planos y cubicaciones. La que se emplee en construcciones auxiliares o provisionales, tales como cimbras, andamios, etc., podrá ser rollizo. Tanto una como otra deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Deberá haber sido cortada con la suficiente antelación para estar seca y no sufrir alabeos durante su utilización

- Será dura, tenaz y resistente, con fibras rectas repartidas uniformemente y virutas de color uniforme. No tendrá nudos, vetas e irregularidades. No será heladiza o carcomida, ni presentará indicios de enfermedad alguna.

#### **Artículo 4.27. ENCOFRADOS METÁLICOS**

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones con su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas.

El Ingeniero Director de la Obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, los encofrados metálicos.

#### **Artículo 4.28. LADRILLOS SILICO-CALCAREOS Y CERÁMICOS MACIZOS**

Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y capaces de soportar sin desperfectos una presión de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm<sup>2</sup>).

Carecerán de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua. Tendrán asimismo, la suficiente adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de una inmersión de veinticuatro (24) horas.

Estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados aparentes.

Sus dimensiones serán de veinticuatro (24) centímetros de soga, once centímetros y medio (11,5) de tizón y cuatro (4) centímetros de grueso.

#### **Artículo 4.29. BLOQUES DE HORMIGÓN**

Los bloques a utilizar serán de hormigón vibrocomprimido blanco liso de 200x200x400 mm, con certificado de calidad homologado.

Los materiales empleados en la fabricación de los bloques de hormigón cumplirán con lo establecido en la «Instrucción de hormigón estructural», el «Pliego de prescripciones técnicas

generales para la recepción de cementos» y la legislación sobre homologación de cementos vigentes.

En el albarán y, en su caso en el empaquetado deberán figurar como mínimo, los siguientes datos: nombre del fabricante, marca, designación del bloque y certificado de calidad.

El tipo de mortero a usar mortero blanco hidrófugo 1:6.

#### **Artículo 4.30. LOSAS Y PLACAS PREFABRICADAS**

Las losas aligeradas prefabricadas para forjados de cubierta serán de hormigón pretensado y se ajustarán al Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

Procederán de un fabricante especializado, que deberá aportar la correspondiente autorización de uso aprobada por la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura.

La empresa suministradora de prefabricados aportará la justificación del Estado Límite de Durabilidad declarado en la obra.

El tipo de losa que se utilice deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de Obra.

Las losas deberán dimensionarse de modo que, bajo la combinación más desfavorable de las acciones, no se alcance el estado límite de descompresión.

No presentarán fisuras longitudinales en sus extremos.

La tolerancia máxima de la dimensión transversal de las losas será de  $\pm 0,5$  cm. La tolerancia máxima en la dimensión longitudinal, será de +1,5 cm.

Se realizarán ensayos de carga sobre una de cada trescientas losas que se utilicen.

La flecha máxima admisible bajo la carga total será de 1/250 de la luz de cálculo.

Para la cubierta de los forjados se utilizará las placas prefabricadas tipo alveolar de las siguientes características:

- Mínimo canto 20 cm
- Se usará hormigón  $f_{ck} \geq 40$  kN/mm<sup>2</sup>
- Recubrimiento según Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural con clase de exposición especificada para la estructura
- Los valores que deberían de resistir sin la aportación de la capa de compresión y sin alcanzar el estado de descompresión serán los indicados en el anejo de cálculo y en planos para las cargas totales.

#### **Artículo 4.31. BANDAS DE IMPERMEABILIZACIÓN**

Las bandas de PVC para impermeabilización de juntas se usarán en:

- Juntas de construcción en solera y en muros de 240 mm de ancho.
- Juntas de dilatación de 240 mm de ancho.
- Juntas en arranque de muros.

Las bandas de PVC estarán constituidas por un material flexible, termoplástico, a base de policloruro de vinilo (PVC), con diferentes secciones y dimensiones según las solicitudes que deban satisfacer.

Las características mecánicas que deberán cumplir son:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| - Densidad (Kg/l)                               | 1,27              |
| - Dureza Shore A                                | 70 - 75           |
| - Resistencia a tracción ( kg/cm <sup>2</sup> ) | > 130             |
| - Alargamiento a rotura                         | > 250 %           |
| - Temperatura de servicio                       | De -35°C a + 55°C |

A la entrega del suministro se entregará un albarán con los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Fecha de suministro
- Identificación y vehículo que lo entrega
- Cantidad que se suministra
- Denominación del material
- Nombre y dirección del comprador y destino
- Referencia del pedido

Los ensayos de recepción, se efectuarán conforme a la siguiente normativa:

- Densidad, según UNE-EN ISO 1183-2:2005 Materiales plásticos. Determinación de la densidad y de la densidad relativa de los materiales plásticos no celulares. Métodos de ensayo.
- Dureza Shore A, según 53.130 1R/91 Plásticos. Determinación de la dureza Shore A y D de los materiales plásticos y elastómeros vulcanizados.
- Resistencia a tracción y alargamiento a la rotura, según 53.510 2R/85 Elastómeros. Determinación de las propiedades en tracción.

Las juntas expansivas utilizadas para la impermeabilización del arranque de los muros, en su unión a las zapatas están constituidas de un material expansible que colocado entre las juntas de hormigón al entrar en contacto con el agua expanden y sellan la junta logrando una estanqueidad total. Serán de las siguientes características:

- Material de cloropreno hidrofílico,
- Expansión de su volumen de al menos hasta 8 veces su volumen,
- Armado con neopreno longitudinalmente para evitar su expansión en esta dirección

- Recubierto superficialmente de revestimiento retardador de expansión, de al menos 16 horas, para evitar la reacción con el agua de hidratación del hormigón.

#### **Artículo 4.32. POLIESTIRENO EXPANDIDO**

El poliestireno expandido empleado en planchas, para la realización de juntas, cumplirá las condiciones siguientes:

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los Planos, admitiéndose las siguientes tolerancias en mas o menos: dos ( $\pm 2$ ) milímetros en el espesor, tres ( $\pm 3$ ) milímetros en altura y seis ( $\pm 6$ ) milímetros en la longitud.

Cumplirán además lo especificado en la Normas UNE 53127:2002 Inflamabilidad de las espumas y láminas de plástico.

La casa fabricante deberá presentar certificado de calidad homologado del producto suministrado, que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego, y el control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada, siendo aprobado previamente por el Ingeniero Dirección de Obra.

#### **Artículo 4.33. APOYOS DE NEOPRENO**

Las características mecánicas del neopreno para apoyos serán:

- Dureza Shore:  $60 \pm 3$
- Módulo de elasticidad transversal final:  $>10 \text{ kg/cm}^2$
- Alargamiento en rotura:  $>350\%$
- Carga de rotura a tracción:  $>150 \text{ kg/cm}^2$

En cualquier caso, antes de su adquisición, el Contratista debe obtener la conformidad del Ingeniero Director de la Obra, que comprobará que el material se ajusta a las hipótesis de cálculo realizadas.

#### **Artículo 4.34. BALDOSAS HIDRÁULICAS**

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso. Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcillas y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41.008-1ª R.

El espesor medio en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación. Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito. El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en los destinados a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.

La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm de radio será de más menos medio milímetro. La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud en más o menos.

El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE-EN 13748-1:2005 será menor o igual del diez por ciento.

El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE-EN 13748-1:2005, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo: el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezcan la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

#### **Artículo 4.35. BORDILLOS DE HORMIGÓN**

Se ejecutarán con hormigón H-20 ó superior, según el artículo 610 del PG-3/75 modificado por la Orden ministerial de 13 de Febrero de 2002, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm.) y cemento portland II-F/35.

#### **Artículo 4.36. CARPINTERÍA METÁLICA Y DE ALUMINIO**

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, o aluminio serán las determinadas en proyecto y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebajas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación, se ajustará en cuanto a la cerrajería al R.D. 1829/1995 de 10 de Noviembre.

La carpintería exterior para ventanas será de perfiles metálicos especiales y junquillos de latón a presión para acristalar. Se la someterá a pruebas de estanqueidad: mediante manguera a presión tipo ducha durante 8 horas, estando totalmente colocado el vidrio, masilla, etc.

Los desplomes admisibles serán de 2 mm en un metro.

#### **Artículo 4.37. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS**

Para la construcción de arquetas o pozos de registro que así lo indiquen los planos, se usarán conos y aros prefabricados de fabricantes especializados. Estos elementos cumplirán las especificaciones incluidas en la norma UNE-EN 1917:2003 "Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión".

#### **Artículo 4.38. MATERIAL PARA RELLENO DE JUNTAS**

El producto utilizado para el relleno de juntas será una masilla elástica de caucho sintético a base de tiokol epoxi o producto similar de base. Deberá tener una gran adherencia con el hormigón, ser resistente a la acción del agua clorada y endurecer en frío.

Su coeficiente de elasticidad lineal será superior a doscientos cincuenta por ciento (250%).

El Contratista someterá con suficiente antelación a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra el producto a utilizar, acompañando suficientes referencias relativas a su comportamiento en obras similares.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho de adoptar el producto que considere más conveniente para su utilización de obra.

#### **Artículo 4.39. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN**

Las tuberías de fundición incluidas en este proyecto serán de fundición dúctil centrifugada y cumplirán todas las especificaciones de la norma UNE-EN 545:2011 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo". Además cumplirán lo indicado en este Pliego.

Los diámetros a los que les será de aplicación lo indicado en este Pliego, serán todos los que se incluyéndose tuberías principales, derivaciones y conexiones.

##### **4.39.1. CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA Y ACCESORIOS**

###### **A) NORMATIVA**

Las tuberías se proyectan bajo las normas siguientes y que se cumplirán en todos los casos:

- UNE-EN 545:2011: Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.

- UNE EN ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos para el aseguramiento de la calidad en producción y comercialización.
- UNE EN ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental: Requisitos con orientación para su uso.
- R.D.140/2003: Productos de construcción en contacto agua de consumo humano y demás normativa vigente sobre condiciones sanitarias de los productos en contacto con alimentos

## B) FABRICACIÓN DE LA TUBERÍA Y TIPO DE JUNTA

Tubos de fundición dúctil colados por centrifugación en molde metálico y provisto de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

## C) CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS

Estas características son comprobadas sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de la norma correspondiente (UNE-EN 545).

Resistencia mínima a la tracción ( $R_m$ )	Alargamiento mínimo a la rotura (A)		Dureza Brinell (HB)	
	TUBOS	ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS
DN 150 a 500	DN 150 a 500	DN 150 a 500	DN 150 a 500	DN 150 a 500
420 MPa	10 %	5 %	≤230	≤250

## D) PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Todos los tubos se someten 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 no es inferior a 15 segundos, de los cuales 10 seg son a la presión de ensayo.

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

DN (mm)	150 - 300	350 - 500
Presión (bar)	50	40

Los tubos están fabricados según las prescripciones técnicas de la norma UNE EN 545.



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

### E) CLASES DE PRESION

Siguiendo recomendaciones del CEN de una clasificación funcional y clara de los componentes, la norma clasifica la tubería por Clases de Presión C.

Clase de Presión C: Designación alfanumérica que incluye la letra C seguida de un número adimensional igual a la PFA máxima en bar del componente. Se fija un espesor mínimo en función del DN y la Clase de presión: C20, C25, C30, C40, C50, C64, C100.

La PMA (Presión máxima admisible) será  $1,2 \times PFA$ ,

La PEA (Presión de Ensayo admisible) será igual a  $PMA + 5$  bares

Para los proyectos de la Junta de Hacendados las únicas tuberías validas serán las específicas en al siguiente tabla, y que corresponden con los espesores de la antigua clase K09. En la tabla se indica los espesores, equivalencia y presiones máximas.

DN mm	e nominal mm	e minimo mm	Clase según 545:2010 bar	Denominacion según 545:2007	PFA según 545:2007 bar
100	6	4.7	100	K 09	116.2
125	6	4.7	64	K 09	94.5
150	6	4.7	64	K 09	79.6
200	6.3	4.8	50	K 09	61.9
250	6.8	5.2	50	K 09	54.2
300	7.2	5.6	40	K 09	48.9
350	7.7	6	40	K 09	45.2
400	8.1	6.4	40	K 09	42.4
500	9	7.2	30	K 09	38.4
600	9.9	8	30	K 09	35.7
700	10.8	8.8	30	K 09	33.8
800	11.7	9.6	30	K 09	32.3
900	12.6	10.4	30	K 09	31.2
1000	13.5	11.2	30	K 09	30.2

### F) MARCADO DE LA TUBERÍA

Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable

- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil

- Identificación del fabricante
- Año de fabricación
- Clase de presión
- Referencia a la norma UNE EN 545

Ejemplo: 300 STD 2GS FT 13

Además, los tubos llevarán pintado en la caña el siguiente marcado:

- Identificación del revestimiento
- Dímetro nominal
- Clase de presión
- Espesor nominal

### **G) PIEZAS ACCESORIAS**

Las piezas especiales serán de fundición dúctil K-12 con revestimiento, tanto interior como exterior, por cataforesis de epoxi alimentario de 70 micras.

### **H) REVESTIMIENTO DE LAS TUBERÍAS**

#### **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.

El agua utilizada para la fabricación del mortero del revestimiento interior de los tubos, debe ser conforme a la Directiva de Calidad de las Aguas destinadas al Consumo Humano 98/83/CE

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

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
150 – 300	4	- 1,5
350 – 500	5	- 2

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**

Según norma UNE EN 545 (Anexo D: Ámbito de utilización, características de los suelos)

Los tubos se revisten externamente con dos capas:

1) Una primera con aleación Zinc-Aluminio: Depósito por metalización al arco eléctrico de una aleación optimizada de zinc-aluminio (85 % Zn + 15% Al), depositándose como mínimo 400 gr./m<sup>2</sup>.

2) Una segunda de pintura epoxy azul: Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 100 µm.

Antes de la aplicación del zinc-aluminio, la superficie de los tubos está seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).

La capa de acabado recubre uniformemente la totalidad de la capa de zinc- aluminio y está exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

#### **I) CONTACTO CON AGUA POTABLE**

Todos los revestimientos internos y externos, así como las juntas, y resto de componentes de la canalización no tienen ningún efecto sobre las cualidades alimenticias del agua transportada, cumpliendo con la normativa en vigor en esta materia.

#### **J) ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

El proceso de producción es sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001, y está certificado por un organismo exterior

### **4.39.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE UNIÓN**

#### **A) 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.

#### **B) UNIÓN FLEXIBLE PARA PIEZAS**

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 validos 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 apretaran 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.

Tambien podrá usarse piezas especiales en calderería de forma que tienen mecanizados los extremos para insertarse en los tubos de fundicion. Tendrán por tanto un mecanizado macho y otro hembra.

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.

### C) ANILLOS DE ELASTÓMERO

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

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

### D) UNIÓN DE LOS TUBOS MEDIANTE JUNTAS ACERROJADAS

En el presente proyecto se han diseñado tramos mediante junta acerrojada de forma que sean capaces de soportar esfuerzos de tracción generados por los empujes hidráulicos. Se denomina acerrojado interior por injertos metálicos en el anillo.

La junta acerrojada seleccionada para el presente proyecto se constituye mediante un anillo elastómero (EPDM) con insertos metálicos que se aloja en el interior de la campana de un

tubo normal, de forma que la enchufar el tubo produce una compresión quedándose trabado. Con un util es posible su desenchufado. En el momento que la tubería entra en presión, se produce una compresión adicional del inserto mecánico y ya no es posible el desenchufado.

El tubo será idéntico al que no es acerrojado, y solo es diferente el anillo que se aloja en la campana, lo que lo hace ágil en la planificación de la obra.

El fabricante deberá acreditar el correcto funcionamiento del sistema y que los esfuerzos máximos de acerrojamiento que soporta la unión sean al menos de:

<u>Diámetro (mm)</u>	<u>Tracción máxima (toneladas)</u>
100	1.7
200	6.2
300	13.4
350	18
400	23.1

La deflexión máxima angular que soporta la junta será la misma que la definida para tubería sin acerrojar.

#### **E) UNIÓN ACERROJADA PARA PIEZAS**

El sistema de unión de las piezas a los tubos, también en tramos acerrojados, será mediante juntas flexibles que sean capaces de asegurar la estanqueidad, la continuidad mecánica y mantener la cadena de montaje, incluso con cortes de los tubos sin biselar.

En los tramos acerrojado las piezas serán de fundición dúctil pudiéndose utilizarse tanto la junta tipo express con inserto metálico así como las piezas terminadas con junta Standard con inserto metálico

El sistema express 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, siendo específico para las juntas acerrojadas mediante anillo con insertos metálicos.

El otro sistema válido son piezas especiales en fundición cuyos extremos terminan con un campana igual al tubo, de forma que con la inserción del anillo con insertos se convierte en acerrojada

**F) DESVIACIONES QUE PERMITIRÁ LAS JUNTAS EN AMBOS CASOS**

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.

**Artículo 4.40. TAPAS DE FUNDICIÓN PARA ARQUETAS**

Serán de fundición dúctil clase D-400 con cierre de seguridad, junta de goma antirruido e inscripción correspondiente. El Contratista, antes de contratar el suministro, someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra las dimensiones y forma de anclaje de los marcos, que han de ser compatibles con las de las arquetas correspondientes.

**Artículo 4.41. OTRAS TUBERÍAS**

En ciertas partes de la obra y algunas reposiciones será necesario utilizar otros tipos de tuberías diferentes a los especificados en los artículos anteriores. Además los diversos servicios que la traza atraviesa aparecen diversas tuberías de distintos materiales que se detallan en el presupuesto de servicios afectados. Estas son por ejemplo, acometidas de agua potable en Polietileno, acometidas de saneamiento en PVC compacto sin presión, acometidas y tuberías PVC compacto presión para riego y otros usos, tubería canalizaciones de protección de alumbrado y baja tensión, etc... Para todas estas reposiciones se usarán materiales de primera calidad.

**Artículo 4.42. MATERIALES NO ESPECIFICADOS**

Los materiales que hayan de emplearse en obra y no estén especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido aceptados por el Ingeniero Director de la Obra, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo a que deberán ser destinados y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

**Artículo 4.43. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO**

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en este Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

**Artículo 4.44. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES**

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

**Artículo 4.45. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

## **CAPITULO V.      ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS**

### **ELECTROMECAÑICOS**

#### **Artículo 5.1. PIEZAS ESPECIALES EN CALDERERÍA**

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, XS para diámetros 900 a 1100 mm, y los calculados para diámetros mayores), resumidos en la tabla siguiente:

<b>DN</b>	<b>D ext tub (mm)</b>	<b>e (mm)</b>
25	33.7	3.38
50	60.3	3.91
80	88.9	5.49
100	114.3	6.02
150	168.3	7.11
200	219.1	8.18
250	273	9.27
300	323.9	9.52
350	355.9	9.52
400	406.4	9.52
500	508	9.52
600	610	9.52
700	711	9.52
800	813	9.52
900	914	12.7
1000	1016	12.7
1100	1118	12.7
1200	1219	14
1300	1321	15
1400	1422	16
1500	1524	18
1600	1626	20

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.

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

La protección frente a la corrosión para todas las piezas especiales será mediante galvanizado en caliente por inmersión previo granallado hasta grado 2.5 SAE

En el caso de tuberías de fundición, para unir las piezas al tubo, 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 chaflan para el macho y copa con junta de estanqueidad para las hembras). Al inicio de los trabajos, y por



cada suministrador se realizará pruebas de presión y estanqueidad para valorar la idoneidad del diseño del mecanizado.

Para el caso de uniones a tuberías de acero se usarían uno de los siguientes métodos de unión:

- Unión con bridas normalizadas
- Unión por soldaduras a tope
- Unión mediante virolas con soldaduras a solape interior.

En este último caso el espesor de la virola será como mínimo de 20 mm en S275JR, garantizando así la resistencia a presión interna definida.

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.

## **Artículo 5.2. TORNILLERÍA**

Toda la tornillería incluida en el presente proyecto será de Acero (Calidad 5.6) con protección anticorrosiva a base de zincado, a excepción de aquellos elementos en los que se especifique en su descripción particular y que nunca podrá ser de inferior calidad.

## **Artículo 5.3. UNIÓN FLEXIBLE ABRAZADERA**

Las uniones flexibles abrazadora que se proyectan, deberán de suministrarse para la presión concreta de trabajo de cada caso y deberá de indicar el par de apriete recomendado.

El cuerpo será en acero inoxidable calidad A4, las juntas de caucho EPDM y la tornillería y ejes en acero inoxidable calidad A2. El ancho de instalación será como mínimo de 200 mm.

Serán de dos cierres para facilitar el montaje y su unión a tuberías existentes.

## **Artículo 5.4. CARRETES DE DESMONTAJE**

Serán ejecutados mediante calderería de calidad S275JR, con espesores según la norma ANSI B-36.10 8 (STD para diámetros 25 a 800 mm y XS para diámetros 900 a 1200 mm) y con protección a base de galvanizado en caliente por inmersión.

Estará conformado por partes una parte fija, y otra de ella móvil. La parte fija estará formada por un carrete de tubo con dos bridas totales en sus extremos. La parte móvil estará conformada por un carrete de tubo con una brida fija en un extremo y otra móvil en el otro. La unión entre ellos se realizará introduciendo la parte móvil en la fija, asegurando la estanqueidad mediante una junta tórica de goma.

El juego de montaje y desmontaje será el suficiente para un correcto desmontaje.

La tortillería será mediante espárragos pasantes que unen 3 bridas, una de la parte fija y dos de la parte móvil. La cuarta brida se unirá al elemento de la tubería con tornillos independientes.

El espacio entre las 2 bridas de la parte fija será el suficiente para sacar los tornillos independientes.

Se instalarán la totalidad de espárragos de ambos tipos en todos los orificios.

La tortillería será de acero calidad 5.6 con revestimiento a base de zinc.

Las dimensiones serán las especificadas en los planos

### **Artículo 5.5. VÁLVULAS DE COMPUERTA**

La válvula de compuerta es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionará en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada.

La válvula de compuerta estará constituida, como elementos esenciales por:

- 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 16 kg/cm<sup>2</sup>.

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 formulacion 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 mastic
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxi con un espesor mínimo de 150 micras
- Unión mediante bridas de acuerdo con normativa ISO PN 16

Las válvulas deberán de resistir las condiciones extremas provocadas por :

- Golpes de ariete hidráulicos hasta el 20% superior a la presión de servicio
- Velocidad de circulación del líquido de hasta 4 m/seg
- Un ritmo de trabajo de hasta 10 maniobras por hora de servicio continuo

Deberán de cumplir las pruebas de estanqueidad :

- A 20° aguas arriba – aguas abajo

- Resistencia del cuerpo a 1,5 veces la presión de diseño

La longitud entre bridas será tipo corto tipo Euro 23 y de las siguientes dimensiones:

DN	L (mm)
40	140
50	150
65	170
80	180
100	190
125	200
150	210
200	230
250	250
300	270
350	290
400	310

### **Artículo 5.6. VÁLVULAS DE MARIPOSA**

La válvula de mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

En este proyecto se prescriben válvulas de mariposa de eje centrado con lenteja esférica y con el anillo de estanqueidad envolvente en el cuerpo, del tipo ISORIA o similar.

La válvula de mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Las válvulas serán de mariposa esférica, bidireccionales, con el eje y la mariposa centrados y con el anillo de estanqueidad envolvente en el cuerpo. Los materiales utilizados en la construcción de los principales componentes de las válvulas serán los siguientes :

CUERPO Fundición nodular JS 1030/ASTM A536 gr 60.40.18

EJE Acero inoxidable 1.4029/1.4028 (13% Cr)

MARIPOSA Acero inoxidable 1.4408/ASTM A-351, gr. CF8M Acero inoxidable ASTM A-351, gr. CF8 para diámetros 1100 y 1200 mm

ANILLO E.P.D.M. formulación alimentaria

- El cuerpo será de fundición nodular según norma UNE 36.118 FGE 38.17 o FGE 42.12 (aproximadamente equivalente a GGG-40 según DIN 1.693)
- El eje y lenteja se construirá en acero inoxidable martenístico laminado o forjado con el 13% de cromo, según norma UNE 36.016 (18-12)
- El revestimiento del cuerpo será epoxy de 150 micras de espesor

- El anillo será elástico, amovible, cubriendo todo el interior del cuerpo y aislando el fluido transportado, de tal forma que se asegure la estanqueidad aguas arriba y aguas debajo de la válvula; y a lo largo de las bridas y al paso de los ejes. Se empleará como material EPDM
- Los cojinetes serán autolubrificantes con rodamientos de agujas en cajas estancas, para los mayores diámetros, realizados en acero revestido con PTFE
- La tornillería interna, en caso de llevarla, será de acero inoxidable
- Los desmultiplicadores serán diseñados para el accionamiento de válvulas de ¼ de vuelta con pletinas de montaje según norma ISO 5211. La carcasa y base serán de acero fundido o fundición dúctil GGG-40. Los mecanismos y pasadores de accionamiento realizados en acero
- No se podrán utilizar válvulas de mariposa accionadas mediante palanca de un cuarto de vuelta

El montaje será siempre por tirantes y entre bridas de tuberías.

#### Accionamiento manual

Las válvulas previstas por accionamiento manual dispondrán de desmultiplicadores del tipo MR, de cinemática por tuerca corredera y biela. La trasmisión del movimiento se realizará por el sistema de tornillo de maniobra, tuerca corredera, patines y biela.

Poseerán un carácter estanco, protegido al chorro libre y polvo fino, debiendo estar dotados de indicador de posición de apertura de la válvula.

#### Accionamiento eléctrico

Constan de un motoreductor primario, del tipo ROTOR, que se monta a la entrada del desmultiplicador y proporciona un número de vueltas de salida adecuado a las necesidades del desmultiplicador.

Irá provisto de todos los accesorios necesarios para un correcto funcionamiento del mismo, es decir, contacto fin de carrera, limitador de par y resistencia de caldeo.

### **Artículo 5.7. VENTOSAS**

La seguridad de la explotación de las conducciones exige que las operaciones relativas a la expulsión y entrada de aire estén aseguradas y tratadas automáticamente.

Los elementos de estos dispositivos de seguridad han de responder a las tres fases siguientes :

- Evacuación del aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción

- Admisión de aire, en evitación de la depresión, en las operaciones de descarga de la conducción
- Expulsión de bolsas de aire en puntos altos de la conducción, con ésta en servicio y período de explotación

Se instalarán ventosas de tres funciones en conducciones de diámetro igual o superior a 150 mm, que permitan la evacuación automática del aire, la desgasificación permanente y la admisión de aire. Se emplearán ventosas con las siguientes características constructivas :

Ventosas trifuncionales automáticas de efecto cinético, en dos cuerpos para una presión de trabajo 16 atm. bridadas a PN 16 con el cuerpo y la tapa en función dúctil GGG-40, boyas de acero inoxidable 304 y de presión de colapsamiento 70 bares, tornillería de acero 5.8 bicromatadas con asiento de buta N-Acero inoxidable 304, salida protegida con tapa de paso total según su diámetro, de diámetro del purgador el adecuado según condiciones de trabajo

Las ventosas se han proyectado con un mínimo de entrada de aire según la tabla adjunta en m<sup>3</sup>/min

	<b>DN</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>
Depresión máxima	0.21	15.70	35.37	62.80	141.50	251.30	393.40
(bar)	0.35	20.26	45.56	81.20	182.00	325.50	506.60

y con una capacidad de salida de aire de

	<b>DN</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>
Incremento de presión	0.14	12.56	20.30	50.37	113.20	201.20	385.00
	0.35	19.90	44.70	79.50	178.80	317.00	498.00

Para poder instalar otras con una capacidad menor, deberán comprobarse de nuevo la suficiencia ante roturas francas. Debiendo autorizarlo expresamente el Ingeniero Director de la Obra.

Las ventosas se han ubicado cuidadosamente en función del perfil longitudinal, atendiendo a criterios de :

- Puntos altos
- Valor de las pendientes
- Distancia entre ventosas
- Diámetros de las tuberías
- Ubicación de las válvulas y los ramales

Así pues si el perfil longitudinal sufre modificaciones sustanciales, deberán volver a ubicarse y no se podrán instalar sin la autorización del Ingeniero Director de la Obra.

## **Artículo 5.8. VÁLVULAS HIDRAULICAS ESPECIALES**

### **5.8.1. POSICIÓN:**

Válvula	Ubicación	nº de válvulas	DN	Funciones
Válvula de llenado 45 FWR o similar con limitador de apertura	Regulación de entrada al depósito del Mojón	1	200	Llenado de depósito mediante piloto flotador con apertura diferida y piloto cierre lento con regulación manual de apertura mediante tope
Válvula de llenado de depósito por flotador de pequeño diámetro	Entrada al depósito de Hurchillo	1	80	Llenado de depósito mediante piloto flotador
Válvula de llenado de depósito por flotador de pequeño diámetro	Caseta existente de Bigastro 1	1	80	Llenado de depósito mediante piloto flotador
Reductora pilotada 40 WR o similar	Regulación Ramal Beniel	1	250	Reductora de Presión
Reductora acción directa	Conexión de depósitos Bigastro 2 y 3	1	150	Reductora de Presión
Reductora acción directa	Regulación Ramal Beniel	1	100	Reductora de Presión
Reductora acción directa	Entrada al depósito de Hurchillo	1	80	Reductora de Presión
Reductora acción directa	Caseta existente de Bigastro 1	1	80	Reductora de Presión

### **5.8.2. VÁLVULAS DE LLENADO DE DEPÓSITO POR PILOTO FLOTADOR CON LIMITADOR DE APERTURA**

#### **A) POSICIÓN**

La posición queda especificada en la tabla expuesta anteriormente.

#### **B) TIPOLOGÍA**

Será del tipo piloto flotado y limitador de apertura mediante Yoke, modelo 45 FWR de la casa Ross u otro suministrador similar, con apertura diferida y piloto cierre lento.

#### **C) MATERIALES**

Cuerpo y Tapa: Fundición Gris ASTM A 126 clase B; Partes internas: Bronce ASTM B62; Asiento: Poliuretano; Recubrimiento interno y externo: Epoxy en frío, especial para agua potable,

Tornillo de regulación y contratuerca de seguridad: bronce B -62; Yugo (Yoke): fundición del mismo tipo que el cuerpo y tapa de la válvula

#### **D) DISEÑO**

La válvula será de cuerpo en globo, con pistón vertical para facilitar su extracción y montaje durante el mantenimiento. Tendrá una varilla indicadora de posición del pistón externa y palpable. El pistón será de flotación libre, sin diafragmas, membranas ni muelles internos; estará guiado en 2 puntos distanciados al menos un 150% del diámetro nominal de la válvula para evitar su acodamiento. El pistón tendrá un asiento parabólico, diseño óptimo para válvulas de modulación, sin aristas ni coronas ni zonas de desgaste pronunciado. Además el pistón empleará rascadores de cuero en lugar de juntas tóricas en sus zonas de fricción para asegurar una estanquidad óptima de las cámaras internas. Las camisas de guiado del pistón serán de bronce o de acero inoxidable, en ningún caso de plásticos ni resinas. Tendrá un tope regulable mediante tornillo que está sujeto a la tapa mediante un yugo (yoke). La varilla indicadora del grado de apertura se reforzará en diámetro y resistencia suficiente en función del diámetro de la válvula.

En la apertura de la válvula, extremo superior de la varilla topará en plano con el tornillo del yoke impidiendo, según las necesidades de la instalación, que la válvula pueda alcanzar la apertura total. Para modificar la apertura máxima en la válvula el tornillo de regulación se moverá mediante una llave grifa cuando la válvula esté cerrada. Una contratuerca de fijación bloquea la posición del tornillo hasta que se realice una nueva regulación.

La válvula será pilotada, con tubos de control externos rígidos, metálicos no oxidables y al menos de 1/2" de diámetro. Estos tubos no estarán plegados, sino que irán roscados. El piloto, la válvula de aguja y el filtro serán de fundición de bronce. La válvula de aguja tendrá un cierre seguro para evitar manipulaciones accidentales

#### **E) FUNCIONAMIENTO**

En su función de válvula de flotador, deberá controlar automáticamente el nivel de agua en el depósito, cerrándose cuando se alcance la lámina máxima; además, deberá abrir automáticamente cuando el nivel de agua baje del nivel máximo. La apertura y cierre de la válvula deberán estar controlados por el movimiento de un flotador que suba y baje con los cambios en el nivel del agua. El nivel de cierre (lámina máxima) deberá ser regulable dentro de un margen, actuando sobre la longitud de la varilla de la bola flotador y su inclinación. La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control exteriores que permitirán la actuación manual sobre la misma; se podrá cerrar, abrir o dejar bloqueada en una posición intermedia actuando sobre dichas válvulas. La apertura máxima podrá ser regulable "in situ" mediante el Yoke



## F) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

La válvula deberá cumplir las normas establecidas (PN 10, 16, 25 o ASA 125, 250) en cuanto a bridas y espesores del cuerpo y tapas de la válvula. La válvula deberá ser construida de hierro de fundición gris de primera calidad, libre de repliegues fríos, puntos defectuosos o esponjosos y cumplirá la norma ASTM A-126 clase B. Los análisis químicos deberán incluir los siguientes elementos ( $\pm 10\%$ ): Sílice 1,93%, Carbono total 3,46%, Azufre 0,089%, Fósforo 0,249%, Manganeso 0,57%, Titanio 0,1%. Las partes de bronce deberán tener una composición aproximada de 87% de cobre, 7% de estaño, 3% de plomo, de 2% de cinc y de 1% de níquel y tener una resistencia a la tracción mínima de 2800 kg/cm<sup>2</sup>, según norma ASTM B-62.

## G) PRUEBAS

La válvula terminada deberá ser probada en fábrica. Estas pruebas podrán ser observadas por el cliente.

Prueba del cuerpo: con la válvula parcialmente abierta y los controles aislados la válvula deberá soportar una presión interna hidrostática equivalente a dos veces la máxima presión de diseño de la válvula durante no menos de 5 minutos.

Prueba hidrostática: con la válvula cerrada y los controles en posición de funcionamiento, la válvula se someterá a una presión 1,5 veces su presión nominal por lo menos durante 5 minutos.

Pruebas de estanquidad del asiento: la válvula cerrada deberá soportar la presión máxima de cierre durante la menos 5 minutos.

Pruebas de ajuste y funcionamiento: El piloto flotador deberá cerrar al actuar sobre la bola-flotador, tirando de ella hacia arriba

## H) IMPRIMACIÓN

Todas las partes de hierro fundido irán cubiertas con al menos dos capas de pintura epoxy, aprobada por NSF (National Sanitation Foundation de EEUU) para uso alimentario.

### 5.8.3. VÁLVULAS DE LLENADO DE DEPÓSITO PEQUEÑO DIÁMETRO POR PILOTO FLOTADOR

#### A) POSICIÓN

La posición queda especificada en la tabla expuesta anteriormente.

**B) TIPOLOGÍA**

Será del tipo piloto flotador con cuerpo recto y pistón con diafragma y bloqueo de apertura máxima mediante eje de regulación de cierre, modelo Flotador HD de la casa Griswold u otro suministrador similar. Con apertura diferida.

**C) MATERIALES**

Cuerpo y Tapa: Fundición Gris ASTM A 48; Partes internas: Bronce ASTM B62; Asiento y diafragma: Buna N; Recubrimiento interno y externo: Epoxy dos componentes en frío, especial para agua potable.

**D) FUNCIONAMIENTO**

La válvula controla el llenado del depósito mediante un piloto flotador: cuando se necesita agua por nivel bajo, el piloto saca el agua de la cámara superior, abriéndose totalmente la válvula hasta el punto de apertura máxima marcados por el eje de regulación. Cuando el agua ha llegado a la altura del cierre, el piloto se cierra y la cámara superior comienza a llenarse hasta producirse el cierre de la válvula

**E) PRUEBAS**

La válvula terminada deberá ser probada en fábrica.

Pruebas de ajuste y funcionamiento.

**5.8.4. VÁLVULA REDUCTORA PILOTADA****A) POSICIÓN**

Según cuadro adjunto.

**B) TIPOLOGÍA**

Será del tipo reductora de presión, modelo 40 WR de la casa Ross u otro suministrador similar.

**C) MATERIALES**

Cuerpo y Tapa: Fundición Gris ASTM A 126 clase B; Partes internas: Bronce ASTM B62; Asiento: Poliuretano; Recubrimiento interno y externo: Epoxy en frío, especial para agua potable

**D) DISEÑO**

La válvula será de cuerpo en globo, con pistón vertical para facilitar su extracción y montaje durante el mantenimiento. Tendrá una varilla indicadora de posición del pistón externa y

palpable. El pistón será de flotación libre, sin diafragmas, membranas ni muelles internos; estará guiado en 2 puntos distanciados al menos un 150% del diámetro nominal de la válvula para evitar su acodamiento. El pistón tendrá un asiento parabólico, diseño óptimo para válvulas de modulación, sin aristas ni coronas ni zonas de desgaste pronunciado. Además el pistón empleará rascadores de cuero en lugar de juntas tóricas en sus zonas de fricción para asegurar una estanquidad óptima de las cámaras internas. Las camisas de guiado del pistón serán de bronce o de acero inoxidable, en ningún caso de plásticos ni resinas.

La válvula será pilotada, con tubos de control externos rígidos, metálicos no oxidables y al menos de ½" de diámetro. Estos tubos no estarán plegados, sino que irán roscados. El piloto, la válvula de aguja y el filtro serán de fundición de bronce. La válvula de aguja tendrá un cierre seguro para evitar manipulaciones accidentales..

#### **E) FUNCIONAMIENTO**

En su función de válvula reductora-reguladora de presión de salida, deberá mantener automáticamente agua abajo la presión preseleccionada, independientemente de las variaciones de presión agua arriba y de caudal. Esto se consigue al regular el piloto las distintas posiciones del pistón, sin causar golpes de ariete, fluctuaciones ni pérdidas de agua. La regulación podrá hacerse fácilmente in-situ, actuando sobre un tornillo de regulación. La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control que permitirán la actuación manual sobre la misma; se podrá cerrar, abrir o dejar bloqueada en una posición intermedia actuando sobre dichas llaves.

#### **F) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

La válvula deberá cumplir las normas establecidas (PN 10, 16, 25 o ASA 125, 250) en cuanto a bridas y espesores del cuerpo y tapas de la válvula. La válvula deberá ser construida de hierro de fundición gris de primera calidad, libre de repliegues fríos, puntos defectuosos o esponjosos y cumplirá la norma ASTM A-126 clase B. Los análisis químicos deberán incluir los siguientes elementos ( $\pm 10\%$ ): Sílice 1,93%, Carbono total 3,46%, Azufre 0,089%, Fósforo 0,249%, Manganeso 0,57%, Titanio 0,1%. Las partes de bronce deberán tener una composición aproximada de 87% de cobre, 7% de estaño, 3% de plomo, de 2% de cinc y de 1% de níquel y tener una resistencia a la tracción mínima de 2800 kg/cm<sup>2</sup>, según norma ASTM B-62.

#### **G) PRUEBAS**

La válvula terminada deberá ser probada en fábrica. Estas pruebas podrán ser observadas por el cliente.

Prueba del cuerpo: con la válvula parcialmente abierta y los controles aislados la válvula deberá soportar una presión interna hidrostática equivalente a dos veces la máxima presión de diseño de la válvula durante no menos de 5 minutos.

Prueba hidrostática: con la válvula cerrada y los controles en posición de funcionamiento, la válvula se someterá a una presión 1,5 veces su presión nominal por lo menos durante 5 minutos.

Pruebas de estanquidad del asiento: la válvula cerrada deberá soportar la presión máxima de cierre durante la menos 5 minutos.

Pruebas de ajuste y funcionamiento: el piloto reductor estará ajustado a la presión a mantener agua abajo según las especificaciones del cliente (si son conocidas al hacer el pedido), pero se puede modificar en la instalación, dentro de un rango.

#### **H) ALMACENAJE DE DATOS**

El fabricante mantendrá los datos de construcción y regulación de todas las válvulas fabricadas asignando a cada una de ellas un único número de serie. Este número permitirá acceder a toda la información referente a la válvula en cualquier momento, independientemente de la antigüedad de ésta.

#### **I) IMPRIMACIÓN**

Todas las partes de hierro fundido irán cubiertas con al menos dos capas de pintura epoxy, aprobada por NSF (National Sanitation Foundation de EEUU) para uso alimentario.

### **5.8.5. VÁLVULAS REDUCTORA DE ACCIÓN DIRECTA**

#### **A) POSICIÓN**

La posición queda especificada en la tabla expuesta anteriormente.

#### **B) TIPOLOGÍA**

Será de acción directa con pistón, modelo REDAR marca RAMUS o similar.

#### **C) MATERIALES**

Cuerpo y Tapa: Fundición Gris ASTM A 126 clase B; Partes internas: Bronce ASTM B62; Asiento: Poliuretano; Recubrimiento interno y externo: Epoxy en frío, especial para agua potable

#### **D) DISEÑO**

La válvula debe ser de cuerpo con bridas, con partes internas en bronce y anillo de asiento en acero inoxidable, con un pistón de asiento invertido de flotación libre (sin ayuda de levas o

diafragmas) en acero inoxidable. El cierre se realizará por medio de material blando sobre acero inoxidable de tal forma que se garantice el cierre estanco y se evite el contacto metal-metal. La válvula deberá ser fácilmente regulable, desde una presión mínima de 0,8 bar. La relación máxima de presión sin cavitación será 7:1. El diseño será tal que se pueda acceder al interior de la válvula sin tener que quitarla de la conducción.

#### **E) FUNCIONAMIENTO**

El pistón de la válvula está directamente presionado por el muelle de regulación, produciéndose el equilibrio entre la presión de salida con la tensión del muelle: de esta forma, regula la presión de salida independientemente de la presión de entrada.

La válvula controla la presión de salida manteniéndola constante independientemente de la presión de entrada o del caudal de circulación. En caso de caudal nulo, la válvula debe permanecer cerrada y seguir manteniendo la presión regulada.

#### **F) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

La válvula PN 16 (PN25 ó PN40) deberá cumplir las normas para espesor de bridas, cuerpo y tapas. El cuerpo de la válvula será de fundición nodular FGS 400-12 (NFA 32201). El asiento será de acero inoxidable norma ANSI 304L. El pistón será acero inoxidable ANSI 7012 y las empaquetaduras serán de goma sintética de copolímero de butadieno, nitrilo acrílico (ASTM NBR).

#### **G) PRUEBAS**

Se hará un ensayo hidrostático del cuerpo de la válvula a una presión de al menos el 50% de la presión nominal

Pruebas de ajuste y funcionamiento.

#### **H) ALMACENAJE DE DATOS**

El fabricante mantendrá los datos de construcción y regulación de todas las válvulas fabricadas asignando a cada una de ellas un único número de serie. Este número permitirá acceder a toda la información referente a la válvula en cualquier momento, independientemente de la antigüedad de ésta.

#### **I) IMPRIMACIÓN**

Todas las partes de hierro fundido irán recubiertas por lo menos con una capa de epoxy alimentario y una capa exterior de poliuretano bicompuesto en el cuerpo y epoxy en la tapa.



Cesta	acero inoxidable AISI 304
Junta	Nitrilo
Tapa	Acero E24
Tapón de purga	acero inoxidable AISI 304Acer
Protección	Pintura de epoxi 150 micras

La malla será de chapa de acero inoxidable perforada de diámetro 8 mm y su diseño garantizará un coeficiente de pérdida de carga limpio de  $K=12 \sqrt{2/g}$  para diámetros de 250 y 350 mm.

Dispondrá de una salida inferior de 1" para limpieza rápida de elementos pequeños.

### **Artículo 5.11. CAUDALÍMETROS**

Los caudalímetros a instalar serán del tipo electromagnéticos, y de las siguientes características:

Con bridas, con una precisión del 0,25% a velocidad  $\geq 0,5$  m/seg, y a velocidad  $<0,5 + (0.125/v)\%$ , con bridas PN 16 en acero ST 35/DIN 2501, electrodos AISI 316 Ti, con puesta a tierra, con protección IP 68, con convertidor de señal MAG6000 o similar para montaje compacto o separado con recubrimiento interno de neopreno y exterior en plástico moldeado, compacto, de presión máxima 16 bar y con conmutador de señal de las siguientes características:

Alimentación: 115/220-230V ac, 50-60 Hz  
11-30 V dc/11-24 Vac.

Tipo Bidireccional

- Señal de salida analógica: 0/4-20 mA
- Señal de salida digital: "activa: 24 Vdc. 30 mA., 1 Kohm  $\leq$  R<sub>carga</sub> $\leq$  10 Kohm., protección contra cortocircuito  
"pasiva: 3-30 Vdc., máx. 110 mA, 200 Ohm.  $\leq$  10 Kohm  
"Frecuencia: 0-10 KHz, 50% ciclo de trabajo  
"Constante de tiempo: 0, 1-30 sg. Ajustable

Salida de relé: 24 Vdc/2<sup>a</sup>.; 24 Vdc/1<sup>a</sup>

Cut-off (desconexión): "Caudal bajo: 0-9,9 % del caudal máximo ajustable" "Tubería vacía: detección de tubería vacía"

Totalizador : 2 contadores de ocho dígitos para el caudal directo, neto e inverso

Protección : IP 68, montaje sobre sensor (opcional soporte a pared y montaje en panel, IP 65)

Display: alfanumérico de 3\*20 dígitos para indicación de caudal instantáneo, volumen (totalizador), ajuste y fallos, iluminación de fondo, 10 idiomas programables. El caudal inverso lo indica con signo negativo

Ajuste de cero automático

Electrónica basada en microprocesador

Tª ambiente: "en funcionamiento: -20°C a +50°C

Almacenado: -40°C a +70°C

Material poliamida reforzada

### **Artículo 5.12. CONTADORES**

Los contadores serán de tres tipos, en función de la aplicación y su tamaño, quedando reflejado en el documento plano y presupuesto la ubicación de cada uno de ellos. Será de tipo woltman para los de diámetro mayor o igual a 50 mm

Los contadores del tipo Woltman serán de las siguientes características:

- Uniones bridadas
- De transmisión magnética
- Con doble aprobación de la CEE
- Clase B
- Con totalizador herméticamente sellado (envolvente de cristal mineral y cobre)
- Protección IP68
- Orientable 360°
- Seco
- Preequipado para sensor Cyble de comunicaron o similar y lectura remota (pulsos de salida M-bus, Rf)
- Mecanismos intercambiable sin necesidad de recalibracion
- Cuerpo en fundición nodular



## **CAPITULO VI.      CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **Artículo 6.1. REPLANTEO**

Se realizará por la Administración y la Junta de Hacendados el replanteo de campo de las obras por medio de estacas que definan la situación, perfiles intermedios y demás elementos necesarios para su ejecución. Del mismo modo y fuera del lugar de las obras se situarán una serie de referencias fijas que servirán de apoyo para todos aquellos puntos que sea necesario colocar posteriormente.

En el plazo que marquen las disposiciones vigentes se comprobará, en presencia del Contratista o un representante suyo, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas de la obra o a cualquier otro punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

La comprobación del replanteo deberá incluir los vértices de trazados de tuberías y el centro de las arquetas, así como las referencias fijas imprescindibles para el apoyo de los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados, así como de la reposición, a su cargo, de aquellos del primitivo replanteo que hayan desaparecido y sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

En el caso de que la ejecución de las obras impusiera la destrucción de algunos puntos de referencia, será obligación del Contratista reponerlos a su cargo, quedando la nueva ubicación fuera del alcance de las obras y teniendo estos nuevos puntos las dimensiones y características de los suprimidos.

Podrá el Ingeniero Director de la Obra ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto.

El Contratista deberá disponer de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen, en cotas, dimensiones y geometría, conforme a planos y dentro de las tolerancias indicadas en este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista.

Todos los replanteos deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de la Obra, extendiéndose la correspondiente Acta para cada uno de ellos.

La altimetría está referida a la nivelación general de precisión en España.

### **Artículo 6.2. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES**

Entre las dimensiones indicadas en el Proyecto, o sus modificados, y las reales de las obras, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio del Ingeniero Director de la Obra, teniendo en cuenta la parte de la obra, la naturaleza de los materiales empleados y los medios de ejecución, siempre que no resulten perjudiciales para la estabilidad de la misma, su buen aspecto de conjunto o la misión para la que ha sido realizada.

En las obras de fábrica se permitirá una variación de sus dimensiones del diez por ciento (10%) siempre que el error cometido no sobrepase en valor absoluto de tres centímetros (3 cm).

Toda la demolición, reconstrucción o adaptación en su caso de las partes de la obra que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por desplazamiento de alguna referencia, será de cuenta del Contratista, con la única excepción de que existieran errores en los planos o cotas de las referencias suministrados por la Administración.

### **Artículo 6.3. DEMOLICIONES**

Consisten en el derribo de todas las obras de fábrica que aparezcan en la ejecución de la excavación de la zanja y que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de materiales.
- Retirada de los materiales de derribo.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Administración, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

#### **Artículo 6.4. DESBROCE DEL TERRENO**

Consiste en extraer y retirar de las zonas donde se construirán las obras, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas, escombros o cualquier otro material indeseable a juicio de la Administración.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director de la Obra.

Del terreno natural sobre el que haya de asentarse un relleno de tierra, se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno, ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm) hasta una profundidad de cincuenta (50 cm) por debajo del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Será el Ingeniero Director de la Obra el que estime la necesidad de talar y desbrozar toda la zona de expropiación, así como en la zona de ocupación temporal de los terrenos.

#### **Artículo 6.5. EXCAVACIÓN EN CIMIENTOS**

Los trabajos de excavación que requieran las cimentaciones serán ejecutados con arreglo a las dimensiones que figuran en los planos.

Si del reconocimiento practicado al efectuar la excavación resultase necesario variar las dimensiones de las cimentaciones propuestas, esta modificación se hará de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Director de la Obra.

Si apareciese agua al realizar las excavaciones, se utilizarán los medios auxiliares necesarios para agotarla.

Las excavaciones se realizarán con entibación cuando sea preciso.

Se admite una tolerancia en menos, sobre las dimensiones de los planos, de dos centímetros (2 cm); los excesos de excavación deberán rellenarse de acuerdo con lo establecido en este Pliego y lo que ordene el Ingeniero Director de la Obra.

El Contratista notificará con suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación, para realizar las oportunas mediciones sobre el terreno inalterado.

### **Artículo 6.6. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES EN LA FORMACIÓN DE CAMINOS**

Se seguirán las especificaciones de ejecución incluidas en el Pliego General para obras de carreteras y puentes en relación a terraplenes de la Dirección General de Carreteras (PG-3 y modificaciones vigentes). Además se indican a continuación las principales prescripciones aplicables a la ejecución de terraplenes.

El material que ha de formar el terraplén se extenderá en tongadas sucesivas, sensiblemente horizontales, de veinticinco centímetros (25 cm) antes de compactar.

Cada tongada, antes de iniciar la extensión de la siguiente, ha de ser nivelada y conformada con el equipo preciso.

En los terraplenes a media ladera, el Ingeniero Director de la Obra podrá disponer que se escalone aquella para asegurar la perfecta estabilidad de los mismos.

En la coronación de terraplenes no se permitirán rocas cuarteadas ni bolos a menos de quince centímetros (15 cm) de la explanada.

Cada tongada o capa de terraplén deberá compactarse con el contenido de humedad preciso para conseguir el grado de compactación requerido.

Se considera que el contenido de humedad más adecuado es el óptimo correspondiente al ensayo Proctor; la tolerancia de dicho contenido de humedad será fijada por el Ingeniero Director de la Obra, teniendo en cuenta la calidad de las tierras y el equipo empleado.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su compactación mecánica y no se autorizará a extender la capa siguiente sin que se haya comprobado que la precedente está suficientemente compactada.

El equipo utilizado para la compactación de terraplenes deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

Cuando el material de terraplenes permita la ejecución de ensayos de densidad y éstos no den los resultados requeridos, el Contratista deberá proseguir la compactación hasta conseguirlos.

El Contratista será responsable de la conservación de los terraplenes hasta su recepción y deberá sustituir cualquier parte de obra que se haya descompactado, desplazado o estropeado por negligencia o falta de cuidado imputable a él, y también cuando los daños

sufridos sean debidos a causas naturales previsibles, como precipitaciones atmosféricas o a otras causas que sean evitables y no se puedan atribuir a movimientos del subsuelo.

En los cincuenta centímetros (50 cm) superiores del terraplén, la densidad obtenida deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la que resulte en el ensayo Proctor modificado. En el resto del terraplén, dicha densidad será igual o mayor que el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad correspondiente al Proctor modificado.

### **Artículo 6.7. RELLENOS LOCALIZADOS**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y las indicaciones del Ingeniero Director de Obra.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Ingeniero Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm)

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Salvo que el Ingeniero Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Ingeniero Director lo autorice, y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto el Ingeniero Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, sí es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según UNE 103501. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

#### **Artículo 6.8. RELLENOS DE ZAHORRAS**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zavorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Todos los compactadores deberán ser autopulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5

t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Ingeniero Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Ingeniero Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo.

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Ingeniero Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central

u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada a continuación:

- Para el relleno de zanjas para tuberías el valor del 95% del proctor modificado
- Para el relleno en cimentación del depósito el valor del 98% del proctor modificado.
- Para el relleno de la urbanización del depósito el valor del 98% del proctor modificado.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo con placa (EV2), según la NLT-357, será superior a 80 MPa.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulo EV2/EV1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

## **Artículo 6.9. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN**

En todos los aspectos de puesta en obra del hormigón, se aplicará el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural en aquellos artículos aplicables. Además se indican a continuación las principales prescripciones aplicables a la ejecución en sus diferentes fases.

### **6.9.1. VERTIDO**

#### **A) ASPECTOS GENERALES**

En cuanto al tiempo disponible para la colocación, desde que se añade el agua al cemento hasta finalizar el vertido en los encofrados, será siempre inferior a una hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior a una hora, pudiendo reducirse en todo caso a juicio de la Dirección de obra. No deben colocarse en obra masas que acusen principio de fraguado, segregación o desecación.



## **B) OPERACIONES PREVIAS**

Se dispondrá de una capa de 10 cm de hormigón de limpieza, que proporciona una buena plataforma de trabajo y evita la contaminación del hormigón de cimentación por el suelo, evitando que el hormigón cubra las zanjas de los drenes.

Las barras y elementos embebidos deben mantenerse en su posición con separadores adecuados y atados para evitar desplazamientos durante el hormigonado. Los separadores deberán ser de plástico, o de mortero u hormigón de características similares al que se va a colocar y ser al menos tan impermeables como el hormigón. Cualquiera que sea el sistema utilizado debe asegurarse que los dispositivos no permiten que las barras se muevan de su posición. Además, no deben manchar la cara vista por lo que hay que prestar especial atención a la disposición de alambres de atado.

## **C) REALIZACIÓN DEL VERTIDO**

El requisito básico en el vertido del hormigón es que se preserve su calidad y uniformidad evitando que segregue. Además, el vertido debe realizarse con cuidado para evitar movimientos de las armaduras o el atado de los encofrados.

- Para minimizar la segregación, es preferible que el hormigón se vierta en vertical con descarga centrada mejor que en ángulo o con descarga lateral.
- El hormigón no debe encontrar restricciones hasta el punto de colocación en el encofrado. La corriente de hormigón no debe separarse cayendo libremente sobre barras, espaciadores, mallas u otros medios embebidos. Si los encofrados están suficientemente despejados se puede hacer una descarga directa, en caso contrario habrá que conducirlo hasta el fondo, tanto si la descarga se realiza desde carretilla, cuba, o mediante bombeo.
- El hormigón debe depositarse cerca o en su posición final en los encofrados. Se puede originar segregación si se obliga al hormigón a moverse lateralmente en el encofrado. Los vibradores nunca deben utilizarse para realizar esta operación, ni tampoco debe ser empujado con palas o rastrillos para moverlo grandes distancias. En todo caso no se debe hacer avanzar al hormigón más de 1 m por este procedimiento.
- Si se coloca el hormigón en una superficie inclinada, debe comenzarse por el fondo y moverse hacia arriba para permitir una adecuada consolidación.
- Si en algún caso se observa que hay segregación puede añadirse el árido grueso a la masa de hormigón mezclándolo con una pala, no añadir mortero u hormigón al árido grueso.
- Secuencia de vertido:
  - o En losas, es conveniente que el avance del frente de hormigonado abarque todo el espesor.

- En vigas, se debe hormigonar avanzando desde el extremo, abarcando toda la altura y evitando que en el frente se produzcan segregaciones por escurrir la lechada.
- En pilares hay que tener en cuenta que la caída libre máxima admisible es de 2m. Para caídas libre superiores pueden utilizarse trompas de elefante. Además, la velocidad de hormigonado no debe ser superior a 2 m/h para permitir el asentamiento plástico del hormigón. Asimismo, es aconsejable volver a vibrar la capa superficial antes de finalizar el fraguado, para compensar el asentamiento plástico bajo la armadura horizontal. Por la misma razón, debe dejarse transcurrir al menos 2 horas antes de ejecutar el elemento horizontal apoyado en el pilar.
- Por último, en zonas de elevada congestión de armaduras suele ser necesario utilizar hormigón muy fluido, que debe obtenerse mediante la incorporación de aditivos superplastificantes. Estos hormigones se colocan con facilidad mediante bombeo.
  - Verter sobre hormigón ya colocado.
  - No verter el hormigón de engrase de bombeo.

#### **D) ELEMENTOS DE GRAN ALTURA**

Si el hormigón se va a colocar desde una altura de más de 2 m, es preferible hacerlo sin que entre en contacto con los encofrados o armaduras, es decir en la zona central del elemento, o en otras áreas suficientemente libres de armaduras. Una técnica frecuentemente adoptada es la utilización de trompas de elefante. Los tramos finales de las trompas de elefante deben permanecer verticales, si se empujan lateralmente originan una caída inclinada del hormigón con riesgo de segregación.

El hormigón de elementos de altura debe colocarse de forma continua para asegurar que cada tongada quedará perfectamente unida a la anterior, y evitar la formación de capas horizontales de lechada. Debe prestarse especial cuidado para que las juntas entre tongadas se vibren bien. Las tongadas deben tener un espesor en función de la potencia del equipo de vibración pero siempre inferior a la longitud del vibrador, y en general entre 30 y 60 cm.

Los encofrados dispondrán de aberturas laterales para permitir una mejor vigilancia de la colocación y compactación, especialmente al fondo del elemento. Estas aberturas pueden ser desde 0,3 m hasta 0,7 ó 1 m de lado y se colocan a un tercio de la altura. El hormigón puede incluso introducirse a través de ellas, con elementos que impidan que golpee los encofrados y armaduras.

## **E) CONTROL DEL VERTIDO**

Previamente al hormigonado, debe hacerse una inspección detallada de la superficie del terreno, encofrados, la disposición de juntas de construcción, drenajes y cualquier otro elemento embebido.

Debe tenerse cuidado en asegurar que todas las armaduras son del diámetro y longitud exigidos, están colocadas en la posición correcta, disponen de separadores y están empalmadas de acuerdo a los planos.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

### **6.9.2. COMPACTACIÓN**

En muros de recinto se utilizará la combinación de vibrado interno y vibrado en encofrados.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta hasta la superficie y deje de salir aire.

#### **A) VIBRACIÓN INTERNA**

- El hormigón debe colocarse en tongadas inferiores a 50 cm, no debiendo ser el espesor de la tongada superior a la altura del vibrador. Igualmente, en muros o pilares cada capa no debe exceder los 50 cm de espesor.
- Los vibradores internos deben ser introducidos verticalmente en el hormigón
- La distancia entre los puntos de introducción del vibrador debe ser del orden de 1.5 veces el radio de acción del mismo, al objeto de garantizar que no quedan zonas sin compactar (generalmente, entre 50 y 75 cm). Una regla empleada a veces en obra establece que la separación entre puntos de inserción de un vibrador puede calcularse como una magnitud comprendida entre 8 y 10 veces el diámetro del mismo.
- Su extracción de la masa de hormigón debe hacerse de forma que se cierre el hueco ocupado por el vibrador.
- Los vibradores no deberían emplearse para empujar horizontalmente el hormigón pues se corre el riesgo de segregación.

- Los puntos altos que hayan quedado como consecuencia del vertido del hormigón pueden nivelarse introduciendo repetidamente el vibrador desde el punto más elevado hacia el exterior.
- En el caso de la primera tongada, el vibrador deberá quedar separado del fondo al menos unos 5 cm. En el resto de las tongadas, deberá introducirse el vibrador de forma que queden cosidas las diferentes capas, para lo que se introducirá en la tongada inferior unos 15 cm.
- En el caso de losas de poco espesor, puede colocarse el vibrador en una posición tan horizontal como sea necesaria, al objeto de que quede totalmente rodeado de hormigón.
- En el caso de elementos de espesor suficiente para hormigonar en varias tongadas, debe asegurarse que cada una de ellas se vierte mientras la anterior presenta todavía un estado plástico, de forma que se permite introducir el vibrador para coser las capas y evita la aparición de juntas frías.
- En el caso de mezclas secas, en el que el hueco dejado por el vibrador al retirarlo no se cierra rápidamente, puede ser conveniente reintroducir el vibrador unos pocos centímetros para resolver el problema.
- En el caso de secciones de hormigón de geometría complicada, debe preverse la apertura de puertas en los encofrados que permitan tanto el hormigonado como la vibración.

## **B) VIBRACIÓN EN ENCOFRADOS**

- La distancia entre vibradores debe estar comprendida entre 1.5 y 2.5 metros.
- En espesores superiores a los 30 cm, debe aplicarse una compactación adicional mediante vibradores internos
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos aplicados en encofrados de madera, debe tomarse las debidas precauciones para evitar su calentamiento excesivo y posterior incendio.
- Preferiblemente se emplearán encofrados de acero.
- El diseño de los moldes y encofrados debe ser correctamente efectuado para evitar deformaciones excesivas y ser capaces de transmitir adecuadamente la vibración a la masa del hormigón. En general, una placa de acero entre 5 y 10mm suele ser suficiente, si se dispone de una rigidización mediante nervios transversales.
- En el caso de encofrados verticales se dispondrán de apoyos de neopreno u otros elastómeros al objeto de evitar la transmisión de las vibraciones a la bancada o al terreno y prevenir aberturas en las juntas que podrían provocar la pérdida de lechada.

- Los vibradores deben colocarse sobre elementos especiales que transmitan los impulsos a los encofrados. En otro caso, las tensiones localizadas que pueden aparecer en las proximidades del vibrado, puede producir el colapso del encofrado.

### **C) VIBRACIÓN JUNTO A BANDAS DE ESTANQUEIDAD**

Se realizará un vibrado enérgico y especialmente cuidadoso junto a las bandas de estanqueidad.

#### **6.9.3. ACABADO**

En general las soleras de los depósitos se acabarán mediante dos pasadas de fratasadota mecánica (conocidos como “helicópteros”) como mínimo. En el resto de elementos, como coronación de muros y cabeza de pilares el acabado será alisado con llana.

#### **6.9.4. CURADO**

##### **A) CURADO INICIAL**

El curado inicial se aplicará inmediatamente después de que desaparezca el brillo del agua de exudación. Se realizará mediante nebulizado, reductores de la evaporación o modificando el ambiente mediante sombras, pantalla de viento o recintos.

##### **B) CURADO INTERMEDIO**

Se aplica cuando la superficie del hormigón se ha acabado (regleteado, fratasado, alisado, etc.), antes de haber alcanzado el fraguado final. El curado puede consistir en mantener los mismos métodos del curado inicial u otros métodos, por ejemplo mediante aspersores o arpilleras húmedas, que no dañen la superficie ya que aún es vulnerable.

##### **C) CURADO FINAL**

Se aplica tras el fraguado del hormigón. El curado debe realizarse mediante riego, inundación o aspersión, instalando un sistema fijo y automatizado, como por ejemplo mangueras perforadas o microaspersores, de manera que se asegure su continuidad durante el periodo necesario.

El curado final se mantendrá como norma general durante 7 días, el director de la Obra podrá variar el plazo adaptándose a las condiciones particulares.

En todo caso se respetarán los tiempos mínimos de curado que establece la formulación del Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

Las superficies se deben dejar encofradas hasta el final del curado, pero soltando algunos anclajes para separar las superficies y hacer correr el agua en su interior. El hormigón ha de estar siempre humedecido durante el proceso de curado.

El método a emplear en la curación de la cámara del depósito será mediante la aportación de agua (inundación).

### **Artículo 6.10. ENCOFRADOS**

Los encofrados serán de madera o metálicos; en el primer caso los ensambles serán machihembrados y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

En los encofrados de madera las caras interiores estarán bien cepilladas para no dejar huellas superiores a las tolerancias indicadas en el artículo 3.27 y, una vez usados, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

La superficie del encofrado será en cada caso la adecuada para lograr que el paramento del hormigón resulte con el tipo de acabado que se exija.

Deberá evitarse que la falta de continuidad de los elementos que constituyen el encofrado dé lugar a la formación de rebabas e imperfecciones en los paramentos.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de que los encofrados estén debidamente colocados y respondan fielmente a las formas y medidas indicadas en los planos. Igualmente se harán comprobaciones durante el curso del hormigonado para asegurarse que no se han producido desplazamientos en los mismos.

No se admitirán movimientos locales de los encofrados durante la puesta en obra y endurecimiento del hormigón superiores a tres milímetros (3 mm).

Antes de verter el hormigón se limpiarán los encofrados de restos de mortero u otras materias, se humedecerán y, si es preciso, se tratarán con productos desencofrantes, a fin de evitar daños en las superficies del hormigón. No se podrá utilizar el gasóleo como desencofrante.

Los encofrados de paredes de arquetas serán metálicos.

Se deberá cumplir igualmente lo especificado en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

### **Artículo 6.11. DESENCOFRADO**

El desencofrado de paredes de arquetas y depósitos no podrá realizarse antes de transcurridas cuarenta y ocho (48) horas desde su hormigonado, salvo que se adopten precauciones especiales para reducir dicho plazo, contando siempre con la aprobación del Ingeniero Director de la Obra.

El desencofrado de los costeros de vigas o elementos análogos podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que, en dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras circunstancias capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón, a juicio del Director de la Obra.

Los costeros de los soportes no deberán retirarse antes de los siete (7) días.

Los fondos de las vigas y elementos análogos, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose mantenerlos despegados dos (2) o tres (3) centímetros durante doce (12) horas, antes de ser retirados por completo.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Después del desencofrado se retirarán todos los elementos que hayan servido para su fijación al hormigón, especialmente los alambres, que se cortarán y se protegerán adecuadamente contra la corrosión. Se quitarán todas las rebabas o imperfecciones mediante un picado fino. Las coqueras y otros defectos que apareciesen, y que estén fuera de las tolerancias a pesar de las precauciones tomadas por el Contratista, se tratarán en la forma que indique el Ingeniero Director de la Obra, y por cuenta de aquél, que correrá con el coste de todas las operaciones indicadas en el presente párrafo.

Se deberá cumplir igualmente las especificaciones incluidas en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

### **Artículo 6.12. JUNTAS DE DILATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

Son los dispositivos dispuestos entre dos masas de hormigón que aseguran la ausencia de filtraciones. Pueden ser de dos tipos:

- De dilatación, que aseguran la estanqueidad permitiendo la posibilidad de movimientos relativos de las dos masas de hormigón que unen, producidos por las diferencias de temperatura acciones reológicas, etc.
- De construcción, que aseguran la estanqueidad entre dos masas de hormigón en las que existe continuidad entre ellas, pasando las armaduras.

En los planos del depósito se indican exhaustivamente las juntas de construcción y de dilatación, así como el detalle de su ejecución y de su impermeabilización. Se prohíbe terminantemente ninguna otra junta de construcción.

Para el resto de elementos en cada plano se indica la ubicación de las juntas de construcción previstas, pero en caso de omitir algunas, será el Ingeniero Director de Obra quien las marque definitivamente.

La materialización de las juntas se define en cada caso en los planos del proyecto. La impermeabilización de las mismas se consigue de diferentes maneras:

Mediante barrera física en el interior del hormigón, con bandas de P.V.C.

Mediante barrera física hidroexpansiva en el interior del hormigón, es decir, una barrera física que aumenta el volumen en contacto con el agua.

Mediante barrera física en el exterior del hormigón, a base de tratamientos especiales de impermeabilización.

Mediante combinación de dos barreras físicas, una en el interior y otra en el exterior.

La banda de estanqueidad debe de sujetarse a la armadura durante el hormigonado mediante dispositivos diseñados para tal fin. Debe de realizarse una comprobación de sujeción y uniones de la banda previamente al hormigonado.

Las bandas de estanqueidad deben de tener una elongación admisible igual o superior que la considerada en el anejo de cálculo, incluso frente al sismo. Además debe de ser adecuada para las presiones de máxima altura de agua hasta salida natural de agua.

Las juntas de estanqueidad para juntas de retracción y de trabajo serán convencionales de doble ala, mientras que para las de dilatación serán con fuelle central. El material a emplear para juntas "water-stop" será PVC plastificado virgen. La sustitución por otro tipo debe de contar con la aprobación de la Dirección de Obra. La unión entre bandas en cruces y "T" deberá hacerse por personal cualificado y por un sistema aprobado por el fabricante. Se deberán realizar el mínimo de soldaduras en obra. No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

### **Artículo 6.13. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS**

Durante el acopio en obra las placas prefabricadas se mantendrán limpias y se apilarán, en su posición de trabajo, sobre durmientes que coincidan con la vertical, no permitiéndose vuelos mayores de 50 cm, si alturas de pila mayores a 1.5 metros. En ningún caso deberá cargarse la zona volada. Durante el transporte se seguirán normas de apilado semejantes.



En el movimiento y elevación de las placas prefabricadas, se emplearán útiles adecuados que eliminen el riesgo de caídas y no dejen vuelos excesivos.

Si durante las operaciones previas a su colocación, resultara dañada alguna, de forma que pudiera comprometer su capacidad resistente se desechará.

Cada placa se elevara con las precauciones indicadas hasta el lugar asignado y se depositará suavemente sobre sus apoyos, asegurándose que quede bien asentada. Una vez situadas se procederá a colocar las armaduras in situ señaladas en el proyecto.

La entrega de las placas sobre un apoyo directo, no será inferior a 4 cm. En todo caso, el enlace del forjado con sus apoyos, directo o indirectos, se realizará como se detalla en los planos.

Cuando las placas lleven cortes, cajeados o taladros, se cuidará de que su situación coincida con la señalada en los planos, de manera que se acoplen adecuadamente a los elementos correspondientes.

#### **Artículo 6.14. FABRICA DE LADRILLO**

En el caso de que se use fabrica de ladrillo, antes de su colocación en obra los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros. Deberá demolerse toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo coincidir en un mismo plano vertical las juntas de dos hileras consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros (15 mm) y las juntas no serán superiores a nueve milímetros (9 mm) en parte alguna.

Para colocar los ladrillos, una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

### **Artículo 6.15. BLOQUES DE HORMIGÓN**

La ejecución de las fábricas cumplirá la Norma Tecnológica de la Edificación «Fábrica de Bloques», FFB, en su apartado «Especificaciones».

No se emplearán los bloques antes de tres semanas a partir de su fabricación.

Los bloques deberán humedecerse inmediatamente antes de su colocación evitando el incremento de contenido de agua por lluvia u otras causas.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá a los de la hilada inferior por lo menos en 1/3 de su longitud. Los bloques se ajustarán mientras el mortero esté todavía blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

El control de los materiales se realizará según los artículos correspondientes del Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB 90).

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada «Marca de Calidad» homologada podrán suprimirse los ensayos, recogido en el pliego RB-90 previa autorización del Ingeniero Dirección de Obra tras estudiar los certificados del producto.

### **Artículo 6.16. ENLUCIDOS Y ENFOSCADOS**

Los enlucidos con mortero de cemento se ejecutarán con las características y espesores establecidos en el Proyecto. Los enfoscados tendrán un espesor mínimo de veinte (20) milímetros. Sobre ladrillo se ejecutarán empapando previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán rascando y picando previamente la superficie, para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

El enlucido deberá hacerse en general en una sola capa, arrojando el mortero sobre la superficie, de modo que quede adherida a ella, alisándolo después convenientemente, fratasando, es decir presionando con fuerza con pala de madera.

En los enlucidos de interiores de depósitos será obligatorio el uso de impermeabilizantes.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará, por cuenta del Contratista, todo enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produzca al ser golpeado, o por cualquier otro indicio, se aprecie que está al menos parcialmente desprendido del paramento de la fábrica.

Los enfoscados deberán quedar con superficie rugosa de modo que pueda adherirse perfectamente el enlucido posterior sobre ella.

Los enlucidos de yeso presentarán una superficie perfectamente lisa y se ejecutarán con yeso blanco.

### **Artículo 6.17. CARPINTERÍA METÁLICA**

Se deberá usar aluminio para las barandillas, acero para las escaleras y hierro para las puertas y ventanas y cumplirán las especificaciones de la Normativa vigente.

Hechas en el taller las piezas definidas en los planos, el Contratista habrá de prever en la obra todos los detalles para la recepción y el perfecto ajuste, teniendo mucho cuidado en el aplanado, alineación y cotas de los diversos cercos y contracercos, así como de la sujeción en la obra, atendiendo a la estanqueidad de las uniones con los paramentos de fachada (tapajuntas) y la perfecta colocación, así como el ajuste y funcionamiento de todos los elementos.

La colocación en la obra se ajustará a las Normas del fabricante y se sellarán las juntas con masillas especiales, garantizadas por un mínimo de diez (10) años.

### **Artículo 6.18. URBANIZACIÓN**

El asiento de los bordillos se realizará sobre una capa de hormigón H-20. En el caso de que se observe un rasanteo deficiente de este hormigón para la buena colocación de los bordillos, se rebajará un mínimo de dos (2) centímetros en cota y se preparará el asiento con mortero M 450, de acuerdo con el artículo 611 del PG-3/75.

Para la ejecución de las aceras de baldosas hidráulicas se dispondrá inicialmente una capa de arena de tres centímetros, una capa de mortero de dos centímetros del tipo M-450 (artículo 611 del PG-3); sobre ella se colocarán las baldosas, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe. Después se pasará con una escobilla, una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros.

## **Artículo 6.19. MONTAJE DE LA TUBERÍA**

### **6.19.1. TRANSPORTE Y RECEPCIÓN EN OBRA DEL MATERIAL**

El transporte de los tubos desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera.

El transporte se realizará adoptando todas las medidas necesarias para evitar que en el transcurso del mismo se deterioren los tubos o los revestimientos. En particular, los laterales de los camiones serán protegidos por medio de ramales de paja. El piso de la plataforma del camión se acondicionará con colchones de paja y/o con rastreles o cunas de madera protegidos y acolchados para no dañar el tubo y perpendiculares a la dirección de los tubos, de modo que presenten una cara plana de anchura no inferior a 10 cm, y situados aproximadamente a 1/5 de los extremos de los tubos.

La carga se atará con cuerdas o cables, protegiendo debidamente los contactos con los tubos a base de fieltros o similar. Los extremos de los tubos deberán ir protegidos contra los efectos de roces o choques entre elementos cargados en serie, o con los extremos de la caja del camión.

No se permitirá el transporte telescópico de los tubos si éstos fueran revestidos en su punto de fabricación.

Desde el punto de suministro, el Contratista adoptará la logística pertinente para asegurar que los tubos se reciban en obra en los tramos en los que serán definitivamente dispuestos. A tal fin el Contratista elaborará y entregará a la Dirección de Obra para su aprobación un plan de trabajos vinculante y contractual en el que figurarán las fechas en que se compromete a realizar el transporte de cada tubo.

Toda la planificación del transporte, incluso los dispositivos a utilizar para el mismo y la tramitación y obtención de los permisos necesarios serán responsabilidad del Contratista.

El Contratista se responsabilizará igualmente de asegurar el acceso de los tubos a la zona de acopio o a los tajos definitivos en los que se depositarán. Cualquier obra necesaria de mejora de la infraestructura existente para garantizar el acceso con los medios de transporte aprobados por la Dirección de Obra será por cuenta del Contratista.

Al llegar los tubos al punto de destino se revisará visualmente que no existan desperfectos o desprendimiento de los revestimientos.

Las maniobras de la maquinaria al descargar el tubo asegurarán que no se produzcan impactos con tubos adyacentes o con cualquier otro elemento próximo.

La manipulación del tubo se realizará mediante el equipamiento adecuado que evite la rozadura o el deterioro de sus revestimientos. A este fin se utilizarán fajas anchas y sólidas, de cuero o caucho. Los cables desnudos, cadenas, ganchos y barras metálicas no deberán estar nunca en contacto directo con el revestimiento. En caso de manipulación cogiendo los tubos solamente por los extremos se podrán utilizar eslingas de un modelo acordado y equipadas con ganchos especiales.

Los tubos se almacenarán a lo largo de la traza o en zonas previstas de acopio, a ser posible, en una sola cama, pero en cualquier caso, en un máximo de dos. En caso de terreno pedregoso, la primera capa estará por lo menos a 20 cm del suelo. Esta distancia podrá ser de 23 cm si el terreno es llano, duro, exento de piedras o si está cementado. En cualquier caso la primera cama reposará sobre maderas, cuya forma, dimensiones y calidad serán tales que el revestimiento no sufra daños.

Si está previsto que los tubos se acopien por un periodo de tiempo prolongado, éstos se protegerán mediante una plancha de polietileno, o con cualquier otro método que sea aprobado expresamente por la Dirección de Obra.

Si el montaje no se efectuara en un breve periodo de tiempo los tubos que se acopien a lo largo del trazado se soportarán sobre sacos de tierra, arena o caballetes de madera apoyados en la parte desnuda, para que no estén en contacto con el suelo.

#### **6.19.2. CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS TUBOS**

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

La inspección la realizará la Dirección de Obra o persona en quién delegue, y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas y clases de materiales.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del Contratista, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que ésta designe antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el Contratista ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes.

### **6.19.3. EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS**

Se realizarán de acuerdo con las cotas y dimensiones que figuran en los correspondientes planos.

Las tolerancias admitidas serán de cinco ( $\pm 5$ ) centímetros en cota y diez ( $\pm 10$ ) centímetros en las dimensiones de la zanja.

Se respetarán en todo momento los taludes laterales dados en los planos, siendo de cuenta exclusiva del Ingeniero Director de la Obra el modificar éstos, a la vista de las características del terreno, comunicando en su caso al Contratista los taludes a realizar.

No obstante, si el Contratista observase que con los taludes adoptados no se obtiene la suficiente garantía de seguridad, lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra, que adoptará las medidas oportunas. Entretanto el Contratista entibará y tomará las medidas necesarias, e incluso paralizará las obras, hasta que el problema de seguridad quede resuelto.

Se incluyen en estos trabajos las entibaciones, agotamientos y cualquier otro medio necesario para la correcta ejecución de la obra.

Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a los lados de la misma para su posterior utilización en la formación de rellenos, caso de que cumplan las condiciones exigidas para ello, extendiéndose los sobrantes en las inmediaciones de la obra o serán depositados en los lugares que, propuestos por el Contratista, apruebe el Director de la Obra.

En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

### **6.19.4. CAMA DE ARENA. PERFILADO DE LAS RASANTES**

Antes del perfilado se acondicionará la solera compactando bien las áreas blandas y quitando las piedras sueltas y rocas que afloren en la superficie, así como las raíces y demás obstáculos que impidan la correcta nivelación de la solera.

Se extenderá la cama de arena con el espesor indicado en los planos y se procederá al reperfilado de la solera hasta dejarla con la sección transversal completamente horizontal y la rasante la indicada en los planos.

La cama de arena estará formada por un material granular definida en el artículo 3.2 de este Pliego y se compactará al 90% del Proctor normal.

#### **6.19.5. PRECAUCIONES EN TERRENOS ESPECIALES**

En presencia de terrenos inestables o zonas donde se puedan temer deslizamientos, como arcillas expansivas, limos o lodos susceptibles al movimiento de las aguas freáticas, se colocará entre la solera de la zanja y la tubería un lecho de gravilla con una granulometría bien graduada entre 2 y 10 mm.

El espesor del lecho será uniforme y no inferior a 1/3 del diámetro de la tubería, con un mínimo de 100 mm. En condiciones húmedas o de terreno blando, o donde la superficie de la solera sea muy irregular, deberá aumentarse el espesor del lecho en lo que estime el Ingeniero Director de Obra.

El lecho deberá compactarse en capas de espesor no mayor de 150 mm dándole la misma pendiente longitudinal exigida para la solera.

En laderas donde hay peligro de deslizamiento o deformaciones de grietas se aumentará la profundidad de la zanja, colocando las tuberías a ser posible fuera de la zona afectada por dichos movimientos del suelo.

#### **6.19.6. DRENAJE DE LAS ZANJAS**

Para evitar que por inundación de las zanjaz se produzca la flotación de la tubería o derrumbes de tierra y arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes, y cualquier caso, antes de depositar la tubería en el fondo de aquella, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario, de acuerdo con el perfil, con objeto de garantizar la completa evacuación de las aguas hacia los desagües naturales de la zona.

#### **6.19.7. ACOPIO DE LAS PIEZAS ESPECIALES**

Los accesorios o piezas especiales deberán distribuirse repartidos entre las tuberías, lo más próximo posible a los sitios de colocación y de modo que puedan apreciarse con facilidad las faltas o sobrantes que pudiera haber. En cualquier caso, su acopio será sobre una cama de arena, para evitar que sufra daños la capa de protección, en el caso de tratarse de piezas metálicas.

#### **6.19.8. CORTE DE LAS TUBERÍAS**

En el caso de ser necesario el corte de tubería, se realizará en un plano ortogonal a las generatrices del tubo.

Se deberá hacer desaparecer todo resto de rebaba después de efectuar el corte. En los cortes de tubos se restablecerá el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero, que podría originar la no estanqueidad de la misma. El chaflán se efectuará, en función de los diámetros según las recomendaciones del fabricante.

#### **6.19.9. MONTAJE DE MANGA DE POLIETILENO**

Previamente al enmangado, los tubos y uniones deberán ser secados y limpiados. En especial, se evitará la presencia de tierra entre el tubo y la manga. Los recubrimientos entre manga de caña y manga de junta deben garantizar una total continuidad de la protección.

La manga de polietileno deberá estar aplicada al máximo sobre la canalización (importancia del pliegue de recubrimiento y de las ligaduras). Se realizará un pliegue en todos los casos en la generatriz superior de la tubería con el fin de limitar los riesgos de daños cuando se rellene la zanja.

No se utilizará la manga de polietileno desgarrada y se evitará cualquier daño en el momento de rellenar la zanja. Los pequeños desgarros se podrán reparar con cinta adhesiva. Los defectos de mayor importancia se repararán utilizando manguitos realizados con la misma manga de polietileno, en cuyo caso deberán tener la suficiente longitud como para cubrir toda la zona defectuosa. Se deberá aplicar un proceso idéntico al de las mangas de juntas. La manga de polietileno se protegerá de la luz y del calor. El cortado de las mangas de caña y de junta se realizará según las dimensiones que indique el fabricante.

Antes de bajar el tubo dentro de la zanja, se levantará por el centro y se procederá a enfundar por el extremo liso la manga de caña plegada en acordeón.

Estando soportado el tubo por dos calzos de madera, se desplegará la manga de caña en toda la longitud y se aplicará cuidadosamente sobre la caña, realizando el pliegue de recubrimiento en la generatriz superior. La manga de polietileno no deberá formar bolsas. Se mantendrá el pliegue con cinta adhesiva. Se fijará en la caña los extremos de la manga, utilizando cinta adhesiva dispuesta en toda la circunferencia, mitad en la caña y mitad en la manga, con el fin de obtener un recubrimiento hermético.

Se añadirá una ligadura intermedia (alambre de acero plastificado) cada 1,50 m para asegurar su sujeción. A continuación, se enfundará la manga de la junta y se procederá a bajar el tubo finalmente a la zanja.

Para las piezas especiales se colocará igualmente la manga de polietileno rodeando con una ligadura lo más cerca posible de la contrabrida (si el tipo de junta la lleva) o del canto del enchufe (si no la lleva). Se fijará sus extremos en las mangas de caña anterior y posterior utilizando cinta adhesiva pegada en toda la circunferencia con el fin de formar un



recubrimiento hermético. La colocación sucesiva de las mangas de caña y de las mangas de junta debe constituir una protección continua. Se utilizará la misma manga de polietileno para proteger las uniones. Según su forma, serán necesarios dos o tres manguitos de polietileno. La ejecución debe efectuarse respetando las mismas recomendaciones.

#### **6.19.10. RELLENO DE LAS ZANJAS**

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., que será compactado cuidadosamente, para no producir daños a la tubería, con compactadores cuyo modelo habrá de ser previamente aceptado por el Ingeniero Director de la Obra.

El relleno se realizará hasta alcanzar una cota superior en diez centímetros (10 cm) al terreno natural, formando una banquetta trapecial, salvo que el Director de la Obra indique otra cosa.

La compactación de este material, hasta constituir la sección indicada en el plano correspondiente o que defina el Director de la Obra, se hará procediendo por tongadas de diez centímetros (10 cm), que se colocarán y compactarán alternativamente a uno y otro costado de la tubería, tomando las precauciones necesarias para evitar movimientos en ellas.

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 de cada parte, medida por el ensayo Proctor, 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 Ingeniero Director de la Obra fijará la frecuencia de los ensayos a realizar para controlar el grado de compactación.

Si el trazado discurre por zonas aglomeradas, el tratamiento será distinto, estando definido en el plano correspondiente y en otros artículos.

El Contratista deberá recabar por escrito de la Dirección Facultativa 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 terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

#### **6.19.11. ANCLAJE DE LAS PIEZAS ESPECIALES**

Una vez montada la tubería, y antes de proceder a realizar las pruebas de servicio indicadas en el artículo 4.22.15., se procederá a la ejecución de los anclajes de las piezas especiales.

Para su ejecución se procederá a realizar una sobreexcavación junto a la pieza especial, de forma que se cumplan como mínimo, las dimensiones marcadas en los planos, para cada tipo de anclaje. A su vez se deberá cumplir que con estas dimensiones la sobreexcavación se apoye sobre terreno sano y desmontado, nunca sobre terreno rellenado.

Posteriormente se encofrarán los laterales, y nunca el frente del anclaje. Se procederá a hormigonar el anclaje de forma que en el frente el hormigonado se realice contra el terreno sano.

Si en la excavación de la zanja para la tubería, hubiese sobreexcavaciones por fallos en ellas, y las dimensiones del anclaje no fuesen suficientes para conseguir terreno sano, éstos deberán aumentarse hasta lograrlo.

#### **6.19.12. PASOS ESPECIALES**

En los pasos bajo calles, caminos o carreteras, se realizarán las obras con arreglo a las condiciones impuestas por los Organismos encargados de velar por la conservación de dichas redes viarias. En los casos en que no existan dichas condiciones, se atenderá a lo que indique el Director de la Obra.

#### **6.19.13. RELLENO PARCIAL PARA PRUEBA**

Una vez montada la tubería se procederá a su relleno parcial de la zanja, de forma que queden las juntas entre tubos vistas y atendiendo a lo indicado en el artículo 4.14.11. La última capa de relleno antes de realizar las pruebas, sólo se acopiará punteada en el centro del tubo. No se extenderá ni compactará hasta que la prueba ofrezca resultado positivo.

Excepcionalmente y si el Ingeniero Director de Obra lo autoriza se podrá rellenar totalmente la zanja antes de hacer la prueba de tubería instalada, pero en el caso de fallar el Contratista deberá localizar las fugas sin sobrecoste alguno.

#### **6.19.14. PRUEBA HIDRÁULICA DE LA CONDUCCIÓN**

En esta fase de ejecución se realizará la prueba hidráulica de la conducción que se describe en el apartado 8.4, si así lo estima el Ingeniero Director de Obra de la Junta de Hacendados.

#### **6.19.15. CIERRE Y MACIZADO DE LAS ZANJAS**

Una vez realizadas las pruebas, se procederá a la fase de cierre, que consiste en extender el punteo existente de la última tongada vertida, e ir rellenando la zanja hasta arriba según las

tipologías de relleno que le correspondan en función de su ubicación, definidos en los planos y artículos de este Pliego.

#### **6.19.16. RETIRADA DE SOBANTES A VERTEDERO**

Una vez terminado el cierre y macizado de las zanjas se procederá a la retirada del material sobrante a vertedero y a la limpieza total del trazado de la zanja dejándolo en idénticas condiciones a las existentes antes de la actuación.

#### **6.19.17. VARIANTES EN LA FORMA DE EJECUCIÓN DE LA TUBERÍA**

En caso que no sea posible la ejecución en la forma indicada por diversos motivos (falta de espacio, necesidad de tapado rápido), el Contratista podrá ejecutar las obras de otra manera siempre que previa autorización expresa por escrito del Ingeniero Director de las Obras.

#### **6.19.18. TUBERÍA ACERROJADA**

En la puesta en obra se cumplirá con el procedimiento establecido por el fabricante. Este procedimiento habrá de ser explícitamente presentado y aprobado por la Dirección de Obra.

### **Artículo 6.20. EJECUCIONES ESPECIALES Y ACHIQUE DE ZANJAS**

En las zonas donde la presencia del nivel freático junto a terrenos blandos afectase a la seguridad en la ejecución de la zanja e instalación de la tubería será necesario tomar medidas especiales en la ejecución de los trabajos. Siempre y cuando lo autorice el Director de las obras podrán realizarse variantes en la ejecución de las zanjas.

Si el terreno es estable pero la afluencia de agua impide una correcta ejecución, se verterá en el fondo de la zanja una cama de grava 20/40 y mediante bombas de achique se evacuará el agua durante la ejecución.

En aquellos tramos que se presente muy superficial, entre 0 y 2 metros de profundidad, y con terrenos muy blandos la ejecución de la excavación se realizará mediante tablestacado. Para la instalación de la tubería se extenderá una cama de 50 cm de grava 10/20 y se instalará un sistema de achique mediante bombas y grupos electrógenos que mantengan en seco la zanja mientras se realiza la instalación y soldadura de los tubos.

En los tramos en los que el nivel freático se encuentre entre 2 metros y el fondo de la zanja, o el terreno se encuentre saturado o inestable, tras la excavación se realizará una entibación con paneles metálicos autoportantes de la totalidad de la zanja, la extensión de una cama de 30 cm de grava 10/20 y el mismo sistema de achique anterior mientras se realice la instalación de la tubería.

### **Artículo 6.21. EXCAVACIÓN DE CATAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS**

En la ejecución de estas unidades se tendrá un especial cuidado en la no afección al servicio y es por lo que una parte de la excavación, se realizará de forma manual. Antes de la ejecución de estas unidades el contratista preparará un plan de ejecución de las mismas donde se indique la forma, la fecha y el sistema de marcado. Este plan se presentará al organismo propietario del servicio al objeto que este presente en la realización de la cata.

El relleno de las excavaciones se realizará con sumo cuidado, compactando de forma manual el relleno, que será de aportación, con el objeto de evitar dañar el servicio.

### **Artículo 6.22. EJECUCIÓN DE LAS CONEXIONES A REDES EN SERVICIO**

En la ejecución de las conexiones a redes en servicio, el contratista estará obligado a comunicarlo con suficiente antelación al organismo municipal que será quien apruebe su ejecución en forma y fecha y siempre con la autorización expresa del Ingeniero Director de las Obras.

Por tanto la ejecución de esta unidad esta supeditada a una serie de condicionantes previos, que el contratista debe conocer, para planificar su ejecución.

### **Artículo 6.23. INSTALACIÓN DE VALVULERÍA**

El montaje de la valvulería, equipos de media y calderería metálica se realizará por personal especializado en estas operaciones. Para el montaje, los operarios dispondrán de todos los elementos auxiliares necesarios: alumbrado, aire comprimido, soldadura eléctrica, aperos y andamios, trapos, grapas y aceites, medios de elevación y traslación, niveles y cuantos medios se requieran para ejecutar la obra.

Antes de hormigonar los anclajes o arquetas de las distintas partes de la obra, se comprobarán las alineaciones, niveles, aplomos y tornillería, tomando nota en los mismos, para una vez realizado el hormigonado, observar si ha habido algún movimiento que perjudique el correcto funcionamiento. El Ingeniero Director de la Obra dictaminará sobre los resultados obtenidos. Antes de la puesta en servicio se limpiará el interior de los conductos, bombas, tuberías, etc., de los residuos de cualquier clase utilizados en la construcción.

En general se instalarán siguiendo las instrucciones de los distintos fabricantes pero en cualquier caso se seguirán las instrucciones que marque el Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 6.24. INSTALACIÓN DE EQUIPOS**

El montaje de las instalaciones será realizado por personal especializado en estas operaciones, preferentemente procedentes de los talleres donde se hayan constituido las tuberías de chapa, cuadros eléctricos, etc.

Para el montaje, los operarios dispondrán de todos los elementos auxiliares necesarios: alumbrado, aire comprimido, soldadura eléctrica, aperos y andamios, trapos, grapas y aceites, medios de elevación y traslación, niveles y cuantos medios se requieren para ejecutar la obra.

Antes de hormigonar los anclajes y bancadas de las distintas partes de la obra se comprobarán las alineaciones, niveles y aplomos tomando nota en los mismos, para una vez realizado el hormigonado con precaución, observar si ha habido algún movimiento que perjudique el correcto funcionamiento, el Ingeniero Director de las Obras dictaminará sobre los resultados obtenidos, antes de la puesta en servicio se limpiará el interior de los conductos, bombas, tuberías, etc., de los residuos de cualquier clase utilizados en la construcción.

#### **Artículo 6.25. EJECUCIÓN DE LAS ARQUETAS**

Las arquetas para válvulas se ejecutarán una vez montado los racores bridas, los carretes de desmontaje y valvulería. Se comprobará que la tornillería esté perfectamente apretada y que las arandelas de anclaje estén centradas en las paredes de las arquetas de hormigón armado. La unión de los elementos prefabricados con los ejecutados in situ, se sellarán con mortero sin retracción. La tapa de fundición deberá quedarse inmediatamente sujeta a la arqueta mediante hormigón.

#### **Artículo 6.26. EJECUCIÓN DE REPOSICIONES DE FIRMES**

Antes de la ejecución de la zanja se cortará, con sierra de disco, el aglomerado, al objeto de no dañar en la excavación más de lo necesario. Las líneas de corte deberán ser marcadas previamente y serán inspeccionadas por el Ingeniero Director de la Obra. El material resultante de la excavación del firme antiguo será enviado a vertedero y se prohíbe su utilización en los rellenos.

Una vez instalada la tubería y probada, se iniciará el relleno según las secciones tipo indicadas en los planos. En el caso de caminos asfaltados, este relleno alrededor de la tubería está previsto que sea con zahorra natural, en capas de 30 cm compactadas al 95% del Proctor modificado. En las zonas donde el trazado discurre por calles o caminos aglomerados, se rellenarán con zahorra natural, inicialmente y de forma rápida, hasta la rasante del camino,

para facilitar el restablecimiento del tráfico. En campañas programadas y con la autorización del Ingeniero Director de la Obra, se procederá al aglomerado.

Una vez tapada totalmente la zanja, la reposición del firme se iniciará con un nuevo corte del aglomerado 10 cm exterior al corte inicial, de forma que se mantengan alineaciones de contacto lo más rectas posibles.

Se procederá a un cajeadado del espesor total de la reposición del firme (10 MBC+25 ZA), es decir de 35 cm y la retirada de dicho material. Se compactará de la superficie existente hasta comprobar en ella, una densidad superior al 95 % del Proctor normal.

A continuación se procederá a la ejecución de la capa de zahorra artificial siguiendo las especificaciones de ejecución que marca el PG-4, hasta obtener una compactación del 100% del Proctor modificado.

Una vez terminada la ejecución de la capa de zahorra se procederá a la reposición del aglomerado iniciándolo con un riego de imprimación. Posteriormente, y cuando el riego se haya curado, se extenderá una capa del aglomerado asfáltico en caliente proyectado, un riego de adherencia y la segunda capa, todo ello siguiendo las especificaciones de ejecución que marca el PG-4. Esta última fase se ejecutara de forma continuado evitando el tráfico con desvíos provisionales.

#### **Artículo 6.27. EJECUCIÓN DE REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS**

Antes de proceder a su rotura en la excavación, el Contratista está obligado a realizar unas labores de reconocimiento y localización de ellos, y que está expresamente presupuestado y valorado. Estas labores incluirán todas las gestiones previas a su localización en los diversos organismos afectados, las labores de su reconocimiento in situ, incluso la ejecución de catas para comprobar su trazado y cotas, así como las labores de investigación de la estructura del servicio para valorar los posibles cortes a realizar.

Además el Contratista deberá de planificar la ejecución de los cortes del suministro que estime necesario para la ejecución de las obras proyectadas y de la reposición del servicio. Esta planificación deberá de ser aprobada previamente por el Ingeniero Director de la Obra así como por los responsables públicos de cada servicio, incluyéndose en los precios los gastos que estas labores conlleven.

## **CAPITULO VII. ENSAYOS Y PRUEBAS**

### **Artículo 7.1. ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES DE OBRA CIVIL**

Los materiales que se empleen en la ejecución de las obras se someterán a las pruebas y ensayos que el Ingeniero Director de la Obra considere conveniente para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas.

Los ensayos y pruebas a realizar en los hormigones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

Las pruebas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los ensayos correspondientes a materiales se realizarán en un Laboratorio que previamente deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material, y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra cuyo ensayo hubiera dado resultado favorable, lo cual no eximirá al Constructor de la responsabilidad que como tal le corresponda hasta que se celebre la recepción definitiva de las obras.

### **Artículo 7.2. PRUEBA HIDRÁULICA DE LA CONDUCCIÓN**

Antes del inicio de la prueba hidráulica en la conducción deberán haberse ejecutado los pertinentes anclajes al terreno en codos, válvulas y demás elementos, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas. En tuberías enterradas la zanja deberá estar parcialmente rellena, dejándose las uniones descubiertas. Asimismo, se verificará que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

El Contratista suministrará el agua y todos los elementos necesarios para la realización de la prueba, así como el personal necesario. Los manómetros y equipos de medida que se empleen serán aprobados previamente por la Dirección de Obra.

El agua necesaria para estas pruebas deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en la tubería.

Se seguirán las especificaciones indicadas en la norma UNE-EN 805:2000, y recogidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX 2003), que se exponen seguidamente.

La presión de prueba (denominada abreviadamente STP) se determina con la siguiente formulación:

$$STP = MDP + 0,1$$

donde MDP es la presión máxima de diseño (todos los valores en N/mm<sup>2</sup>).

Esta formulación supone que los efectos de golpe de ariete, transitorios y oscilaciones se han calculado con detalle y ya están englobados en el concepto de máxima presión de diseño MDP.

A medida que avanza el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, que deberán tener, en la medida de lo posible, iguales características de diámetro y espesor. Las longitudes máximas de prueba se determinarán en particular con las siguientes observaciones:

- la presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo del tramo de prueba
- pueda aplicarse una presión al menos igual a la MDP en el punto más alto de prueba
- pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba
- la diferencia de presión entre el punto más alto y el punto más bajo no exceda del 10% de la presión de prueba STP
- en la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de corte de la tubería.

Con todo ello la longitud máxima de cada tramo no deberá ser superior a 1.000 m. En caso que el Contratista estime conveniente incrementar la longitud del tramo de prueba, se requerirá autorización por escrito de la Dirección de Obra tras la presentación a ésta de un informe justificativo de la decisión a adoptar.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo del tramo de tubería que se vaya a ensayar y estará provista de un manómetro de precisión no inferior a 0,02 N/mm<sup>2</sup>. La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

Durante la realización de la prueba de la tubería instalada se tomarán las medidas de seguridad necesarias para que, en caso de fallo de la tubería, no se produzcan daños a las personas y que los daños materiales sean mínimos. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado la peligrosidad de la prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos.



En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba consta de las dos etapas siguientes:

- etapa preliminar
- etapa principal

#### **A) ETAPA PRELIMINAR**

Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire. Estos elementos se irán cerrando una vez que se vaya procediendo al llenado, comenzando por los que se encuentren más abajo y sucesivamente de abajo a arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para facilitar la salida del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería una vez llena se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm<sup>2</sup> por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo de dos horas. Durante este periodo de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

#### **B) ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA**

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm<sup>2</sup> por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo. Se espera una hora y se mide mediante manómetro el descenso de presión. Este descenso de presión será menor de 0,02 N/mm<sup>2</sup>.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua. El volumen de agua así suministrado será inferior al expresado en la fórmula siguiente:

$$\Delta V_{\text{máx}} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left[ \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right]$$

donde:

$\Delta V_{m\acute{a}x}$  = pérdida admisible, en litros

V = volumen del tramo de tubería en prueba, en litros

$\Delta p$  = 0,02 N/mm<sup>2</sup> (caída admisible de presión durante la prueba)

$E_w$  = 2,1 x 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup> (módulo de compresibilidad del agua)

E = 2,10 x 10<sup>5</sup> N/mm<sup>2</sup> (módulo de elasticidad del acero)

ID = diámetro interior del tubo en mm

e = espesor nominal del tubo en mm.

Cuando durante la realización de esta etapa principal el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

Otros ensayos complementarios de purga de aire, en caso de valores no admisibles de descenso de presión o de volumen suministrado, se encuentran recogidos en la norma UNE EN 805:2000.

### **Artículo 7.3. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION**

El contratista estará obligado a realizar un manual con el funcionamiento de la instalación donde se recoja a su vez la documentación de todos los equipos y los planos as built.

## **CAPITULO VIII. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **Artículo 8.1. DESBROCE DEL TERRENO**

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie despejada y desbrozada, a satisfacción del Ingeniero Director de Obra, en las áreas ordenadas por él y cuando dichas áreas correspondan a zonas ocupadas por las estructuras permanentes de las obras. No se hará, por tanto, medida ni, consecuentemente, abono por el despeje y desbroce en las áreas de préstamo o canteras, instalaciones del Contratista oficinas, etc.

El abono se hará mediante la aplicación del precio 01.01.001 de los cuadros de precios. Dicho precio incluirá, la compensación total por todos los trabajos que el Contratista realice para la ejecución del despeje y desbroce, tala de árboles, según lo especificado, incluyendo las operaciones de adecuación y conservación de las áreas de desecho, para evitar que los productos allí apilados, sean erosionados o arrastrados por las aguas procedentes de lluvias y de escorrentías superficiales.

Se incluye igualmente el transporte de la tierra vegetal a caballero (acopio temporal) si fuese necesario para reservar su integridad hasta una distancia de 5 km.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar donde se saco, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales. Todas estas operaciones están incluidas en el precio del desbroce.

Igualmente incluirá, el canon de vertido, en los vertederos que sean necesarios para el vertido del material.

### **Artículo 8.2. EXCAVACIONES EN ZANJA**

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 sobreechancho se abonará al mismo precio establecido en el cuadro de precios.

Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobreechanchos 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.

El precio de excavación en zanja incluye el arranque del material, la carga en camión, el transporte hasta el lugar de empleo o bien a un acopio temporal hasta que se habilite el lugar de empleo del material como rellenos, en este caso incluye también la nueva carga y transporte hasta el lugar de empleo definitivo, en este último también el vertido. En el caso de que el destino de la excavación sea el vertedero el precio incluye además de la carga el transporte hasta el vertedero, sin límite de distancia, el canon de vertido, y la descarga en el vertedero. Incluye igualmente el reperfilado de las excavaciones.

El citado precio constituirá 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.

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 único incluidos en los cuadros de precios y que será de aplicación a cualquier clase de terrenos, y que se ha obtenido como media ponderada de los materiales atravesados.

### **Artículo 8.3. EXCAVACIÓN EN CIMIENTOS**

La medición de la excavación se hará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de superficie excavada. Le serán de aplicación los criterios de medición indicados en el artículo 9.2 de este capítulo y serán abonados al precio de los incluidos en los cuadros de precios y que será de aplicación a cualquier clase de terreno.

### **Artículo 8.4. EXCAVACIONES EN DESMONTE**

La medición de las excavaciones en desmonte se hará por los metros cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen excavado y serán abonados al precio que será de aplicación a cualquier clase de terreno.

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencias entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencias de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego, aunque los mismos hubiesen sido ordenados por el Director de la Obra.

El precio de excavación en desmonte incluye el arranque del material, la carga en camión, el transporte hasta el lugar de empleo o bien a un acopio temporal hasta que se habilite el lugar de empleo del material como terraplén, en este caso incluye también la nueva carga y transporte hasta el lugar de empleo definitivo, en este último también el vertido. En el caso de que el destino de la excavación sea el vertedero el precio incluye además de la carga el transporte hasta el vertedero, sin límite de distancia, el canon de vertido, y la descarga en el vertedero. Incluye igualmente el reperfilado de las excavaciones.

Le serán de aplicación los criterios de medición indicados en el artículo 9.2 de este capítulo.

#### **Artículo 8.5. TERRAPLENES**

La medición del terraplén se realizará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de volumen rellenado y será abonado al precio de los incluidos en los cuadros de precios.

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de terraplén que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego, aunque los mismos hubiesen sido ordenados por el Director de Obra.

El precio incluye la carga y transporte del material a usar como terraplén desde cualquier punto de la obra, el vertido, extendido en capas de cómo máximo 30 cm, el riego y la compactación al grado de compactación mencionado en los precios, reperfilado de taludes e incluyendo un posible acopio temporal antes de su ubicación definitiva.

Le serán de aplicación los criterios de medición indicados en el artículo 9.2 de este capítulo.

#### **Artículo 8.6. RELLENOS DE ZANJA**

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego, aunque los mismos hubiesen sido ordenados por el Ingeniero Director de la Obra.

La medición se realizará por metros cúbicos.

El precio incluye los medios necesarios para la carga del material, bien desde el borde de la zanja o desde caballero, tratamientos de clasificación para obtener la calidad del relleno especificado, transporte, descarga y extendido en el lugar de empleo, así como compactación del relleno, en las condiciones especificadas en apartados anteriores y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta y completa ejecución de la unidad de obra. En el caso de rellenos de zanjas con zahorra natural o material seleccionado, el precio incluye además su adquisición en cantera o préstamo.

#### **Artículo 8.7. RELLENOS DE GRAVA EN TRASDOS ESTRUCTURAS**

El relleno de grava se usará en trasdós de estructuras o relleno de tuberías, pero solamente en aquellos puntos indicados por el Director de las Obras, que considerará la imposibilidad de utilizar material de la propia excavación fuertemente compactado.

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego, aunque los mismos hubiesen sido ordenados por el Ingeniero Director de la Obra.

La medición se realizará por metros cúbicos realmente colocados.

#### **Artículo 8.8. FIRMES**

Se han proyectado firmes a base de zahorra artificial y aglomerado en caliente, el cual se abonará por metros cuadrados a los precios incluidos en el cuadro de precios.

En el precio se incluyen todas las fases que se describen tanto en el cuadro de precios, como en los artículos de este Pliego.

La medición se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos sobre planos. Los excesos sobre planos, que excedan de la distancia anterior no serán de abono a excepción que cuenten con la autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 8.9. HORMIGONES**

El precio al que se abonará cada hormigón será el que corresponda a su resistencia característica y ubicación.

Los volúmenes de abono se obtendrán mediante fórmulas geométricas sencillas, para las partes de obra cuya cubicación no esté influida por las excavaciones. No se considerarán abonables los excesos que se produzcan por causas imputables al Contratista.

El volumen de abono correspondiente a las partes de obra en contacto con paramentos de excavación se determinará, si es posible, mediante aplicación de fórmulas sencillas y, en caso contrario, por consideración de los perfiles transversales antes y después de realizada la obra. No se considerará de abono ningún volumen de hormigón que sea consecuencia de excesos de excavación que no sean abonables según las prescripciones del presente Pliego, aunque se hubiese realizado por orden del Ingeniero Director de la Obra.

Cuando la resistencia característica de algún hormigón resultara inferior a la exigida en algún documento del Proyecto, el Ingeniero Director de la Obra, caso de considerarla aceptable, podrá optar entre el abono como defectuoso o aplicar el precio correspondiente a la resistencia que, consignada en su definición, sea la más próxima por defecto a la obtenida.

#### **Artículo 8.10. ENCOFRADOS**

Los encofrados se abonarán dependiendo de su aplicación, tantos rectos como curvos y se aplicará a las superficies de hormigón realmente encofradas, con la salvedad indicada en el párrafo siguiente, considerándose así incluido el abono de cualquier material, cimbra y operación que fuesen necesarios para la correcta realización de las unidades.

No serán de abono los encofrados que disponga el Contratista para evitar excesos de hormigón ocasionados por excavaciones que no sean abonables según los criterios del presente Pliego, aunque fuesen autorizados por el Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 8.11. ARMADURAS**

Se abonarán por kilogramo realmente colocado atendiendo a los planos aprobados.

Se abonarán las armaduras realmente colocadas, siempre que la disposición de anclajes, empalmes y solapes hubiese sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de la Obra. En caso contrario se abonarán con el criterio que indique el Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 8.12. ELEMENTOS PREFABRICADOS**

Se medirán en metros cuadrados en el caso de las placas prefabricadas y forjado, en metros lineales para la imposta, y en unidades para las gárgolas, arquetas, etc... a los precios correspondientes de los incluidos en el cuadro de precios.

Estos precios incluirán el suministro y colocación de todos los materiales, así como los medios materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su fabricación y colocación en obra.

### **Artículo 8.13. JUNTAS**

La medición y abono se efectuará por los metros lineales (ml) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, siempre que cumpla lo indicado en este proyecto y las órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

El precio incluye el material en obra, los ensayos, la preparación de la junta, colocación y cuantos medios materiales, auxiliares, operaciones y piezas especiales sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

### **Artículo 8.14. TRATAMIENTOS DE IMPERMEABILIZACIÓN**

Se abonarán por metros cuadrados o metros lineales según se indique en cada unidad, y con las características indicadas en cada unidad, medidos sobre las superficies realmente impermeabilizadas.

Los precios incluyen el material en obra, colocación, soldadura y sistemas de fijación para el caso de las láminas, y cuantos medios materiales y operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

### **Artículo 8.15. CERRAMIENTOS**

Las fachadas y cerramientos interiores se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie medidas a cinta corrida, realmente ejecutadas y terminadas según especificaciones de planos y del Ingeniero Director de las Obras.

En los precios se considera incluido el suministro, puesta en obra y ensayo de los materiales, la ejecución y control de las fábricas, así como todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarias para la correcta ejecución de estas unidades de obra. Se incluye también todas las piezas especiales necesarias para ejecutar, remates, huecos, zunchos de arriostamiento, vierteaguas, piezas en esquina, etc, así como los materiales necesarios para colocarlas y ejecutarlas correctamente.

### **Artículo 8.16. TUBERÍAS**

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas que serán medidas en verdadera magnitud, y en tramos rectos no descontándose de la medición el espacio ocupado por válvulas, piezas especiales y otros elementos. Se abonarán a los precios incluidos en los cuadros de precios al que corresponda.

En los precios de las tuberías no se incluyen las piezas especiales (tés, reducciones, manguitos bridados, bridas enchufe o racores brida, uniones abrazaderas flexibles y carretes de desmontaje) ni los codos de la tubería.



Estos se abonarán por unidades para el caso de piezas especiales en fundición en tramos acerrojados y por kg de calderería para tramos no acerrojados.

En el precio de las tuberías se incluyen específicamente el coste de las pruebas de tubería instalada definidas y realizadas según en el apartado 8.4 de este Pliego.

#### **Artículo 8.17. PIEZAS ESPECIALES**

Se entiende por piezas especiales aquellas que se incorporan a la tubería como té, reducciones, manguitos bridados, bridas enchufe o racores brida, uniones abrazaderas flexibles y carretes de desmontaje.

Los codos de calderería para los tramos no acerrojados se consideran igualmente piezas especiales y se abonan por kg realmente ejecutados.

Los mecanizados para la unión a la tubería de fundición, tanto macho como hembra se abonarán igualmente por kg de calderería.

En todos los casos se incluyen en los precios los accesorios de montaje siguientes: los anillos de goma que se alojan en las juntas flexibles, las arandelas, contrabridas y bulones de las juntas flexibles para piezas, los accesorios de las juntas flexibles acerrojadas, las juntas de goma entre bridas y la tornillería necesaria para su montaje.

En el precio de las piezas especiales se incluyen los accesorios para protección del recubrimiento (alambres, cintas adhesivas, flejes, etc.) para su instalación.

Las piezas especiales de fundición se abonarán por unidades realmente instaladas a los precios correspondientes del cuadro de precios número 1.

En el precio de las piezas se incluye el coste de las pruebas de tubería instalada.

#### **Artículo 8.18. VALVULERÍA Y EQUIPOS**

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas a los precios correspondientes del cuadro de precios número 1.

Los precios incluyen el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas de estanqueidad y pequeño material como tornillería, y cuantos medios materiales y operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

#### **Artículo 8.19. REPOSICIONES DE AGLOMERADOS**

Se abonará por metros cuadrados. En el precio se incluyen todas las fases que se describen tanto en el cuadro de precios.

La medición se realizará en el segundo corte del aglomerado, que se sitúa a 10 cm del primero, con objeto de conseguir una junta definitiva lo más recta posible. Las sobrerrepuestas que excedan de la distancia anterior no serán de abono a excepción que cuenten con la autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

#### **Artículo 8.20. RECONSTRUCCION DE PARCELAS AGRICOLAS**

Para las parcelas agrícolas, en las que sea necesaria una ocupación temporal para la ejecución de las obras, y que luego serán devueltas al propietario esta prevista su reconstrucción, la restitución de bancales a su forma original y el aporte del material vegetal desbrozado previamente en ella.

En aquellas parcelas de marcado carácter agrícola con la presencia de caballones, bancales a diferente nivel, con acequias de reparto de agua y para las que se considere necesario un aporte extra de terreno vegetal, además del desbroce previo la reconstrucción se abonará al precio al precio incluidos en los cuadros de precios. El uso de esta unidad deberá ser autorizadas previamente por el Director de las obras y por escrito. Además, será necesario previamente un levantamiento de un acta del estado de la parcela, con reportaje fotográfico incluido.

Para el resto de parcelas de carácter agrícola, sin los elementos anteriores y para los que se considere suficiente el aporte del desbroce realizado de la propia parcela, la reconstrucción de la parcela agrícola se abonará mediante el pago del desbroce tal y como se ha descrito en el artículo 1 de este pliego.

#### **Artículo 8.21. REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS**

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas.

En ellos se incluyen las tareas de localización, planificación y ejecución de cada servicio descritas en los precios.

#### **Artículo 8.22. OTRAS UNIDADES**

Las definiciones de los precios no citados en el presente capítulo 9, se refieren a unidades de obra a realizar y a su abono correspondiente.

En la aplicación de dichos precios está incluido el abono de cualquier operación y material que sean necesarios para la completa realización de la unidad, así como sus pruebas y puesta en condiciones de funcionamiento.

**Artículo 8.23. PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS NO PREVISTAS EN ESTE CAPÍTULO**

En el presupuesto puede incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas, así como las no previstas en este Capítulo, se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase la Administración, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

**Artículo 8.24. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS**

El Contratista será responsable de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, sin que sea eximente el hecho de que el Ingeniero Director de la Obra o su representante hayan examinado los materiales y la ejecución, ni que hayan sido incluidos en las certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ingeniero Director de la Obra.

La demolición y reconstrucción de las partes de la obra que sean defectuosas o estén mal ejecutadas serán de cuenta del Contratista.

Si el Director de la Obra estima que las unidades de obra defectuosas son, sin embargo, admisibles, podrá aceptarlas con la consiguiente rebaja de precios, quedando el Contratista obligado a aceptar los que fije el Ingeniero Director de la Obra, a no ser que prefiera demoler y reconstruir a su cargo dichas unidades.

**Artículo 8.25. ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA OBRA**

Todos los gastos que se originen con motivo de los ensayos y análisis de materiales, así como de las pruebas para comprobar la calidad de las distintas unidades, realizadas con la frecuencia indicada en este Pliego, o fijadas por el Ingeniero Director de la Obra, serán a cargo del Contratista, no pudiendo sobrepasar este concepto el dos por ciento (2%) del Presupuesto.

Serán asimismo de cuenta del Contratista aquellos ensayos y pruebas exigibles en fábrica o en obra, cuando se produjesen por repetición de algunos que han dado resultados negativos de una parte de obra.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en los laboratorios oficiales como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o a la recepción de material en obra, serán abonados por el Contratista o por la Administración, si como consecuencia de ellos se rechazasen o admitiesen respectivamente los elementos ensayados.

**Artículo 8.26. APLICACIÓN DE LOS CUADROS DE PRECIOS**

Para el abono de las unidades de obra, terminadas con arreglo a las condiciones del Proyecto, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número 1. Si existiera discrepancia entre la cuantía expresada en letra y la expresada en guarismos, se tomará la primera.

El Cuadro de Precios número 2 se aplicará cuando, por rescisión u otra causa, fuese necesario el abono de unidades incompletas.

Murcia, 15 de febrero de 2022.

***INGENIERO CAMINOS CANALES Y PUERTOS  
C/29329 CICCP Murcia***

***GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ***

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN  
Nº 13, MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº 26 DEL PLAN GENERAL  
MUNICIPAL DE ORDENACIÓN DE MULA.**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.

Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.

Cuadro de Precios nº1.

Cuadro de Precios nº2.

Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.

Resumen de Presupuesto.

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 1
	CUADRO DE MANO DE OBRA	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	H. Oficial 1ª + Peón ordinario.	21,47	8,000 H.	171,76
2	Oficial 1ª electricista.	17,97	47,317 h	850,29
3	Oficial 1ª fontanero.	17,82	48,626 h	866,52
4	Oficial 1ª construcción.	17,39	57,658 h	1.002,67
5	Oficial 1ª jardinero.	17,24	19,226 h	331,46
6	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	1.366,480 h	23.558,12
7	Oficial 1ª encofrador.	18,26	91,401 h	1.668,98
8	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	16,67	1,290 h	21,50
9	Ayudante jardinero.	16,13	103,885 h	1.675,67
10	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	1.764,998 h	28.469,42
11	Ayudante encofrador.	17,52	183,558 h	3.215,94
12	Ayudante electricista.	16,67	41,928 h	698,94
13	Ayudante fontanero.	16,10	42,420 h	682,96
14	Peón especializado construcción.	16,65	6,053 h	100,78
15	Peón ordinario construcción.	16,13	952,719 h	15.367,36
16	Peón jardinero.	16,13	10,570 h	170,49
			Importe total:	78.852,86
	Murcia, febrero de 2022. Ingeniero Camino, canales y puertos C/29329 CICCIP Murcia			
	Gregorio García Martínez			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 1
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	MORTERO M-80	12,41	30,000 m³	372,30
2	LADRILLO CERÁMICO MACIZO TOSCO PARA REVESTIR 25X12X7 CM	15,07	7,050 mu	106,24
3	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	55,92	30,000 ud	1.677,60
4	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	39,59	90,000 ud	3.563,10
5	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	45,68	90,000 ud	4.111,20
6	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	247,431 m³	2.974,12
7	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	12,02	57,568 m³	691,97
8	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,95	282,220 t	2.525,87
9	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,35	22,000 kg	7,70
10	Arena caliza seleccionada de machaqueo, color, de 0 a 5 mm de diámetro.	24,19	18,000 m³	435,42
11	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,23	19,542 t	141,29
12	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	7,23	102,467 t	740,84
13	Material adecuado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.2 del PG-3.	5,74	995,900 m³	5.716,47
14	Cinta plastificada.	0,14	1.271,574 m	178,02
15	Zahorra artificial caliza.	9,47	9.018,211 t	85.402,46
16	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23	900,000 Ud	207,00
17	Ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,17	89,000 Ud	15,13
18	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,05	2.540,000 Ud	127,00
19	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,92	1.550,400 m²	2.976,77
20	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,23	76,500 m²	247,10
21	Agua.	1,53	7,682 m³	11,75
22	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	22,000 kg	2,20
23	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	368,07	0,050 Ud	18,40
24	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero y codales extensibles, para apuntalamiento y entibación de excavaciones de hasta 5 m de profundidad y hasta 1 m de anchura.	232,00	3,777 m²	876,26
25	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,23	8,072 t	268,23



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 2
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
26	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,80	0,380 t	15,12
27	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30	0,660 m <sup>3</sup>	76,10
28	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,15	2,800 kg	14,42
29	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,52	3.810,000 kg	1.981,20
30	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	78,28	202,970 m <sup>3</sup>	15.888,49
31	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	90,48	22,950 m <sup>3</sup>	2.076,52
32	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	58,76	4,067 m <sup>3</sup>	238,98
33	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	63,64	7,087 m <sup>3</sup>	451,02
34	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	86,40	19,415 m <sup>3</sup>	1.677,46
35	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	70,39	82,081 m <sup>3</sup>	5.777,68
36	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97	3,083 kg	30,74
37	Tapa de hormigón armado prefabricada, 45x45x5 cm.	17,50	9,000 Ud	157,50
38	Imbornal de hormigón prefabricado H-200 destinado a la recogida de aguas pluviales con medidas exteriores: 870x470x700 mm y interiores: 700x300x625 mm, con solera y ventana frontal de diámetro 250 mm, incluye tabica sifónica.	35,70	17,000 Ud	606,90
39	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	33,22	2,000 Ud	66,44
40	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	114,69	1,000 Ud	114,69
41	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	49,76	2,000 Ud	99,52
42	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	97,50	1,000 Ud	97,50
43	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 300 mm de anchura y 374 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, incluso piezas especiales.	565,00	18,700 Ud	10.565,50
44	Sifón en línea de PVC, "JIMTEN", color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 250 mm de diámetro.	201,07	3,740 Ud	752,00
45	Reja y marco abatible de 700x360 mm. en fundición dúctil para 40 TM. de carga de rotura. cumple norma UNE EN-124 clase D-400, abatible y provista de cadena antirrobo, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	41,61	17,000 Ud	707,37
46	Marco y tapa de fundición, 50x50 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	39,90	1,000 Ud	39,90
47	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	55,66	1,000 Ud	55,66
48	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	10,70	2,100 m	22,47

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 3
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
49	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	3,99	8,400 m	33,52
50	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	12,90	154,980 m	1.999,24
51	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior y 6,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	20,40	108,885 m	2.221,25
52	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	31,25	386,663 m	12.083,22
53	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,50	1,000 Ud	15,50
54	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	0,70	157,500 m <sup>2</sup>	110,25
55	Pavimento táctil de botones antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, color gris, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	10,50	11,550 m <sup>2</sup>	121,28
56	Pavimento táctil ranurado antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	11,70	11,550 m <sup>2</sup>	135,14
57	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A2 (20x10) cm, clase climática B (absorción ≤6%), clase resistente a la abrasión H (huella ≤23 mm) y clase resistente a flexión S (R=3,5 N/mm <sup>2</sup> ), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	1,93	501,900 Ud	968,67
58	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A4 (20x8) cm, clase climática B (absorción ≤6%), clase resistente a la abrasión H (huella ≤23 mm) y clase resistente a flexión S (R=3,5 N/mm <sup>2</sup> ), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,74	119,700 Ud	327,98
59	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C3 (28x17) cm, clase climática B (absorción ≤6%), clase resistente a la abrasión H (huella ≤23 mm) y clase resistente a flexión T (R=5 N/mm <sup>2</sup> ), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,61	1.440,600 Ud	3.759,97

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 4
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
60	Módulo completo de farola solar modelo OLINTU o similar con panel fotovoltaico monocristalino de 100 Wp, con batería de Litio LiFePO4 o similar de 88Ah de capacidad y luminaria LED de 30 W. Incluye regulador de carga. Incluye detector de presencia.	97,29	28,000 Ud	2.724,12
61	Material auxiliar para anclaje de placa solar.	0,81	30,000 Ud	24,30
62	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.	73,90	2,000 Ud	147,80
63	Cimentación con hormigón HM-20/B/20/X0 para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	83,50	30,000 Ud	2.505,00
64	Caja de conexión y protección, con fusibles. Incluido programador de riego.	6,01	30,000 Ud	180,30
65	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm <sup>2</sup> .	0,42	14,000 m	5,88
66	Columna recta de acero galvanizado, pintada, altura 5 m. Según UNE-EN 40-5.	179,85	30,000 Ud	5.395,50
67	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,79	898,200 m	2.505,98
68	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 2 Bases Tipo 2 sobre peana.	1.050,00	1,000 Ud	1.050,00
69	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 1 Base Tipo 2 sobre peana.	950,00	1,000 Ud	950,00
70	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,81	4,000 m	11,24
71	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,00	2,000 Ud	32,00
72	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,25	898,200 m	224,55
73	Cisterna horizontal para aprovechamiento de aguas pluviales, de polietileno de alta densidad, de 3500 litros, con boca de acceso de 650 mm, tapa de alta resistencia. Boca de entrada y rebosadero sifónico con rejilla antirroedores, de 110 mm de diámetro, con filtro alojado en su interior y kit antirremolino, para enterrar.	2.952,00	2,000 Ud	5.904,00
74	Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho de malla, rosca de 2". Cuerpo fabricado en polipropileno. Capacidad de filtrado 120 Mesh. Terminaciones rosca macho 2". Plástico especial para productos químicos.	17,00	2,000 Ud	34,00
75	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	28,77	3,000 Ud	86,31
76	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	59,25	4,000 Ud	237,00
77	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", con mando de cuadradillo.	35,14	2,000 Ud	70,28
78	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con mando de cuadradillo.	65,80	1,000 Ud	65,80
79	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	4,31	4,000 m	17,24

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 5
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
80	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	6,08	2,000 m	12,16
81	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 63 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	3,68	2,000 Ud	7,36
82	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 75 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	4,80	1,000 Ud	4,80
83	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	4,57	192,670 m	880,50
84	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	6,45	12,660 m	81,66
85	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 6,6 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	14,08	172,250 m	2.425,28
86	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con banda verde con la inscripción RIEGO, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=6 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,50	543,000 m	2.443,50
87	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	9,000 Ud	12,60
88	Caja de registro de enlace inferior para instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios y fijaciones.	71,56	3,000 Ud	214,68
89	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,43	0,750 Ud	1,07
90	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con dos orificios de 30 cm de diámetro para conexión de colectores, de 120 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión may	165,00	4,000 Ud	660,00
91	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	39,59	4,000 Ud	158,36
92	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	55,92	4,000 Ud	223,68
93	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,65	474,000 Ud	2.204,10
94	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,81	0,036 kg	0,10
95	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	140,00	34,000 Ud	4.760,00

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 6
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
96	Mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin 35/50 S, para capa intermedia, con áridos calizos.	59,47	627,900 t	37.341,21
97	Pavimento drenante para relleno de alcorque, para uso peatonal, de 40 mm de espesor, realizado "in situ" con mortero a base de resinas y áridos de colores seleccionados con granulometría 4/7 mm, con una resistencia a flexotracción de 2,3 N/mm <sup>2</sup> , una resistencia a compresión de 4,5 N/mm <sup>2</sup> , una capacidad drenante de 800 l/(m <sup>2</sup> ·min), y resistencia al deslizamiento R <sub>d</sub> >45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 3 según CTE. Incluso sistema de protección contráctil realizado con elastómero en el entorno del tronco del árbol, para asimilar el normal crecimiento del mismo.	125,85	13,680 m <sup>2</sup>	1.721,63
98	Gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, para uso decorativo.	94,80	2,100 m <sup>3</sup>	199,08
99	Álamo blanco (Populus alba), de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	26,00	35,000 Ud	910,00
100	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV.	0,58	38,500 m <sup>2</sup>	22,33
101	Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,15	175,000 Ud	26,25
102	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75	0,350 kg	0,26
103	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	3,500 m <sup>3</sup>	82,95
104	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior PN6, con goteros integrados, situados cada 30 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,57	66,500 m	37,91
105	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de árido para hormigón según UNE-EN 933-1 y UNE-EN 933-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	53,33	1,000 Ud	53,33
106	Ensayo para determinar el equivalente de arena de una muestra de árido para hormigón, según UNE-EN 933-8, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	45,81	1,000 Ud	45,81
107	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización del ensayo de densidad y humedad.	43,00	1,000 Ud	43,00
108	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de dos probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	30,00	2,000 Ud	60,00
109	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente en material de relleno o terraplenado.	172,79	1,000 Ud	172,79

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 7
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
110	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,10	1,000 Ud	36,10
111	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terreno, según ASTM D6938.	15,00	5,000 Ud	75,00
112	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	30,65	1,000 Ud	30,65
113	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	92,50	1,000 Ud	92,50
114	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.	180,00	1,000 Ud	180,00
115	Microesferas de vidrio.	2,16	53,787 kg	116,18
116	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,61	54,426 l	631,89
117	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa	11,61	12,200 l	141,64
118	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa	11,61	5,130 l	59,56
119	Aparcamiento para 2 bicicletas, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,80 m, con arandela de remate inferior, incluso elementos de fijación.	84,78	10,000 Ud	847,80
120	Banco, de 150x60x45 cm, sin asiento, de hormigón prefabricado, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S	592,36	4,000 Ud	2.369,44
121	Papelera de hormigón prefabricado, de 445x445x520 mm de dimensiones interiores, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S.	595,06	10,000 Ud	5.950,60
122	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	6,57	25,600 m	168,19
123	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	13,54	24,000 m	324,96
124	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	46,49	4,000 Ud	185,96
125	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	55,58	1,000 Ud	55,58
126	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	50,19	4,000 Ud	200,76
127	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm para ciclocalle, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	73,42	7,000 Ud	513,94
			Importe total:	265.642,09
	Murcia, febrero de 2022. Ingeniero Camino, canales y puertos C/29329 CICCIP Murcia			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 8
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Gregorio García Martínez

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 1
	CUADRO DE MAQUINARIA	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	H. Retroexcavadora mixta	19,83	4,000 H.	79,32
2	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,24	1,750 h	80,92
3	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,42	524,918 h	25.416,53
4	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 125 kW.	49,88	114,062 h	5.689,41
5	Motoniveladora de 141 kW.	67,62	240,588 h	16.268,56
6	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	20,25	39,030 h	790,36
7	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,43	30,057 h	1.094,98
8	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,02	174,516 h	6.984,13
9	Rodillo vibrante tandem autopulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,83	14,200 h	238,99
10	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49	1.145,427 h	3.997,54
11	Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 74 kW, de 7,42 t, anchura de trabajo 167,6 cm.	50,32	313,100 h	15.755,19
12	Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,20	147,666 h	9.184,83
13	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	32,90	38,970 h	1.282,11
14	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,36	3,640 h	179,67
15	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,44	30,210 h	1.765,47
16	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	446,623 h	4.131,26
17	Martillo neumático.	4,07	5,190 h	21,12
18	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,88	3,178 h	21,86
19	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,90	1,006 h	6,94
20	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,15	802,640 h	4.133,60
21	Regla vibrante de 3 m.	4,74	36,550 h	173,25
22	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	19,41	3,120 h	60,56
23	Máquina autopulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	40,73	1,775 h	72,30
24	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,00	17,400 h	52,20
25	Zanjadora equipada con cadena de cuchillas, de 12 kW.	27,92	53,130 h	1.483,39
26	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,49	1,775 h	22,17
27	Compactador de neumáticos autopulsado, de 12/22 t.	59,08	9,100 h	537,63
28	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	81,56	9,100 h	742,20
			Importe total:	100.266,49
	Murcia, febrero de 2022. Ingeniero Camino, canales y puertos C/29329 CICCIP Murcia			
	Gregorio García Martínez			



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 1
	CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES	Ref.: FRUCIMU
		02/22

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
----	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1	000525	I	<b>PINTURA ACRÍLICA A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS,          COLOR AZUL, ACABADO SATINADO, TEXTURA LISA</b>  Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color azul, acabado satinado, textura lisa			<b>11,61</b>
			<b>Coste total</b>			

ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

2	000526	I	<b>PINTURA ACRÍLICA A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS,          COLOR VERDE HOMOLOGADO, ACABADO SATINADO,          TEXTURA LISA</b>  Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color verde homologado, acabado satinado, textura lisa			<b>11,61</b>
			<b>Coste total</b>			

ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Murcia, febrero de 2022.  
 Ingeniero Camino, canales y puertos  
 C/29329 CICCP Murcia

Gregorio García Martínez

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 1
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
<b>1</b>	<b>CAP.1</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
1.1	ADL010	m <sup>2</sup>	<b>DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS Y TOCONES, HASTA UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN, SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO.</b>  Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
	mq09sie010	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potenc...	0,020	3,00	0,06
	mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,015	20,25	0,30
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,060	16,13	0,97
	%	%	Medios auxiliares	2,000	1,33	0,03
	3,000	%	Costes indirectos		1,36	0,04
			Clase: Mano de obra			0,97
			Clase: Maquinaria			0,36
			Clase: Medios auxiliares			0,03
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,04
			<b>Coste total</b>			<b>1,40</b>
			UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS			
1.2	ADD010b	m <sup>3</sup>	<b>DESMONTE EN TIERRA, CON EMPLEO DE MEDIOS MECÁNICOS.</b>  Desmante en tierra, con empleo de medios mecánicos.			
	3,000	%	Costes indirectos		0,84	0,03
			Clase: Sin descomposición			0,84
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,03
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>0,87</b>
			OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
1.3	ACP020	m <sup>2</sup>	<b>NIVELACIÓN Y RASANTEO DE FONDO DE CAJA DE PAVIMENTO, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS.</b>  Nivelación y rasanteo de fondo de caja de pavimento, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos.			
	mq01mot010a	h	Motoniveladora de 141 kW.	0,050	67,62	3,38
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,053	17,24	0,91
	%	%	Medios auxiliares	2,000	4,29	0,09
	3,000	%	Costes indirectos		4,38	0,13
			Clase: Mano de obra			0,91
			Clase: Maquinaria			3,38
			Clase: Medios auxiliares			0,09
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,13
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>4,51</b>
			CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 2
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.4	ACR060	m <sup>2</sup>	<b>COMPACTACIÓN DE FONDO DE CAJA DE PAVIMENTO, AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO CON MEDIOS MECÁNICOS.</b> Compactación de fondo de caja de pavimento, al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.			
	mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 12...	0,023	62,20	1,43
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,025	40,02	1,00
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,103	16,13	1,66
	%	%	Medios auxiliares	2,000	4,09	0,08
	3,000	%	Costes indirectos		4,17	0,13
			Clase: Mano de obra			1,66
			Clase: Maquinaria			2,43
			Clase: Medios auxiliares			0,08
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,13
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>4,30</b>
			CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS			
1.5	ADR030	m <sup>3</sup>	<b>BASE DE PAVIMENTO REALIZADA MEDIANTE RELLENO A CIELO ABIERTO, CON ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA, Y COMPACTACIÓN AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO CON COMPACTADOR MONOCILÍNDRICO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.</b> Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.			
	mt01zah010c	t	Zahorra artificial caliza.	2,200	9,47	20,83
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
	mq02rov010c	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 74 ...	0,101	50,32	5,08
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,010	40,02	0,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,035	16,13	0,56
	%	%	Medios auxiliares	2,000	27,80	0,56
	3,000	%	Costes indirectos		28,36	0,85
			Clase: Mano de obra			0,56
			Clase: Maquinaria			6,41
			Clase: Materiales			20,83
			Clase: Medios auxiliares			0,56
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,85
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>29,21</b>
			VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS			
1.6	PA-VE	Ud	<b>DESMONTAJE Y MONTAJE DE VALLADO EXISTENTE PARA EJECUCIÓN DE ACERAS.</b> Desmontaje y montaje de vallado existente para ejecución de aceras. Totalmente instalada al finalizar los trabajos.			
	3,000	%	Costes indirectos		3.000,00	90,00
			Clase: Sin descomposición			3.000,00
			Clase: 3 % Costes indirectos			90,00
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>3.090,00</b>
			TRES MIL NOVENTA EUROS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 3
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**2 CAP.2 FIRMES Y PAVIMENTOS**

**2.1 Subc.2.1 CALZADA**

2.1.1 MPB010 m² **PAVIMENTO ASFÁLTICO DE 6 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE AC22 BIN 35/50 S, PARA CAPA INTERMEDIA, CON ÁRIDOS CALIZOS, EXTENDIDA Y COMPACTADA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA P.P. DE RIEGO DE IMPRIMACIÓN.**

Pavimento asfáltico de 6 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin 35/50 S, para capa intermedia, con áridos calizos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de imprimación.

mt47aag020jf	t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin 35/50 S, pa...	0,138	59,47	8,21
mq11ext030	h	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	0,002	81,56	0,16
mq02ron010a	h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 245...	0,002	16,83	0,03
mq11com010	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0,002	59,08	0,12
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,003	17,24	0,05
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,014	16,13	0,23
%	%	Medios auxiliares	2,000	8,80	0,18
3,000	%	Costes indirectos		8,98	0,27

Clase: Mano de obra 0,28

Clase: Maquinaria 0,31

Clase: Materiales 8,21

Clase: Medios auxiliares 0,18

Clase: 3 % Costes indirectos 0,27

**Coste total redondeado 9,25**

**NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS**

2.1.2 MPB010b m² **PAVIMENTO ASFÁLTICO DE 4 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE TIPO SMA11 BETUN 45/80-65 CON ÁRIDOS PORFÍDICOS, EXTENDIDA Y COMPACTADA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA P.P. DE RIEGO DE ADHERENCIA MODIFICADA.**

Pavimento asfáltico de 4 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente tipo SMA11 BETUN 45/80-65 con áridos porfídicos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de adherencia modificada.

3,000	%	Costes indirectos		11,66	0,35
-------	---	-------------------	--	-------	------

Clase: Sin descomposición 11,66

Clase: 3 % Costes indirectos 0,35

**Coste total redondeado 12,01**

**DOCE EUROS CON UN CÉNTIMO**

**2.2 Subc.2.2 ACERAS**

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 4
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.2.1 MPC020 m<sup>2</sup> **PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN ARMADO DE 15 CM DE ESPESOR.**

Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color gris, rendimiento 3 kg/m<sup>2</sup>, con acabado fratasado mecánico.

mt10haf010...	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,158	78,28	12,37
mt07ame010i	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-E...	1,200	1,92	2,30
mt07aco020j	Ud	Separador homologado para pavimentos continuos.	2,000	0,05	0,10
mt09wnc01...	kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón ...	3,000	0,52	1,56
mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,028	4,74	0,13
mq06fra010	h	Fratasadora mecánica de hormigón.	0,632	5,15	3,25
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,293	17,24	5,05
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,408	16,13	6,58
%	%	Medios auxiliares	2,000	31,34	0,63
3,000	%	Costes indirectos		31,97	0,96

Clase: Mano de obra	11,63
Clase: Maquinaria	3,38
Clase: Materiales	16,33
Clase: Medios auxiliares	0,63
Clase: 3 % Costes indirectos	0,96

**Coste total redondeado 32,93**

TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

2.2.2 UXH010 m<sup>2</sup> **PAVIMENTO TÁCTIL DE BOTONES ANTIDESLIZANTE CON LOSETA DE HORMIGÓN PARA EXTERIORES.**

Pavimento táctil de botones antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre con solera de hormigón de 10 cm de espesor con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado.

mt10haf010...	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,105	78,28	8,22
mt07ame010i	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-E...	1,200	1,92	2,30
mt09mor010c	m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confecciona...	0,030	115,30	3,46
mt08cem011a	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, s...	1,000	0,10	0,10
mt18bhd01...	m <sup>2</sup>	Pavimento táctil de botones antideslizante con loseta de hor...	1,050	10,50	11,03
mt01arp020	kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida ent...	1,000	0,35	0,35
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,016	9,25	0,15
mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,045	4,74	0,21
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,318	17,24	5,48
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,347	16,13	5,60
%	%	Medios auxiliares	2,000	36,90	0,74
3,000	%	Costes indirectos		37,64	1,13

Clase: Mano de obra	11,08
Clase: Maquinaria	0,36
Clase: Materiales	25,46
Clase: Medios auxiliares	0,74
Clase: 3 % Costes indirectos	1,13

**Coste total redondeado 38,77**

TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 5
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.2.3	UXH010b	m <sup>2</sup>	<b>PAVIMENTO TÁCTIL RANURADO ANTIDESLIZANTE CON LOSETA DE HORMIGÓN PARA EXTERIORES.</b>  Pavimento táctil ranurado antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre con solera de hormigón de 10 cm de espesor con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado.			
	mt10haf010...	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,105	78,28	8,22
	mt07ame010i	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-E...	1,200	1,92	2,30
	mt09mor010c	m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confecciona...	0,030	115,30	3,46
	mt08cem011a	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, s...	1,000	0,10	0,10
	mt18bhd01...	m <sup>2</sup>	Pavimento táctil ranurado antideslizante con loseta de hormi...	1,050	11,70	12,29
	mt01arp020	kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida ent...	1,000	0,35	0,35
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,016	9,25	0,15
	mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,045	4,74	0,21
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,318	17,24	5,48
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,347	16,13	5,60
	%	%	Medios auxiliares	2,000	38,16	0,76
	3,000	%	Costes indirectos		38,92	1,17
			Clase: Mano de obra			11,08
			Clase: Maquinaria			0,36
			Clase: Materiales			26,72
			Clase: Medios auxiliares			0,76
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,17
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>40,09</b>

CUARENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

<b>2.3</b>	<b>Subc.2.3</b>		<b>BORDILLOS</b>			
2.3.1	ACE100	m	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE BORDILLO, CON MEDIOS MECÁNICOS Y TAPADO MANUAL DE LA MISMA.</b>  Excavación en zanjas para alojamiento de bordillo, de hasta 45 cm de anchura y 30 cm de profundidad, con medios mecánicos y tapado manual de la misma.			
	mq09zan010	h	Zanjadora equipada con cadena de cuchillas, de 12 kW.	0,069	27,92	1,93
	mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,011	17,24	0,19
	mo086	h	Ayudante jardinero.	0,069	16,13	1,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	3,23	0,06
	3,000	%	Costes indirectos		3,29	0,10
			Clase: Mano de obra			1,30
			Clase: Maquinaria			1,93
			Clase: Medios auxiliares			0,06
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,10
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>3,39</b>

TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 6
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
FIRMES Y PAVIMENTOS		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.3.2	ACE100b	m	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE BORDILLO, CON MEDIOS MANUALES Y TAPADO MANUAL DE LA MISMA.</b>			
			Excavación en zanjas para alojamiento de la red de riego, de hasta 45 cm de anchura y 30 cm de profundidad, con medios manuales y tapado manual de la misma.			
	mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,023	17,24	0,40
	mo086	h	Ayudante jardinero.	0,230	16,13	3,71
	%	%	Medios auxiliares	2,000	4,11	0,08
	3,000	%	Costes indirectos		4,19	0,13
			Clase: Mano de obra			4,11
			Clase: Medios auxiliares			0,08
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,13
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>4,32</b>
			CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
2.3.3	MLB010	m	<b>BORDILLO CALZADA</b>			
			Bordillo calzada. Bordillo - Recto - DC - C3 (28x17) - B- H - T(R-5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,089	70,39	6,26
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,53	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,008	33,23	0,27
	mt18jbg010sb	Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normaliz...	2,100	2,61	5,48
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,322	17,24	5,55
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,345	16,13	5,56
	%	%	Medios auxiliares	2,000	23,13	0,46
	3,000	%	Costes indirectos		23,59	0,71
			Clase: Mano de obra			11,11
			Clase: Materiales			12,02
			Clase: Medios auxiliares			0,46
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,71
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>24,30</b>
			VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS			
2.3.4	MLB010b	m	<b>BORDILLO DELIMITACIÓN DE ALBERO.</b>			
			Bordillo delimitación de albero. Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, con bisel, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,072	70,39	5,07
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,53	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,006	33,23	0,20
	mt18jbg010na	Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normaliz...	2,100	1,93	4,05
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,322	17,24	5,55
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,339	16,13	5,47
	%	%	Medios auxiliares	2,000	20,35	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,76	0,62
			Clase: Mano de obra			11,02
			Clase: Materiales			9,33
			Clase: Medios auxiliares			0,41
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,62
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>21,38</b>
			VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 7
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
2.3.5	MLB010c	m	<b>BORDILLO JARDINERO.</b> Bordillo jardinero. Bordillo - Recto - DC - A4 (20x8) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,067	70,39	4,72
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,53	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,006	33,23	0,20
	mt18jbg010pa	Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normaliz...	2,100	2,74	5,75
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,322	17,24	5,55
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,339	16,13	5,47
	%	%	Medios auxiliares	2,000	21,70	0,43
	3,000	%	Costes indirectos		22,13	0,66
			Clase: Mano de obra			11,02
			Clase: Materiales			10,68
			Clase: Medios auxiliares			0,43
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,66
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>22,79</b>
			VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
2.3.6	MLB010d	m	<b>BORDILLO DELIMITACIÓN ALCORQUE.</b> Bordillo delimitación alcorque. Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, recto, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,072	70,39	5,07
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,006	1,53	0,01
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,006	33,23	0,20
	mt18jbg010na	Ud	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normaliz...	2,100	1,93	4,05
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,322	17,24	5,55
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,339	16,13	5,47
	%	%	Medios auxiliares	2,000	20,35	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,76	0,62
			Clase: Mano de obra			11,02
			Clase: Materiales			9,33
			Clase: Medios auxiliares			0,41
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,62
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>21,38</b>
			VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
2.4	Subc.2.4		<b>ZONA VERDE</b>			



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 8
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.4.1	UXE010	m <sup>3</sup>	<b>ESTABILIZACIÓN MECÁNICA DE EXPLANADA, CON MATERIAL ADECUADO DE 25 A 35 CM DE ESPESOR, Y COMPACTACIÓN DEL MATERIAL HASTA ALCANZAR UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 100% DE LA MÁXIMA OBTENIDA EN EL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO.</b>  Estabilización mecánica de explanada, con material adecuado de 25 a 35 cm de espesor, y compactación del material hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.			
	mt01art030b	m <sup>3</sup>	Material adecuado de aportación, para formación de terraple...	1,150	5,74	6,60
	mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,030	20,25	0,61
	mq04cab010b	h	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	0,045	32,90	1,48
	mq01mot010a	h	Motoniveladora de 141 kW.	0,018	67,62	1,22
	mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 12...	0,051	62,20	3,17
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,020	40,02	0,80
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,070	16,13	1,13
	%	%	Medios auxiliares	2,000	15,01	0,30
	3,000	%	Costes indirectos		15,31	0,46
			Clase: Mano de obra			1,13
			Clase: Maquinaria			7,28
			Clase: Materiales			6,60
			Clase: Medios auxiliares			0,30
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,46
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>15,77</b>

			QUINCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
2.4.2	MPO020	m <sup>2</sup>	<b>PAVIMENTO TERRIZO PEATONAL, DE 10 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON ARENA CALIZA, EXTENDIDA Y REFINADA A MANO CON CAPA SEPARADORA DE GEOTEXTIL NO TEJIDO COMPUESTO POR FIBRAS DE POLIÉSTER UNIDAS POR AGUJETEADO, (200 G/M<sup>2</sup>), SOBRE BASE FIRME EXISTENTE (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).</b>  Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y refinada a mano con capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m <sup>2</sup> ), sobre base firme existente (no incluida en este precio).			
	mt14gsa020...	m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas p...	1,050	0,70	0,74
	mt01arp040a	m <sup>3</sup>	Arena caliza seleccionada de machaqueo, color, de 0 a 5 m...	0,120	24,19	2,90
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,023	9,25	0,21
	mq02ron010a	h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 245...	0,034	16,83	0,57
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,005	40,02	0,20
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,006	17,24	0,10
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,057	16,13	0,92
	%	%	Medios auxiliares	2,000	5,64	0,11
	3,000	%	Costes indirectos		5,75	0,17
			Clase: Mano de obra			1,02
			Clase: Maquinaria			0,98
			Clase: Materiales			3,64
			Clase: Medios auxiliares			0,11
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,17
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>5,92</b>

CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 9
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

2.4.3 JT1010 m<sup>2</sup> **CUBRICIÓN DECORATIVA DEL TERRENO CON GRAVILLA VOLCÁNICA DE MACHAQUEO.**

Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada en sacos y extendida con medios manuales sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 10 cm de espesor mínimo.

mt48adc020a	m <sup>3</sup>	Gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendid...	0,060	94,80	5,69
mt48mal010c	m <sup>2</sup>	Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilid...	1,100	0,58	0,64
mt48mal025	Ud	Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diám...	5,000	0,15	0,75
mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	0,005	1,53	0,01
mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,017	17,24	0,29
mo086	h	Ayudante jardinero.	0,057	16,13	0,92
%	%	Medios auxiliares	2,000	8,30	0,17
3,000	%	Costes indirectos		8,47	0,25
		Clase: Mano de obra			1,21
		Clase: Materiales			7,09
		Clase: Medios auxiliares			0,17
		Clase: 3 % Costes indirectos			0,25
		<b>Coste total redondeado</b>			<b>8,72</b>

OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 10
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE ABASTECIMIENTO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**3 CAP.3 RED DE ABASTECIMIENTO**

3.1 ADE010c m<sup>3</sup> **EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,332	48,42	16,08
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,232	16,13	3,74
%	%	Medios auxiliares	2,000	19,82	0,40
3,000	%	Costes indirectos		20,22	0,61

Clase: Mano de obra	3,74
Clase: Maquinaria	16,08
Clase: Medios auxiliares	0,40
Clase: 3 % Costes indirectos	0,61

**Coste total redondeado 20,83**

VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.2 ADR010 m<sup>3</sup> **RELLENO ENVOLVENTE DE LAS INSTALACIONES EN ZANJAS, CON ARENA 0/5 MM, Y COMPACTACIÓN AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.**

Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual. Incluso cinta de PVC para señalización de instalaciones de abastecimiento de agua potable.

mt01var010	m	Cinta plastificada.	1,100	0,14	0,15
mt01ara030	t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	1,800	8,95	16,11
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,010	40,02	0,40
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,273	16,13	4,40
%	%	Medios auxiliares	2,000	24,62	0,49
3,000	%	Costes indirectos		25,11	0,75

Clase: Mano de obra	4,40
Clase: Maquinaria	3,96
Clase: Materiales	16,26
Clase: Medios auxiliares	0,49
Clase: 3 % Costes indirectos	0,75

**Coste total redondeado 25,86**

VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA		Pág.: 11
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	RED DE ABASTECIMIENTO		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.3	ADR010b	m³	<b>RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS PARA INSTALACIONES, CON ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA, Y COMPACTACIÓN AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.</b>  Relleno principal de zanjaz para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.			
	mt01var010	m	Cinta plastificada.	1,100	0,14	0,15
	mt01zah010c	t	Zahorra artificial caliza.	2,200	9,47	20,83
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,010	40,02	0,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,329	16,13	5,31
	%	%	Medios auxiliares	2,000	30,25	0,61
	3,000	%	Costes indirectos		30,86	0,93
			Clase: Mano de obra			5,31
			Clase: Maquinaria			3,96
			Clase: Materiales			20,98
			Clase: Medios auxiliares			0,61
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,93
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>31,79</b>
			TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
3.4	IUA020	m	<b>TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE COLOR NEGRO CON BANDAS AZULES, DE 110 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 6,6 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso anclajes, p.p.piezas especiales,juntas. Totalmente colocada y en funcionamiento.			
	mt37tpa020...	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azul...	1,000	14,08	14,08
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,069	17,82	1,23
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,069	16,10	1,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	16,42	0,33
	3,000	%	Costes indirectos		16,75	0,50
			Clase: Mano de obra			2,34
			Clase: Materiales			14,08
			Clase: Medios auxiliares			0,33
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,50
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>17,25</b>
			DIECISIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS			
3.5	IUA020c	m	<b>TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE COLOR NEGRO CON BANDAS AZULES, DE 75 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 75 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso anclajes, p.p.piezas especiales,juntas. Totalmente colocada y en funcionamiento.			
	mt37tpa020...	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azul...	1,000	6,45	6,45
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,057	17,82	1,02
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,057	16,10	0,92
	%	%	Medios auxiliares	2,000	8,39	0,17
	3,000	%	Costes indirectos		8,56	0,26
			Clase: Mano de obra			1,94
			Clase: Materiales			6,45
			Clase: Medios auxiliares			0,17
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,26
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>8,82</b>
			OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 12
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	RED DE ABASTECIMIENTO		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
3.6	IUA020b	m	<b>TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE COLOR NEGRO CON BANDAS AZULES, DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 3,8 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluso anclajes, p.p.piezas especiales,juntas. Totalmente colocada y en funcionamiento.			
	mt37tpa020...	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azule...	1,000	4,57	4,57
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,052	17,82	0,93
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,052	16,10	0,84
	%	%	Medios auxiliares	2,000	6,34	0,13
	3,000	%	Costes indirectos		6,47	0,19
			Clase: Mano de obra			1,77
			Clase: Materiales			4,57
			Clase: Medios auxiliares			0,13
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,19
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>6,66</b>
			SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
3.7	IFA010	Ud	<b>ACOMETIDA ENTERRADA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE 2 M DE LONGITUD, FORMADA POR TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE 75 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=10 ATM Y 4,5 MM DE ESPESOR Y LLAVE DE CORTE ALOJADA EN ARQUETA PREFABRICADA DE POLIPROPILENO.</b>  Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,335	58,76	19,68
	G6/12	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,251	12,02	3,02
	mt37tpa012g	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de...	1,000	4,80	4,80
	mt37tpa011g	m	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exte...	2,000	6,08	12,16
	mt11arp100c	Ud	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	1,000	97,50	97,50
	mt11arp050i	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	1,000	114,69	114,69
	mt37sve030h	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", c...	1,000	65,80	65,80
	mq05pdm0...	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	0,604	6,88	4,16
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,604	4,07	2,46
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,804	17,39	31,37
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,977	16,13	15,76
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	5,542	17,82	98,76
	mo107	h	Ayudante fontanero.	2,786	16,10	44,85
	%	%	Medios auxiliares	4,000	515,01	20,60
	3,000	%	Costes indirectos		535,61	16,07
			Clase: Mano de obra			190,74
			Clase: Maquinaria			6,62
			Clase: Materiales			317,65
			Clase: Medios auxiliares			20,60
			Clase: 3 % Costes indirectos			16,07
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>551,68</b>
			QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 13
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE ABASTECIMIENTO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.8	IFA010b	Ud	<b>ACOMETIDA ENTERRADA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE 2 M DE LONGITUD, FORMADA POR TUBO DE POLIETILENO PE 100, DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, PN=10 ATM Y 3,8 MM DE ESPESOR Y LLAVE DE CORTE ALOJADA EN ARQUETA PREFABRICADA DE POLIPROPILENO.</b>  Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,297	58,76	17,45
	G6/12	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,244	12,02	2,93
	mt37tpa012f	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de...	1,000	3,68	3,68
	mt37tpa011f	m	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exte...	2,000	4,31	8,62
	mt11arp100b	Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	1,000	49,76	49,76
	mt11arp050f	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	1,000	33,22	33,22
	mt37sve030g	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", con ...	1,000	35,14	35,14
	mq05pdm0...	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	0,604	6,88	4,16
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,604	4,07	2,46
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,654	17,39	28,76
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,887	16,13	14,31
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	5,131	17,82	91,43
	mo107	h	Ayudante fontanero.	2,576	16,10	41,47
	%	%	Medios auxiliares	4,000	333,39	13,34
	3,000	%	Costes indirectos		346,73	10,40

Clase: Mano de obra	175,97
Clase: Maquinaria	6,62
Clase: Materiales	150,80
Clase: Medios auxiliares	13,34
Clase: 3 % Costes indirectos	10,40

**Coste total redondeado 357,13**

TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

3.9	IFW010	Ud	<b>VÁLVULA DE COMPUERTA.</b>  Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico tipo AVK o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.			
	mt37svc010r	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	1,000	59,25	59,25
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,501	17,82	8,93
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,501	16,10	8,07
	%	%	Medios auxiliares	2,000	77,65	1,55
	3,000	%	Costes indirectos		79,20	2,38

Clase: Mano de obra	17,00
Clase: Materiales	60,65
Clase: Medios auxiliares	1,55
Clase: 3 % Costes indirectos	2,38

**Coste total redondeado 81,58**

OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 14
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE ABASTECIMIENTO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

3.10 UAP011F Ud **POZO DE REGISTRO, DE 1,20 M DE DIÁMETRO INTERIOR.**

Pozo de registro, de 1,20 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura máxima útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento, la disposición en obra de los elementos y el tapado de orificio una vez instalada la tubería, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

mt10haf010...	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con c...	0,675	90,48	61,07
mt07ame010n	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-E...	2,250	3,23	7,27
mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce...	0,495	86,40	42,77
mt46phm005a	Ud	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 c...	1,000	165,00	165,00
mt46phm010b	Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida m...	1,000	39,59	39,59
mt46phm020b	Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con uni...	1,000	55,92	55,92
mt46thb110b	kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registr...	0,009	2,81	0,03
mt46tpr010r	Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y...	1,000	140,00	140,00
mt46phm050	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x1...	6,000	4,65	27,90
mq04cag010a	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,201	49,36	9,92
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,625	17,24	62,50
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,813	16,13	29,24
%	%	Medios auxiliares	2,000	641,21	12,82
3,000	%	Costes indirectos		654,03	19,62

Clase: Mano de obra 91,74

Clase: Maquinaria 9,92

Clase: Materiales 539,55

Clase: Medios auxiliares 12,82

Clase: 3 % Costes indirectos 19,62

**Coste total redondeado 673,65**

SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.11 D06620 Ud. **ENTRONQUE A LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

Entronque a la red general de abastecimiento de agua en tubería hasta Ø 150 mm., según normas de la compañía suministradora, incluso excavación, rellenos, anclajes, piezas especiales. Totalmente terminado.

PU10350	Ud.	Ud. Pieza especial de fundición hasta Ø 150 cm.	1,000	66,71	66,71
PU10429	Ud.	Ud. Empalme brida-extremoliso DN 150.	1,000	33,99	33,99
PU10444	Ud.	Ud. Empalme brida-enchufe DN 150.	1,000	65,99	65,99
PU02003	H.	H. Retroexcavadora mixta	4,000	19,83	79,32
PU15001	Ud.	Ud. Materias varias sin descomposición.	1,500	6,01	9,02
J01008	H.	H. Oficial 1ª + Peón ordinario.	8,000	21,47	171,76
%PU15002	%	Medios auxiliares.	3,000	426,79	12,80
3,000	%	Costes indirectos		439,59	13,19

Clase: Mano de obra 171,76

Clase: Maquinaria 79,32

Clase: Resto de Obra 175,71

Clase: Medios auxiliares 12,80

Clase: 3 % Costes indirectos 13,19

**Coste total redondeado 452,78**

CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 15
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	RED DE SANEAMIENTO		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**4 CAP.4 RED DE SANEAMIENTO**

4.1	ADE010d	m³	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.</b>  Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,332	48,42	16,08
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,232	16,13	3,74
	%	%	Medios auxiliares	2,000	19,82	0,40
	3,000	%	Costes indirectos		20,22	0,61
			Clase: Mano de obra			3,74
			Clase: Maquinaria			16,08
			Clase: Medios auxiliares			0,40
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,61
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>20,83</b>

VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.2	APE010	m²	<b>APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN CUAJADA PARA UNA PROTECCIÓN DEL 100%, MEDIANTE MÓDULOS METÁLICOS, COMPUESTOS POR PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES, EN ZANJAS DE HASTA 5 M DE PROFUNDIDAD Y DE HASTA 1 M DE ANCHURA. AMORTIZABLES LOS MÓDULOS METÁLICOS EN 200 USOS.</b>  Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjas de hasta 5 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos.			
	mt08ett020a	m²	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero ...	0,005	232,00	1,16
	mq01exn020c	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 125 kW.	0,151	49,88	7,53
	mo044	h	Oficial 1º encofrador.	0,121	18,26	2,21
	mo091	h	Ayudante encofrador.	0,243	17,52	4,26
	%	%	Medios auxiliares	2,000	15,16	0,30
	3,000	%	Costes indirectos		15,46	0,46
			Clase: Mano de obra			6,47
			Clase: Maquinaria			7,53
			Clase: Materiales			1,16
			Clase: Medios auxiliares			0,30
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,46
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>15,92</b>

QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 16
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	RED DE SANEAMIENTO		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.3	ADR030b	m³	<b>RELLENO ENVOLVENTE DE LAS INSTALACIONES EN ZANJAS, CON GRAVA 20/30 MM, Y COMPACTACIÓN AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.</b>			
			Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.			
	mt01arr010b4	t	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	2,100	7,23	15,18
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,010	40,02	0,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,087	16,13	1,40
	%	%	Medios auxiliares	2,000	20,54	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,95	0,63
			Clase: Mano de obra			1,40
			Clase: Maquinaria			3,96
			Clase: Materiales			15,18
			Clase: Medios auxiliares			0,41
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,63
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>21,58</b>
			VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
4.4	ADR010d	m³	<b>RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS PARA INSTALACIONES, CON ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA, Y COMPACTACIÓN AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.</b>			
			Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.			
	mt01var010	m	Cinta plastificada.	1,100	0,14	0,15
	mt01zah010c	t	Zahorra artificial caliza.	2,200	9,47	20,83
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,010	40,02	0,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,329	16,13	5,31
	%	%	Medios auxiliares	2,000	30,25	0,61
	3,000	%	Costes indirectos		30,86	0,93
			Clase: Mano de obra			5,31
			Clase: Maquinaria			3,96
			Clase: Materiales			20,98
			Clase: Medios auxiliares			0,61
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,93
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>31,79</b>
			TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 17
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
RED DE SANEAMIENTO		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.5	GI010001	ud	<b>POZO DE REGISTRO DE 1,20 M DE DIÁMETRO INTERIOR.</b> Pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, de hasta 5,00 metros de altura, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, base de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscada y bruñida por el interior, anillos machihembrados de hormigón en masa de 1,20 m de diámetro interior y remate mediante cono asimétrico para tapa de 0,60 m de diámetro, y 0,70 m de altura; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso excavación y relleno, transporte del sobrante al vertedero, formación de solera y cuna hasta el eje del colector, escala de pates, los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento, la disposición en obra de los elementos y el tapado de orificio una vez instalada la tubería. Totalmente terminado.			
	mt10haf010...	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con c...	0,675	90,48	61,07
	mt07ame010n	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-E...	2,250	3,23	7,27
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce...	0,495	86,40	42,77
	B01070006	m³	MORTERO M-80	1,000	12,41	12,41
	B0FC0010	mu	LADRILLO MACIZO PARA REVESTIR 25X12X7	0,235	15,07	3,54
	BDDP0001	ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con uni...	1,000	55,92	55,92
	BDDP0005	ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida m...	3,000	39,59	118,77
	BDDP0015	ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida m...	3,000	45,68	137,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,625	17,24	62,50
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,813	16,13	29,24
	mt46tpr010r	Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y...	1,000	140,00	140,00
	mt46phm050	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x1...	15,000	4,65	69,75
	%	%	Medios auxiliares	2,000	740,28	14,81
	3,000	%	Costes indirectos		755,09	22,65
			Clase: Mano de obra			91,74
			Clase: Materiales			648,54
			Clase: Medios auxiliares			14,81
			Clase: 3 % Costes indirectos			22,65
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>777,74</b>
			SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
4.6	UAC010	m	<b>COLECTOR ENTERRADO EN TERRENO NO AGRESIVO, DE TUBO DE PVC LISO, SERIE SN-8 TEJA, RIGIDEZ ANULAR NOMINAL 8 KN/M², DE 315 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b> Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior.			
	mt11tpb020o	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	31,25	32,81
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc...	0,006	9,97	0,06
	G6/12	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,433	12,02	5,20
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,051	36,43	1,86
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,327	3,49	1,14
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,222	17,24	3,83
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,106	16,13	1,71
	%	%	Medios auxiliares	2,000	46,61	0,93
	3,000	%	Costes indirectos		47,54	1,43
			Clase: Mano de obra			5,54
			Clase: Maquinaria			3,00
			Clase: Materiales			38,07
			Clase: Medios auxiliares			0,93
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,43
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>48,97</b>
			CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 18
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	RED DE SANEAMIENTO		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

4.7	UAC010b	m	<b>COLECTOR ENTERRADO EN TERRENO NO AGRESIVO, DE TUBO DE PVC LISO, SERIE SN-8 TEJA, RIGIDEZ ANULAR NOMINAL 8 KN/M², DE 250 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior.			
	mt11tpb020n	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	20,40	21,42
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc...	0,004	9,97	0,04
	G6/12	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,373	12,02	4,48
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,043	36,43	1,57
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,282	3,49	0,98
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,194	17,24	3,34
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,093	16,13	1,50
	%	%	Medios auxiliares	2,000	33,33	0,67
	3,000	%	Costes indirectos		34,00	1,02
			Clase: Mano de obra			4,84
			Clase: Maquinaria			2,55
			Clase: Materiales			25,94
			Clase: Medios auxiliares			0,67
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,02
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>35,02</b>

4.8	UAC010c	m	<b>COLECTOR ENTERRADO EN TERRENO NO AGRESIVO, DE TUBO DE PVC LISO, SERIE SN-8 TEJA, RIGIDEZ ANULAR NOMINAL 8 KN/M², DE 200 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.			
	mt11tpb020m	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	12,90	13,55
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc...	0,003	9,97	0,03
	G6/12	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,329	12,02	3,95
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,036	36,43	1,31
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,248	3,49	0,87
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,172	17,24	2,97
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,083	16,13	1,34
	%	%	Medios auxiliares	2,000	24,02	0,48
	3,000	%	Costes indirectos		24,50	0,74
			Clase: Mano de obra			4,31
			Clase: Maquinaria			2,18
			Clase: Materiales			17,53
			Clase: Medios auxiliares			0,48
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,74
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>25,24</b>

VEINTICINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 19
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE SANEAMIENTO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
4.9	ASB010	m	<b>ACOMETIDA GENERAL DE SANEAMIENTO A LA RED GENERAL DEL MUNICIPIO, DE PVC LISO, SERIE SN-8 TEJA, RIGIDEZ ANULAR NOMINAL 8 KN/M², DE 200 MM DE DIÁMETRO, CON JUNTA ELÁSTICA.</b>  Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 200 mm de diámetro, con junta elástica.			
	mt01ara010	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,385	12,02	4,63
	mt11tpb020d	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	10,70	11,24
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,090	58,76	5,29
	mq05pdm0...	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	0,683	6,88	4,70
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	0,683	4,07	2,78
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,030	36,43	1,09
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,221	3,49	0,77
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,201	17,39	20,89
	mo112	h	Peón especializado construcción.	0,600	16,65	9,99
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,174	17,82	3,10
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,174	16,10	2,80
	%	%	Medios auxiliares	4,000	67,28	2,69
	3,000	%	Costes indirectos		69,97	2,10
			Clase: Mano de obra			36,78
			Clase: Maquinaria			9,34
			Clase: Materiales			21,16
			Clase: Medios auxiliares			2,69
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,10
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>72,07</b>
			SETENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS			
4.10	ASB020	Ud	<b>CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO.</b>  Conexión de la red de saneamiento proyectada a la red general de saneamiento del municipio.  Totalmente terminada.			
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,022	1,53	0,03
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,122	33,23	4,05
	mt11var200	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la ...	1,000	15,50	15,50
	mq05pdm110	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	1,006	6,90	6,94
	mq05mai030	h	Martillo neumático.	2,012	4,07	8,19
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	3,017	17,39	52,47
	mo112	h	Peón especializado construcción.	4,853	16,65	80,80
	%	%	Medios auxiliares	2,000	167,98	3,36
	3,000	%	Costes indirectos		171,34	5,14
			Clase: Mano de obra			133,27
			Clase: Maquinaria			15,13
			Clase: Materiales			19,58
			Clase: Medios auxiliares			3,36
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,14
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>176,48</b>
			CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 20
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	EVACUACIÓN DE PLUVIALES	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**5 CAP.5 EVACUACIÓN DE PLUVIALES**

5.1	ADE010e	m³	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.</b>  Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,332	48,42	16,08
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,232	16,13	3,74
	%	%	Medios auxiliares	2,000	19,82	0,40
	3,000	%	Costes indirectos		20,22	0,61
			Clase: Mano de obra			3,74
			Clase: Maquinaria			16,08
			Clase: Medios auxiliares			0,40
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,61
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>20,83</b>

VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

5.2	APE010b	m²	<b>APUNTALAMIENTO Y ENTIBACIÓN CUAJADA PARA UNA PROTECCIÓN DEL 100%, MEDIANTE MÓDULOS METÁLICOS, COMPUESTOS POR PANELES DE CHAPA DE ACERO Y CODALES EXTENSIBLES, EN ZANJAS DE HASTA 5 M DE PROFUNDIDAD Y DE HASTA 1 M DE ANCHURA. AMORTIZABLES LOS MÓDULOS METÁLICOS EN 200 USOS.</b>  Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, en zanjas de hasta 5 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura. Amortizables los módulos metálicos en 200 usos.			
	mt08ett020a	m²	Módulo metálico, compuesto por paneles de chapa de acero ...	0,005	232,00	1,16
	mq01exn020c	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 125 kW.	0,151	49,88	7,53
	mo044	h	Oficial 1º encofrador.	0,121	18,26	2,21
	mo091	h	Ayudante encofrador.	0,243	17,52	4,26
	%	%	Medios auxiliares	2,000	15,16	0,30
	3,000	%	Costes indirectos		15,46	0,46
			Clase: Mano de obra			6,47
			Clase: Maquinaria			7,53
			Clase: Materiales			1,16
			Clase: Medios auxiliares			0,30
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,46
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>15,92</b>

QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 21
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	EVACUACIÓN DE PLUVIALES	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.3	ADR030c	m³	<b>RELLENO ENVOLVENTE DE LAS INSTALACIONES EN ZANJAS, CON GRAVA 20/30 MM, Y COMPACTACIÓN AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.</b>			
			Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.			
	mt01arr010b4	t	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	2,100	7,23	15,18
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,010	40,02	0,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,087	16,13	1,40
	%	%	Medios auxiliares	2,000	20,54	0,41
	3,000	%	Costes indirectos		20,95	0,63
			Clase: Mano de obra			1,40
			Clase: Maquinaria			3,96
			Clase: Materiales			15,18
			Clase: Medios auxiliares			0,41
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,63
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>21,58</b>

VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

5.4	ADR010c	m³	<b>RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS PARA INSTALACIONES, CON ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA, Y COMPACTACIÓN AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.</b>			
			Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.			
	mt01var010	m	Cinta plastificada.	1,100	0,14	0,15
	mt01zah010c	t	Zahorra artificial caliza.	2,200	9,47	20,83
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,010	40,02	0,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,329	16,13	5,31
	%	%	Medios auxiliares	2,000	30,25	0,61
	3,000	%	Costes indirectos		30,86	0,93
			Clase: Mano de obra			5,31
			Clase: Maquinaria			3,96
			Clase: Materiales			20,98
			Clase: Medios auxiliares			0,61
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,93
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>31,79</b>

TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 22
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
EVACUACIÓN DE PLUVIALES		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

5.5 GI010001 ud **POZO DE REGISTRO DE 1,20 M DE DIÁMETRO INTERIOR.**

Pozo de registro de 1,20 m de diámetro interior, de hasta 5,00 metros de altura, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, base de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscada y bruñida por el interior, anillos machihembrados de hormigón en masa de 1,20 m de diámetro interior y remate mediante cono asimétrico para tapa de 0,60 m de diámetro, y 0,70 m de altura; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

Incluso excavación y relleno, transporte del sobrante al vertedero, formación de solera y cuna hasta el eje del colector, escala de pates, los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento, la disposición en obra de los elementos y el tapado de orificio una vez instalada la tubería.

Totalmente terminado.

mt10haf010...	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con c...	0,675	90,48	61,07
mt07ame010n	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-E...	2,250	3,23	7,27
mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce...	0,495	86,40	42,77
B01070006	m³	MORTERO M-80	1,000	12,41	12,41
B0FC0010	mu	LADRILLO MACIZO PARA REVESTIR 25X12X7	0,235	15,07	3,54
BDDP0001	ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con uni...	1,000	55,92	55,92
BDDP0005	ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida m...	3,000	39,59	118,77
BDDP0015	ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida m...	3,000	45,68	137,04
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,625	17,24	62,50
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,813	16,13	29,24
mt46tpr010r	Ud	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y...	1,000	140,00	140,00
mt46phm050	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x1...	15,000	4,65	69,75
%	%	Medios auxiliares	2,000	740,28	14,81
3,000	%	Costes indirectos		755,09	22,65

Clase: Mano de obra

Clase: Materiales

Clase: Medios auxiliares

Clase: 3 % Costes indirectos

**Coste total redondeado**

91,74

648,54

14,81

22,65

**777,74**

SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

5.6 UAC010d m **COLECTOR ENTERRADO EN TERRENO NO AGRESIVO, DE TUBO DE PVC LISO, SERIE SN-8 TEJA, RIGIDEZ ANULAR NOMINAL 8 KN/M², DE 315 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.**

Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior.

mt11tpb020o	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	31,25	32,81
mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc...	0,006	9,97	0,06
G6/12	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,433	12,02	5,20
mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,051	36,43	1,86
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,327	3,49	1,14
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,222	17,24	3,83
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,106	16,13	1,71
%	%	Medios auxiliares	2,000	46,61	0,93
3,000	%	Costes indirectos		47,54	1,43

Clase: Mano de obra

Clase: Maquinaria

Clase: Materiales

Clase: Medios auxiliares

Clase: 3 % Costes indirectos

**Coste total redondeado**

5,54

3,00

38,07

0,93

1,43

**48,97**

CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 23
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	EVACUACIÓN DE PLUVIALES	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.7	UAC010e	m	<b>COLECTOR ENTERRADO EN TERRENO NO AGRESIVO, DE TUBO DE PVC LISO, SERIE SN-8 TEJA, RIGIDEZ ANULAR NOMINAL 8 KN/M², DE 250 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior.			
	mt11tpb020n	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	20,40	21,42
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc...	0,004	9,97	0,04
	G6/12	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,373	12,02	4,48
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,043	36,43	1,57
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,282	3,49	0,98
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,194	17,24	3,34
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,093	16,13	1,50
	%	%	Medios auxiliares	2,000	33,33	0,67
	3,000	%	Costes indirectos		34,00	1,02
			Clase: Mano de obra			4,84
			Clase: Maquinaria			2,55
			Clase: Materiales			25,94
			Clase: Medios auxiliares			0,67
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,02
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>35,02</b>

			TREINTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS			
5.8	UAC010f	m	<b>COLECTOR ENTERRADO EN TERRENO NO AGRESIVO, DE TUBO DE PVC LISO, SERIE SN-8 TEJA, RIGIDEZ ANULAR NOMINAL 8 KN/M², DE 110 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior.			
	mt11tpb020j	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, s...	1,050	3,99	4,19
	mt11ade100a	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y acc...	0,002	9,97	0,02
	mt01ara010	m³	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,251	12,02	3,02
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,026	36,43	0,95
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,189	3,49	0,66
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,154	17,24	2,65
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,074	16,13	1,19
	%	%	Medios auxiliares	2,000	12,68	0,25
	3,000	%	Costes indirectos		12,93	0,39
			Clase: Mano de obra			3,84
			Clase: Maquinaria			1,61
			Clase: Materiales			7,23
			Clase: Medios auxiliares			0,25
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,39
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>13,32</b>

TRECE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 24
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	EVACUACIÓN DE PLUVIALES	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

5.9	UGD010	Ud	<b>CISTERNA PREFABRICADA PARA RED DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES. INSTALACIÓN ENTERRADA.</b>			
			Cisterna horizontal para aprovechamiento de aguas pluviales, de polietileno de alta densidad, de 3500 litros, con boca de acceso de 650 mm, tapa de alta resistencia. Boca de entrada y rebosadero sifónico con rejilla antirroedores, de 110 mm de diámetro, con filtro alojado en su interior y kit antirremolino. Instalación enterrada. El precio no incluye la obra civil.			
	mt37dpb200b	Ud	Cisterna horizontal para aprovechamiento de aguas pluviales...	1,000	2.952,00	2.952,00
	mq04cag010a	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,200	49,36	9,87
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,200	17,82	21,38
	mo107	h	Ayudante fontanero.	1,200	16,10	19,32
	%	%	Medios auxiliares	2,000	3.002,57	60,05
	3,000	%	Costes indirectos		3.062,62	91,88
			Clase: Mano de obra			40,70
			Clase: Maquinaria			9,87
			Clase: Materiales			2.952,00
			Clase: Medios auxiliares			60,05
			Clase: 3 % Costes indirectos			91,88
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>3.154,50</b>

TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

5.10	UAI020	Ud	<b>IMBORNAL PREFABRICADO DE HORMIGÓN.</b>			
			Imbornal de hormigón prefabricado destinado a la recogida de aguas pluviales con medidas exteriores: 870x470x700 mm y interiores: 700x300x625 mm, con solera y ventana frontal de diámetro 250 mm, incluye tabica sifónica.			
	mt11arh011b	Ud	Imbornal de hormigón prefabricado H-200 destinado a la reco...	1,000	35,70	35,70
	mt11rej010b	Ud	Reja y marco abatible de 700x360 mm. en fundición dúctil pa...	1,000	41,61	41,61
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,054	58,76	3,17
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,697	7,23	5,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,503	17,24	8,67
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,503	16,13	8,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	102,30	2,05
	3,000	%	Costes indirectos		104,35	3,13
			Clase: Mano de obra			16,78
			Clase: Materiales			85,52
			Clase: Medios auxiliares			2,05
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,13
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>107,48</b>

CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 25
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	EVACUACIÓN DE PLUVIALES	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
5.11	UAI011	m	<b>CANALETA PREFABRICADA DE DRENAJE PARA USO PÚBLICO DE POLIPROPILENO, CON REFUERZO LATERAL DE ACERO GALVANIZADO, DE 1000 MM DE LONGITUD, 300 MM DE ANCHURA Y 374 MM DE ALTURA, CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE D-400 SEGÚN UNE-EN 124 Y UNE-EN 1433.</b>  Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno, con refuerzo lateral de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 300 mm de anchura y 374 mm de altura, con rejilla de fundición dúctil clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	0,379	63,64	24,12
	mt11cap020...	Ud	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipro...	1,000	565,00	565,00
	mt11pvj020j	Ud	Sifón en línea de PVC, "JIMTEN", color gris, registrable, con ...	0,200	201,07	40,21
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,403	17,24	6,95
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,302	16,13	4,87
	%	%	Medios auxiliares	2,000	641,15	12,82
	3,000	%	Costes indirectos		653,97	19,62
			Clase: Mano de obra			11,82
			Clase: Materiales			629,33
			Clase: Medios auxiliares			12,82
			Clase: 3 % Costes indirectos			19,62
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>673,59</b>
			SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 26
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**6 CAP.6 RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO**

**6.1 Subc.6.1 RED DE RIEGO**

6.1.1 ADE010g m³ **EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,332	48,42	16,08
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,232	16,13	3,74
%	%	Medios auxiliares	2,000	19,82	0,40
3,000	%	Costes indirectos		20,22	0,61

Clase: Mano de obra	3,74
Clase: Maquinaria	16,08
Clase: Medios auxiliares	0,40
Clase: 3 % Costes indirectos	0,61

**Coste total redondeado 20,83**

VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.1.2 ADR010e m³ **RELLENO ENVOLVENTE DE LAS INSTALACIONES EN ZANJAS, CON ARENA 0/5 MM, Y COMPACTACIÓN AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.**

Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual. Incluso cinta de PVC para señalización de instalaciones de abastecimiento de agua potable.

mt01var010	m	Cinta plastificada.	1,100	0,14	0,15
mt01ara030	t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	1,800	8,95	16,11
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,010	40,02	0,40
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,273	16,13	4,40
%	%	Medios auxiliares	2,000	24,62	0,49
3,000	%	Costes indirectos		25,11	0,75

Clase: Mano de obra	4,40
Clase: Maquinaria	3,96
Clase: Materiales	16,26
Clase: Medios auxiliares	0,49
Clase: 3 % Costes indirectos	0,75

**Coste total redondeado 25,86**

VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 27
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.1.3	ADR010f	m³	<b>RELLENO PRINCIPAL DE ZANJAS PARA INSTALACIONES, CON ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA, Y COMPACTACIÓN AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO CON PISÓN VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.</b>  Relleno principal de zanjás para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.			
	mt01var010	m	Cinta plastificada.	1,100	0,14	0,15
	mt01zah010c	t	Zahorra artificial caliza.	2,200	9,47	20,83
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,101	9,25	0,93
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,755	3,49	2,63
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,010	40,02	0,40
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,329	16,13	5,31
	%	%	Medios auxiliares	2,000	30,25	0,61
	3,000	%	Costes indirectos		30,86	0,93
			Clase: Mano de obra			5,31
			Clase: Maquinaria			3,96
			Clase: Materiales			20,98
			Clase: Medios auxiliares			0,61
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,93
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>31,79</b>
			TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
6.1.4	URD010	m	<b>TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO, DE 40 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR.</b>  Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con banda verde con la inscripción RIEGO, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, PN=6 atm, enterrada.			
	mt37tpa030dc	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con banda verde co...	1,000	4,50	4,50
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,055	17,24	0,95
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,055	16,13	0,89
	%	%	Medios auxiliares	2,000	6,34	0,13
	3,000	%	Costes indirectos		6,47	0,19
			Clase: Mano de obra			1,84
			Clase: Materiales			4,50
			Clase: Medios auxiliares			0,13
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,19
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>6,66</b>
			SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
6.1.5	URD020	m	<b>TUBERÍA DE RIEGO POR GOTEO FORMADA POR TUBO DE POLIETILENO, COLOR NEGRO, DE 16 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, CON GOTEROS INTEGRADOS, SITUADOS CADA 30 CM.</b>  Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.			
	mt48tpg020...	m	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exter...	1,000	0,57	0,57
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,010	17,82	0,18
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,050	16,10	0,81
	%	%	Medios auxiliares	2,000	1,56	0,03
	3,000	%	Costes indirectos		1,59	0,05
			Clase: Mano de obra			0,99
			Clase: Materiales			0,57
			Clase: Medios auxiliares			0,03
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,05
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>1,64</b>
			UN EURO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 28
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

6.1.6 UGS020 Ud **ELECTROBOMBA SOLAR SUMERGIBLE.**

Electrobomba solar sumergible, caudal máximo 360 l/h, altura máxima de impulsión 35 m. Kit solar para bombeo directo desde panel solar sin uso de baterías. El kit incluye: bomba de agua sumergible de 24V (ideal para bombeo de agua en pozos o depósitos), panel solar de 200W 24V, de alto rendimiento, y todos los accesorios para hacer la instalación (cableado, programador de riego, etc). Carcasa a prueba de corrosión con cierre de acero inoxidable, desconexión rápida con glándula estanca, motor con protección térmica y diseño con material plástico ultraresistente.

Características de la bomba de agua:

Voltaje de la bomba: 24V.  
 Corriente del motor: 4,6 Amperios Máx.  
 Caudal máximo: 360 litros/hora.  
 Diámetro mínimo del pozo: 12 cm.  
 Dispone de sistema de desconexión rápida con glándula estanca.  
 Carcasa a prueba de corrosión con cierre de acero inoxidable.  
 Permite el funcionamiento en seco sin daños.  
 Diseño de bomba con desplazamiento Positivo y 3 cámaras.  
 Motor con imán permanente de protección térmica. Sin escobillas. Sin mantenimiento.  
 Entrada del flujo: Malla de acero inoxidable.  
 Medidas: 355 x 130 x 110 mm.  
 Peso: 3 Kg.

mt37eqp040a	Ud	Electrobomba solar sumergible, caudal máximo 360 l/h, altur...	1,000	375,15	375,15
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,800	16,10	12,88
mo008	h	Oficial 1º fontanero.	0,800	17,82	14,26
%	%	Medios auxiliares	2,000	402,29	8,05
3,000	%	Costes indirectos		410,34	12,31

Clase: Mano de obra	27,14
Clase: Resto de Obra	375,15
Clase: Medios auxiliares	8,05
Clase: 3 % Costes indirectos	12,31

**Coste total redondeado 422,65**

CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6.1.7 UIV010 Ud **COLUMNA DE 5 M DE ALTURA.**

Columna de 5 m de altura de acero galvanizado para anclaje de placa solar para electrobomba.

Incluye:

- Caja de conexión y protección, con fusibles.
- Conexión completa de placa solar con electrobomba.

mt34www03...	Ud	Cimentación con hormigón HM-20/B/20/X0 para anclaje de c...	1,000	83,50	83,50
mt34www020	Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de c...	1,000	73,90	73,90
mt34www040	Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles. Incluido program...	1,000	6,01	6,01
mt34www050	m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	7,000	0,42	2,94
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,000	2,81	5,62
mt35tte010a	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, f...	1,000	16,00	16,00
mt34xes010c	Ud	Columna recta de acero galvanizado, pintada, altura 5 m. Se...	1,000	179,85	179,85
mt34www010	Ud	Material auxiliar para anclaje de placa solar.	1,000	0,81	0,81
mq04cag010c	h	Camión con grúa de hasta 12 t.	1,007	58,44	58,85
mo041	h	Oficial 1º construcción de obra civil.	1,806	17,24	31,14
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,806	16,13	29,13
mo003	h	Oficial 1º electricista.	0,702	17,97	12,61
mo102	h	Ayudante electricista.	0,702	16,67	11,70
%	%	Medios auxiliares	2,000	512,06	10,24
3,000	%	Costes indirectos		522,30	15,67

Clase: Mano de obra	84,58
Clase: Maquinaria	58,85
Clase: Materiales	368,63
Clase: Medios auxiliares	10,24
Clase: 3 % Costes indirectos	15,67

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 29
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**Coste total redondeado**

**537,97**

QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

6.1.8 IFI008 Ud **VÁLVULA DE COMPUERTA DE LATÓN FUNDIDO, DE DIÁMETRO 2".**

Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 2".

mt37svc010o	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	1,000	28,77	28,77
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,393	17,82	7,00
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,393	16,10	6,33
%	%	Medios auxiliares	2,000	43,50	0,87
3,000	%	Costes indirectos		44,37	1,33

Clase: Mano de obra

13,33

Clase: Materiales

30,17

Clase: Medios auxiliares

0,87

Clase: 3 % Costes indirectos

1,33

**Coste total redondeado**

**45,70**

CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

6.1.9 IFW070 Ud **ARQUETA DE OBRA DE FÁBRICA, DE DIMENSIONES INTERIORES 51X51X100 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, PARA ALOJAMIENTO DE LA VÁLVULA, PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR.**

Arqueta de obra de fábrica, de dimensiones interiores 51x51x100 cm, con marco y tapa de fundición, para alojamiento de la válvula, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.

mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce...	0,147	86,40	12,70
mt04lvp010a	Ud	Ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x11,5x9 ...	89,000	0,17	15,13
mt08aaa010a	m³	Agua.	0,022	1,53	0,03
mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,056	33,23	1,86
mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,065	39,80	2,59
mt11fa010b	Ud	Marco y tapa de fundición, 50x50 cm, para arqueta registrabl...	1,000	39,90	39,90
mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	1,084	7,23	7,84
mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,153	36,43	5,57
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,999	17,39	34,76
mo113	h	Peón ordinario construcción.	1,820	16,13	29,36
%	%	Medios auxiliares	2,000	149,74	2,99
3,000	%	Costes indirectos		152,73	4,58

Clase: Mano de obra

64,12

Clase: Maquinaria

5,57

Clase: Materiales

80,05

Clase: Medios auxiliares

2,99

Clase: 3 % Costes indirectos

4,58

**Coste total redondeado**

**157,31**

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA		Pág.: 30
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6.1.10	IFT020	Ud	<b>FILTRO DE MALLA.</b> Filtro de malla, rosca de 2". Cuerpo fabricado en polipropileno. Capacidad de filtrado 120 Mesh. Terminaciones rosca macho 2". Plástico especial para productos químicos.			
	mt37eqt010...	Ud	Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho de m...	1,000	17,00	17,00
	mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
	mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,000	17,82	17,82
	mo107	h	Ayudante fontanero.	0,500	16,10	8,05
	%	%	Medios auxiliares	4,000	44,27	1,77
	3,000	%	Costes indirectos		46,04	1,38
			Clase: Mano de obra			25,87
			Clase: Materiales			18,40
			Clase: Medios auxiliares			1,77
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,38
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>47,42</b>

CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>6.2</b>	<b>Subc.6.2</b>		<b>JARDINERÍA</b>			
6.2.1	UJP010	Ud	<b>ÁLAMO BLANCO (POPULUS ALBA), SUMINISTRADO EN CONTENEDOR.</b> Álamo blanco (Populus alba), suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer y segundo riego.  Totalmente instalado.			
	mt48eac010f	Ud	Álamo blanco (Populus alba), de 14 a 16 cm de perímetro de...	1,000	26,00	26,00
	mt48tie030a	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	23,70	2,37
	mt48tie020	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	0,75	0,01
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,040	1,53	0,06
	mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,050	46,24	2,31
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,050	9,25	0,46
	mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,151	17,24	2,60
	mo115	h	Peón jardinero.	0,302	16,13	4,87
	%	%	Medios auxiliares	2,000	38,68	0,77
	3,000	%	Costes indirectos		39,45	1,18
			Clase: Mano de obra			7,47
			Clase: Maquinaria			2,77
			Clase: Materiales			28,44
			Clase: Medios auxiliares			0,77
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,18
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>40,63</b>

CUARENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 31
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

6.2.2	MPD020	m <sup>2</sup>	<b>PAVIMENTO DRENANTE PARA RELLENO DE ALCORQUE.</b> Pavimento drenante para relleno de alcorque, para uso peatonal, de 40 mm de espesor, realizado "in situ" con mortero a base de resinas y áridos de colores seleccionados con granulometría 4/7 mm, con sistema contráctil de elastómero en el entorno del tronco del árbol, dispuesto sobre capa de 30 mm de material granular.			
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,063	7,23	0,46
	mt47pcd010a	m <sup>2</sup>	Pavimento drenante para relleno de alcorque, para uso peato...	1,000	125,85	125,85
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,689	17,24	11,88
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,494	16,13	24,10
	%	%	Medios auxiliares	2,000	162,29	3,25
	3,000	%	Costes indirectos		165,54	4,97
			Clase: Mano de obra			35,98
			Clase: Materiales			126,31
			Clase: Medios auxiliares			3,25
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,97
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>170,51</b>

CIENTO SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

6.3	<b>Subc.6.3</b>		<b>MOBILIARIO URBANO</b>			
6.3.1	TMI050	Ud	<b>APARCAMIENTO PARA 2 BICICLETAS, FORMADO POR ESTRUCTURA DE TUBO DE ACERO ZINCADO BICROMATADO DE 48 MM DE DIÁMETRO Y 2 MM DE ESPESOR, DE 0,75X0,80 M, FIJADO A UNA BASE DE HORMIGÓN HM-20/P/20/X0.</b>  Aparcamiento para 2 bicicletas, formado por estructura de tubo de acero zincado bicromatado de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,75x0,80 m, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0.  Totalmente instalado.			
	mt10hmf01...	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,100	58,76	5,88
	mt52apb010a	Ud	Aparcamiento para 2 bicicletas, formado por estructura de tu...	1,000	84,78	84,78
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,689	17,24	11,88
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,689	16,13	11,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	113,65	2,27
	3,000	%	Costes indirectos		115,92	3,48
			Clase: Mano de obra			22,99
			Clase: Materiales			90,66
			Clase: Medios auxiliares			2,27
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,48
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>119,40</b>

CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 32
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

6.3.2 TMB040 Ud **BANCO, DE 150X60X45 CM, SIN ASIENTO, DE HORMIGÓN PREFABRICADO.**

Banco, de 150x60x45 cm, sin asiento, de hormigón prefabricado, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S. Apoyado mediante resina epoxi.

Totalmente instalado.

mt52ban010h	Ud	Banco, de 150x60x45 cm, sin asiento, de hormigón prefabric...	1,000	592,36	592,36
mt09reh330	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimien...	0,200	5,15	1,03
mq04cag010a	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,609	49,36	30,06
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,609	17,24	10,50
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,609	16,13	9,82
%	%	Medios auxiliares	2,000	643,77	12,88
3,000	%	Costes indirectos		656,65	19,70

Clase: Mano de obra	20,32
Clase: Maquinaria	30,06
Clase: Materiales	593,39
Clase: Medios auxiliares	12,88
Clase: 3 % Costes indirectos	19,70

**Coste total redondeado 676,35**

SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

6.3.3 TME040 Ud **PAPELERA DE HORMIGÓN PREFABRICADO, DE 445X445X520 MM DE DIMENSIONES INTERIORES.**

Papelera de hormigón prefabricado, de 445x445x520 mm de dimensiones interiores, acabado liso antigrafiti, en color gris. Realizado con hormigón HA-30 N/mm2 y armado B 500 S. Apoyado mediante resina epoxi.

Totalmente instalada.

mt52pap040b	Ud	Papelera de hormigón prefabricado, de 445x445x520 mm de ...	1,000	595,06	595,06
mt09reh330	kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimien...	0,200	5,15	1,03
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,322	17,24	5,55
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,322	16,13	5,19
%	%	Medios auxiliares	2,000	606,83	12,14
3,000	%	Costes indirectos		618,97	18,57

Clase: Mano de obra	10,74
Clase: Materiales	596,09
Clase: Medios auxiliares	12,14
Clase: 3 % Costes indirectos	18,57

**Coste total redondeado 637,54**

SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA		Pág.: 33
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: FRUCIMU
	RED DE TELECOMUNICACIONES		02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
<b>7</b>	<b>CAP.7</b>		<b>RED DE TELECOMUNICACIONES</b>			
7.1	ADE010f	m³	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.</b>  Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,332	48,42	16,08
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,232	16,13	3,74
	%	%	Medios auxiliares	2,000	19,82	0,40
	3,000	%	Costes indirectos		20,22	0,61
			Clase: Mano de obra			3,74
			Clase: Maquinaria			16,08
			Clase: Medios auxiliares			0,40
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,61
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>20,83</b>
			VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
7.2	ADR010bb	m³	<b>RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIONES, CON ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA, Y COMPACTACIÓN AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO CON BANDEJA VIBRANTE DE GUIADO MANUAL.</b>  Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.			
	3,000	%	Costes indirectos		17,18	0,52
			Clase: Sin descomposición			17,18
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,52
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>17,70</b>
			DIECISIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS			
7.3	ASA011	Ud	<b>ARQUETA TIPO H, DE HORMIGÓN EN MASA "IN SITU", DE DIMENSIONES INTERIORES 80X80X80 CM.</b>  Arqueta tipo H, de hormigón en masa "in situ", de dimensiones interiores 80x80x80 cm, con marco y tapa de fundición; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.  Totalmente ejecutada.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce...	0,800	86,40	69,12
	mt08epr030c	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cua...	0,050	368,07	18,40
	mt11tfa010c	Ud	Marco y tapa de fundición, 60x60 cm, para arqueta registrabl...	1,000	55,66	55,66
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,581	7,23	4,20
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,083	36,43	3,02
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,116	17,39	19,41
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,844	16,13	13,61
	%	%	Medios auxiliares	2,000	183,42	3,67
	3,000	%	Costes indirectos		187,09	5,61
			Clase: Mano de obra			33,02
			Clase: Maquinaria			3,02
			Clase: Materiales			147,38
			Clase: Medios auxiliares			3,67
			Clase: 3 % Costes indirectos			5,61
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>192,70</b>
			CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 34
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE TELECOMUNICACIONES	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
7.4	UAA010c	Ud	<b>ARQUETA TIPO M, REGISTRABLE, DE OBRA DE FÁBRICA, DE DIMENSIONES 45X45X40 CM, CON TAPA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA; PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR.</b>  Arqueta tipo M, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones 45x45x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.  Totalmente ejecutada.			
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con ce...	0,182	86,40	15,72
	mt04lma010b	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para reve...	100,000	0,23	23,00
	mt08aaa010a	m³	Agua.	0,019	1,53	0,03
	mt09mif010ca	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat...	0,070	33,23	2,33
	mt09mif010la	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, co...	0,035	39,80	1,39
	mt11arf010b	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 45x45x5 cm.	1,000	17,50	17,50
	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,574	7,23	4,15
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,111	36,43	4,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,685	17,24	29,05
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,558	16,13	25,13
	%	%	Medios auxiliares	2,000	122,34	2,45
	3,000	%	Costes indirectos		124,79	3,74
			Clase: Mano de obra			54,18
			Clase: Maquinaria			4,04
			Clase: Materiales			64,12
			Clase: Medios auxiliares			2,45
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,74
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>128,53</b>
			CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
7.5	ILE021	Ud	<b>REGISTRO DE ENLACE FORMADO POR ARMARIO DE 450X450X120 MM, CON CUERPO Y PUERTA DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO.</b>  Registro de enlace formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.			
	mt40ire010a	Ud	Caja de registro de enlace inferior para instalaciones de ICT, ...	1,000	71,56	71,56
	mt40www050	Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	0,250	1,43	0,36
	mo056	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	0,430	16,67	7,17
	%	%	Medios auxiliares	2,000	79,09	1,58
	3,000	%	Costes indirectos		80,67	2,42
			Clase: Mano de obra			7,17
			Clase: Materiales			71,92
			Clase: Medios auxiliares			1,58
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,42
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>83,09</b>
			OCHENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 35
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	RED DE TELECOMUNICACIONES	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
7.6	IEO010c	m	<b>CANALIZACIÓN ENTERRADA DE TUBO CURVABLE, SUMINISTRADO EN ROLLO, DE POLIETILENO DE DOBLE PARED (INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA), DE COLOR NARANJA, DE 63 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 450 N.</b>  Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.			
	mt01ara010	m <sup>3</sup>	Grava 6/12 mm para envolvente de tubería	0,061	12,02	0,73
	mt35aia070ac	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble ...	1,000	2,79	2,79
	mt35www030	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, ...	1,000	0,25	0,25
	mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,007	9,25	0,06
	mq02rop020	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x...	0,053	3,49	0,18
	mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,001	40,02	0,04
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,049	17,39	0,85
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,049	16,13	0,79
	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,027	17,97	0,49
	mo102	h	Ayudante electricista.	0,021	16,67	0,35
	%	%	Medios auxiliares	2,000	6,53	0,13
	3,000	%	Costes indirectos		6,66	0,20
			Clase: Mano de obra			2,48
			Clase: Maquinaria			0,28
			Clase: Materiales			3,77
			Clase: Medios auxiliares			0,13
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,20
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>6,86</b>

SEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 36
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	ALUMBRADO PÚBLICO	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**8 CAP.8 ALUMBRADO PÚBLICO**

8.1 ADE010h m³ **EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,332	48,42	16,08
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,232	16,13	3,74
%	%	Medios auxiliares	2,000	19,82	0,40
3,000	%	Costes indirectos		20,22	0,61

Clase: Mano de obra	3,74
Clase: Maquinaria	16,08
Clase: Medios auxiliares	0,40
Clase: 3 % Costes indirectos	0,61

**Coste total redondeado 20,83**

VEINTE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

8.2 UIV010b Ud **FAROLA SOLAR.**

Farola solar modelo OLINTU o similar, con columna de 5 m de acero galvanizado, panel fotovoltaico monocristalino de 100 Wp, batería de Litio LiFePO4 o similar, de 88Ah de capacidad y luminaria LED de 30 W. Incluye regulador de carga. Incluye detector de presencia.

Totalmente instalada, montada y en funcionamiento.

mt34www03...	Ud	Cimentación con hormigón HM-20/B/20/X0 para anclaje de c...	1,000	83,50	83,50
mt34www040	Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles. Incluido program...	1,000	6,01	6,01
mt34xes010c	Ud	Columna recta de acero galvanizado, pintada, altura 5 m. Se...	1,000	179,85	179,85
mt34est020a	Ud	Módulo completo de farola solar modelo OLINTU o similar co...	1,000	97,29	97,29
mt34www010	Ud	Material auxiliar para anclaje de placa solar.	1,000	0,81	0,81
mq04cag010c	h	Camión con grúa de hasta 12 t.	1,007	58,44	58,85
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,806	17,24	31,14
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,806	16,13	29,13
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,702	17,97	12,61
mo102	h	Ayudante electricista.	0,702	16,67	11,70
%	%	Medios auxiliares	2,000	510,89	10,22
3,000	%	Costes indirectos		521,11	15,63

Clase: Mano de obra	84,58
Clase: Maquinaria	58,85
Clase: Materiales	367,46
Clase: Medios auxiliares	10,22
Clase: 3 % Costes indirectos	15,63

**Coste total redondeado 536,74**

QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 37
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEÑALIZACIÓN	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**9 CAP.9 SEÑALIZACIÓN**

**9.1 Subc.10.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

9.1.1 MSH010 m **MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA RETRORREFLECTANTE EN SECO Y CON HUMEDAD O LLUVIA, DE 10 CM DE ANCHURA, REALIZADA CON UNA MEZCLA DE PINTURA ACRÍLICA A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS, COLOR BLANCO, ACABADO SATINADO, TEXTURA LISA Y MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA MECÁNICAMENTE MEDIANTE PULVERIZACIÓN.**

Marca vial longitudinal continua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.

mt50mvp010e	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, aca...	0,029	11,61	0,34
mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,018	2,16	0,04
mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,008	17,24	0,14
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,005	16,13	0,08
%	%	Medios auxiliares	2,000	0,65	0,01
3,000	%	Costes indirectos		0,66	0,02

Clase: Mano de obra	0,22
Clase: Maquinaria	0,05
Clase: Materiales	0,38
Clase: Medios auxiliares	0,01
Clase: 3 % Costes indirectos	0,02

**Coste total redondeado 0,68**

**SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

9.1.2 MSH010b m **MARCA VIAL LONGITUDINAL DISCONTINUA RETRORREFLECTANTE EN SECO Y CON HUMEDAD O LLUVIA, DE 10 CM DE ANCHURA, REALIZADA CON UNA MEZCLA DE PINTURA ACRÍLICA A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS, COLOR BLANCO, ACABADO SATINADO, TEXTURA LISA Y MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA MECÁNICAMENTE MEDIANTE PULVERIZACIÓN.**

Marca vial longitudinal discontinua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.

mt50mvp010e	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, aca...	0,020	11,61	0,23
mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,013	2,16	0,03
mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,008	17,24	0,14
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,005	16,13	0,08
%	%	Medios auxiliares	2,000	0,53	0,01
3,000	%	Costes indirectos		0,54	0,02

Clase: Mano de obra	0,22
Clase: Maquinaria	0,05
Clase: Materiales	0,26
Clase: Medios auxiliares	0,01
Clase: 3 % Costes indirectos	0,02

**Coste total redondeado 0,56**

**CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 38
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEÑALIZACIÓN	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

9.1.3	MSH010c	m	<b>MARCA VIAL LONGITUDINAL DISCONTINUA RETRORREFLECTANTE EN SECO Y CON HUMEDAD O LLUVIA, DE 10 CM DE ANCHURA, REALIZADA CON UNA MEZCLA DE PINTURA ACRÍLICA A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS, COLOR ROJO, ACABADO SATINADO, TEXTURA LISA Y MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA MECÁNICAMENTE MEDIANTE PULVERIZACIÓN.</b>  Marca vial longitudinal discontinua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.			
	mt50mvp010f	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabad...	0,020	11,61	0,23
	mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,013	2,16	0,03
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
	mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,008	17,24	0,14
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,005	16,13	0,08
	%	%	Medios auxiliares	2,000	0,53	0,01
	3,000	%	Costes indirectos		0,54	0,02
			Clase: Mano de obra			0,22
			Clase: Maquinaria			0,05
			Clase: Materiales			0,26
			Clase: Medios auxiliares			0,01
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,02
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>0,56</b>

CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

9.1.4	MSH020	m	<b>MARCA VIAL TRANSVERSAL DISCONTINUA RETRORREFLECTANTE EN SECO Y CON HUMEDAD O LLUVIA, DE 40 CM DE ANCHURA, REALIZADA CON UNA MEZCLA DE PINTURA ACRÍLICA A BASE DE RESINAS ACRÍLICAS, COLOR BLANCO, ACABADO SATINADO, TEXTURA LISA Y MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA MECÁNICAMENTE MEDIANTE PULVERIZACIÓN.</b>  Marca vial transversal discontinua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 40 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.			
	mt50mvp010e	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, aca...	0,081	11,61	0,94
	mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,051	2,16	0,11
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
	mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,020	17,24	0,34
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,010	16,13	0,16
	%	%	Medios auxiliares	2,000	1,60	0,03
	3,000	%	Costes indirectos		1,63	0,05
			Clase: Mano de obra			0,50
			Clase: Maquinaria			0,05
			Clase: Materiales			1,05
			Clase: Medios auxiliares			0,03
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,05
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>1,68</b>

UN EURO CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 39
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEÑALIZACIÓN	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

9.1.5	MSH030	m <sup>2</sup>	<b>MARCA VIAL PARA FLECHAS E INSCRIPCIONES, COLOR BLANCO.</b> Marca vial para flechas e inscripciones, retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.			
	mt50mvp010e	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, aca...	0,285	11,61	3,31
	mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,178	2,16	0,38
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
	mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,034	17,24	0,59
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,069	16,13	1,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	5,44	0,11
	3,000	%	Costes indirectos		5,55	0,17
			Clase: Mano de obra			1,70
			Clase: Maquinaria			0,05
			Clase: Materiales			3,69
			Clase: Medios auxiliares			0,11
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,17
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>5,72</b>

			CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
9.1.6	MSH030b	m <sup>2</sup>	<b>MARCA VIAL PARA FLECHAS E INSCRIPCIONES, COLOR ROJO.</b> Marca vial para flechas e inscripciones, retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización.			
	mt50mvp01...	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color rojo, acabad...	0,285	11,61	3,31
	mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,178	2,16	0,38
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
	mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,034	17,24	0,59
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,069	16,13	1,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	5,44	0,11
	3,000	%	Costes indirectos		5,55	0,17
			Clase: Mano de obra			1,70
			Clase: Maquinaria			0,05
			Clase: Materiales			3,69
			Clase: Medios auxiliares			0,11
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,17
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>5,72</b>

CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 40
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEÑALIZACIÓN	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
9.1.7	PMR	m <sup>2</sup>	<b>PINTURA PARA PLAZA DE APARCAMIENTO RESERVADO PARA P.M.R.</b> Pintura acrílica para plaza de aparcamiento reservado para p.m.r., según normativa de aplicación, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre pavimento.			
	000525	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color azul, acaba...	0,285	11,61	3,31
	mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,178	2,16	0,38
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
	mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,034	17,24	0,59
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,069	16,13	1,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	5,44	0,11
	3,000	%	Costes indirectos		5,55	0,17
			Clase: Mano de obra			1,70
			Clase: Maquinaria			0,05
			Clase: Materiales			0,38
			Clase: Resto de Obra			3,31
			Clase: Medios auxiliares			0,11
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,17
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>5,72</b>
			CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
9.1.8	PREE	m <sup>2</sup>	<b>PINTURA PARA PLAZA DE APARCAMIENTO RESERVADA PARA ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.</b> Pintura acrílica para plaza de aparcamiento reservada para estaciones de recarga de vehículos eléctricos, según normativa de aplicación, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre pavimento.			
	000526	l	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color verde homol...	0,285	11,61	3,31
	mt50mvh100b	kg	Microesferas de vidrio.	0,178	2,16	0,38
	mq11bar010	h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	12,49	0,01
	mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la ...	0,001	40,73	0,04
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,034	17,24	0,59
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,069	16,13	1,11
	%	%	Medios auxiliares	2,000	5,44	0,11
	3,000	%	Costes indirectos		5,55	0,17
			Clase: Mano de obra			1,70
			Clase: Maquinaria			0,05
			Clase: Materiales			0,38
			Clase: Resto de Obra			3,31
			Clase: Medios auxiliares			0,11
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,17
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>5,72</b>
			CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
9.2	Subc.10.2		<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 41
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEÑALIZACIÓN	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
9.2.1	TSV050	Ud	<b>SEÑAL VERTICAL DE TRÁFICO DE ACERO GALVANIZADO, CIRCULAR, DE 60 CM DE DIÁMETRO, CON RETRORREFLECTANCIA NIVEL 1 (E.G.).</b> Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).			
	mt53spc010a	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60...	1,000	46,49	46,49
	mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de ...	0,195	19,41	3,78
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,172	17,24	2,97
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,172	16,13	2,77
	%	%	Medios auxiliares	2,000	56,01	1,12
	3,000	%	Costes indirectos		57,13	1,71
			Clase: Mano de obra			5,74
			Clase: Maquinaria			3,78
			Clase: Materiales			46,49
			Clase: Medios auxiliares			1,12
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,71
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>58,84</b>
			CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
9.2.2	TSV050b	Ud	<b>SEÑAL VERTICAL DE TRÁFICO DE ACERO GALVANIZADO, TRIANGULAR, DE 90 CM DE LADO, CON RETRORREFLECTANCIA NIVEL 1 (E.G.).</b> Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).			
	mt53spc020a	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de ...	1,000	55,58	55,58
	mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de ...	0,195	19,41	3,78
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,195	17,24	3,36
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,195	16,13	3,15
	%	%	Medios auxiliares	2,000	65,87	1,32
	3,000	%	Costes indirectos		67,19	2,02
			Clase: Mano de obra			6,51
			Clase: Maquinaria			3,78
			Clase: Materiales			55,58
			Clase: Medios auxiliares			1,32
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,02
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>69,21</b>
			SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS			
9.2.3	TSV050c	Ud	<b>SEÑAL VERTICAL DE TRÁFICO DE ACERO GALVANIZADO, CUADRADA, DE 60 CM DE LADO, CON RETRORREFLECTANCIA NIVEL 1 (E.G.).</b> Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).			
	mt53spc030a	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de ...	1,000	50,19	50,19
	mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de ...	0,195	19,41	3,78
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,172	17,24	2,97
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,172	16,13	2,77
	%	%	Medios auxiliares	2,000	59,71	1,19
	3,000	%	Costes indirectos		60,90	1,83
			Clase: Mano de obra			5,74
			Clase: Maquinaria			3,78
			Clase: Materiales			50,19
			Clase: Medios auxiliares			1,19
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,83
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>62,73</b>
			SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 42
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEÑALIZACIÓN	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
9.2.4	TSV050d	Ud	<b>SEÑAL VERTICAL DE TRÁFICO DE ACERO GALVANIZADO, RECTANGULAR, DE 60X90 CM, CON RETRORREFLECTANCIA NIVEL 1 (E.G.).</b>  Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).			
	mt53spc040a	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, d...	1,000	73,42	73,42
	mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de ...	0,195	19,41	3,78
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,230	17,24	3,97
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,230	16,13	3,71
	%	%	Medios auxiliares	2,000	84,88	1,70
	3,000	%	Costes indirectos		86,58	2,60
			Clase: Mano de obra			7,68
			Clase: Maquinaria			3,78
			Clase: Materiales			73,42
			Clase: Medios auxiliares			1,70
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,60
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>89,18</b>
			OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			
9.2.5	TSV050CC	Ud	<b>SEÑAL VERTICAL DE TRÁFICO DE ACERO GALVANIZADO, RECTANGULAR, DE 60X90 CM, CON RETRORREFLECTANCIA NIVEL 1 (E.G.).</b>  Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, para ciclocalle, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).			
	mt53spc040a	Ud	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, d...	1,000	73,42	73,42
	mq07cce010a	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de ...	0,195	19,41	3,78
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,230	17,24	3,97
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,230	16,13	3,71
	%	%	Medios auxiliares	2,000	84,88	1,70
	3,000	%	Costes indirectos		86,58	2,60
			Clase: Mano de obra			7,68
			Clase: Maquinaria			3,78
			Clase: Materiales			73,42
			Clase: Medios auxiliares			1,70
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,60
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>89,18</b>
			OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			
9.2.6	TSV030	Ud	<b>POSTE DE 3 M DE ALTURA, DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, DE SECCIÓN RECTANGULAR, DE 80X40X2 MM, PARA SOPORTE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE TRÁFICO, FIJADO A UNA BASE DE HORMIGÓN HM-20/P/20/X0.</b>  Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 de dimensiones 0,40 x 0,40 x 0,50 m.			
	mt53bps030b	m	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, ...	3,200	6,57	21,02
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,080	58,76	4,70
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,460	17,24	7,93
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,919	16,13	14,82
	%	%	Medios auxiliares	2,000	48,47	0,97
	3,000	%	Costes indirectos		49,44	1,48
			Clase: Mano de obra			22,75
			Clase: Materiales			25,72
			Clase: Medios auxiliares			0,97
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,48
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>50,92</b>
			CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 43
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEÑALIZACIÓN	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
9.2.7	TSV030b	Ud	<b>POSTE DE 3 M DE ALTURA, DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO, DE SECCIÓN RECTANGULAR, DE 100X50X3 MM, PARA SOPORTE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE TRÁFICO, FIJADO A UNA BASE DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I.</b>			
			Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.			
	mt53bps030c	m	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, ...	3,000	13,54	40,62
	mt10hmf01...	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,050	58,76	2,94
	mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,460	17,24	7,93
	mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,919	16,13	14,82
	%	%	Medios auxiliares	2,000	66,31	1,33
	3,000	%	Costes indirectos		67,64	2,03
			Clase: Mano de obra			22,75
			Clase: Materiales			43,56
			Clase: Medios auxiliares			1,33
			Clase: 3 % Costes indirectos			2,03
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>69,67</b>

SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 44
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	ESTACIONES DE RECARGA	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**10 CAP.10 ESTACIONES DE RECARGA**

10.1 IEB010-1T Ud **ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS PARA MODO DE CARGA 3, CON 1 BASE TIPO 2 SOBRE PEANA.**

Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 1 Base Tipo 2 sobre peana.

Características:

- Información sobre el estado de carga.
- Geolocalización de puntos de recarga.
- Comunicación con el gestor: RS485, Ethernet, 3G/GPRS, etc.
- Compatibilidad con integradores de sistemas y sistemas OCPP.
- Comunicación con el usuario: app u otros.
- Recogida de información con fines estadísticos.
- Mantenimiento preventivo de flotas.
- Indicadores luminosos: estación ocupada o reservada, vehículo conectado, cargando, estado de recarga, carga finalizada y error.
- Cierre de la envolvente mediante llave.
- Existen diferentes opciones que se pueden incorporar a los modelos básicos, como medida del consumo de la recarga, comunicación Ethernet o comunicación 3G/GPRS.

Según ficha técnica de proyecto.

Totalmente instalado, y en funcionamiento.

mt35crv030...	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de ca...	1,000	950,00	950,00
mo003	h	Oficial 1º electricista.	1,003	17,97	18,02
mo102	h	Ayudante electricista.	1,003	16,67	16,72
%	%	Medios auxiliares	2,000	984,74	19,69
3,000	%	Costes indirectos		1.004,43	30,13

Clase: Mano de obra	34,74
Clase: Materiales	950,00
Clase: Medios auxiliares	19,69
Clase: 3 % Costes indirectos	30,13

**Coste total redondeado 1.034,56**

MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 45
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	ESTACIONES DE RECARGA	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

10.2 IEB010-2T Ud **ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS PARA MODO DE CARGA 3, CON 2 BASES TIPO 2 SOBRE PEANA.**

Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3, Trifásico de 3x32A. 22kW Modo de Carga 3 con 2 Bases Tipo 2 sobre peana.

Características:

- Información sobre el estado de carga.
- Geolocalización de puntos de recarga.
- Comunicación con el gestor: RS485, Ethernet, 3G/GPRS, etc.
- Compatibilidad con integradores de sistemas y sistemas OCPP.
- Comunicación con el usuario: app u otros.
- Recogida de información con fines estadísticos.
- Mantenimiento preventivo de flotas.
- Indicadores luminosos: estación ocupada o reservada, vehículo conectado, cargando, estado de recarga, carga finalizada y error.
- Cierre de la envolvente mediante llave.
- Existen diferentes opciones que se pueden incorporar a los modelos básicos, como medida del consumo de la recarga, comunicación Ethernet o comunicación 3G/GPRS.

Según ficha técnica de proyecto.

Totalmente instalado, y en funcionamiento.

mt35crv030a	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de ca...	1,000	1.050,00	1.050,00
mo003	h	Oficial 1º electricista.	1,003	17,97	18,02
mo102	h	Ayudante electricista.	1,003	16,67	16,72
%	%	Medios auxiliares	2,000	1.084,74	21,69
3,000	%	Costes indirectos		1.106,43	33,19

Clase: Mano de obra

Clase: Materiales

Clase: Medios auxiliares

Clase: 3 % Costes indirectos

**Coste total redondeado**

34,74

1.050,00

21,69

33,19

**1.139,62**

MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 46
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
<b>11</b>	<b>CAP.11</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>			
11.1	XTA010	Ud	<b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE ÁRIDOS, CON DETERMINACIÓN DE: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, EQUIVALENTE DE ARENA.</b>			
			Ensayo sobre una muestra de áridos, con determinación de: análisis granulométrico, equivalente de arena.			
	mt49ari010	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de árid...	1,000	53,33	53,33
	mt49ari120	Ud	Ensayo para determinar el equivalente de arena de una mue...	1,000	45,81	45,81
	%	%	Medios auxiliares	2,000	99,14	1,98
	3,000	%	Costes indirectos		101,12	3,03
			Clase: Materiales			99,14
			Clase: Medios auxiliares			1,98
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,03
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>104,15</b>
			CIENTO CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS			
11.2	XTR010	Ud	<b>ENSAYOS PARA LA SELECCIÓN Y CONTROL DE UN MATERIAL DE RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL. ENSAYOS EN LABORATORIO: LÍMITES DE ATTERBERG; PROCTOR MODIFICADO. ENSAYOS "IN SITU": 5 DE DENSIDAD Y HUMEDAD; PLACA DE CARGA.</b>			
			Ensayos para la selección y control de un material de relleno de zahorra artificial. Ensayos en laboratorio: límites de Atterberg; Proctor Modificado. Ensayos "in situ": 5 de densidad y humedad; placa de carga.			
	mt49stc010b	Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	1,000	30,65	30,65
	mt49sla060	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquid...	1,000	36,10	36,10
	mt49sue020	Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	1,000	92,50	92,50
	mt49des020	Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realizaci...	1,000	43,00	43,00
	mt49sla075	Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del t...	5,000	15,00	75,00
	mt49sue040	Ud	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.	1,000	180,00	180,00
	mt49sin020a	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayo...	1,000	172,79	172,79
	%	%	Medios auxiliares	2,000	630,04	12,60
	3,000	%	Costes indirectos		642,64	19,28
			Clase: Materiales			630,04
			Clase: Medios auxiliares			12,60
			Clase: 3 % Costes indirectos			19,28
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>661,92</b>
			SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 47
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

11.3	XEH010	Ud	<b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE HORMIGÓN CON D.O.R. CON DETERMINACIÓN DE: CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN FRESCO MEDIANTE EL MÉTODO DE ASENTAMIENTO DEL CONO DE ABRAMS Y RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN ENDURECIDO MEDIANTE CONTROL ESTADÍSTICO CON FABRICACIÓN DE DOS PROBETAS, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESIÓN.</b>			
			Ensayo sobre una muestra de hormigón con D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de dos probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.			
	mt49hob020a	Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco ...	1,000	30,00	30,00
	%	%	Medios auxiliares	2,000	30,00	0,60
	3,000	%	Costes indirectos		30,60	0,92
			Clase: Materiales			30,00
			Clase: Medios auxiliares			0,60
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,92
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>31,52</b>

TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.4	CCPAV	Ud	<b>ENSAYOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS</b>			
			Ensayos para mezclas bituminosas, compuesto por: -Determinación granulometría de partículas s/UNE-EN 12697-2:2003+A1:2007. -Contenido en ligante soluble en mezclas bituminosas s/UNE-EN 12697-1:2013. -Determinación contenido de huecos en probetas bituminosas s/UNE-EN 12697-8:2003 -Densidad máxima mezclas bituminosas s/UNE-EN 12697-5:2010, UNE-EN 12697-5:2010/AC:2012 -Densidad aparente mezclas bituminosas s/UNE-EN 12697-6:2012			
			Se realizará un ensayo para la capa intermedia y para la capa de rodadura.			
	3,000	%	Costes indirectos		208,74	6,26
			Clase: Sin descomposición			208,74
			Clase: 3 % Costes indirectos			6,26
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>215,00</b>

DOSCIENTOS QUINCE EUROS



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 48
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	GESTIÓN DE RESIDUOS	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

<b>12</b>	<b>CAP.12</b>		<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
12.1	GTA020	m <sup>3</sup>	<b>TRANSPORTE DE TIERRAS CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO.</b>  Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.			
	3,000	%	Costes indirectos		1,12	0,03
			Clase: Sin descomposición			1,12
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,03
			<b>Coste total redondeado</b>			<b>1,15</b>
			UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS			

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 49
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: FRUCIMU
	SEGURIDAD Y SALUD	02/22

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

**13 CAP.13 SEGURIDAD Y SALUD**

13.1 sys ud **SEGURIDAD Y SALUD**

Seguimiento, control y medidas de seguridad y salud, así como su cumplimiento.

3,000 % Costes indirectos 4.564,49 136,93

Clase: Sin descomposición 4.564,49  
Clase: 3 % Costes indirectos 136,93

**Coste total redondeado 4.701,42**

CUATRO MIL SETECIENTOS UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Murcia, febrero de 2022.  
Ingeniero Camino, canales y puertos  
C/29329 CICCIP Murcia

Gregorio García Martínez

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 1
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>1</b>	<b>CAP.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
1.1	M <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.								
ADL010	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.								
	Total partida 1.1 .....						870,000	1,40	1.218,00
1.2	M <sup>3</sup> Desmonte en tierra, con empleo de medios mecánicos.								
ADD010b	Desmonte en tierra, con empleo de medios mecánicos.								
	Total partida 1.2 .....						335,000	0,87	291,45
1.3	M <sup>2</sup> Nivelación y rasanteo de fondo de caja de pavimento, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos.								
ACP020	Nivelación y rasanteo de fondo de caja de pavimento, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos.								
	Total partida 1.3 .....						4.500,000	4,51	20.295,00
1.4	M <sup>2</sup> Compactación de fondo de caja de pavimento, al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.								
ACR060	Compactación de fondo de caja de pavimento, al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos.								
	Total partida 1.4 .....						4.500,000	4,30	19.350,00
1.5	M <sup>3</sup> Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.								
ADR030	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado.								
	Total partida 1.5 .....						3.100,000	29,21	90.551,00
1.6	Ud Desmontaje y montaje de vallado existente para ejecución de aceras.								
PA-VE	Desmontaje y montaje de vallado existente para ejecución de aceras. Totalmente instalada al finalizar los trabajos.								
	Total partida 1.6 .....						1,000	3.090,00	3.090,00
	<b>Total CAP.1 Movimiento de tierras .....</b>								<b>134.795,45</b>

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 2
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>2</b>	<b>CAP.2 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>								
<b>2.1</b>	<b>Subc.2.1 CALZADA</b>								
2.1.1	M <sup>2</sup> Pavimento asfáltico de 6 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin 35/50 S, para capa intermedia, con áridos calizos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de imprimación.								
MPB010	Pavimento asfáltico de 6 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC22 bin 35/50 S, para capa intermedia, con áridos calizos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de imprimación.								
	Total partida 2.1.1 .....						4.550,000	9,25	42.087,50
2.1.2	M <sup>2</sup> Pavimento asfáltico de 4 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente tipo SMA11 BETUN 45/80-65 con áridos porfídicos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de adherencia modificada.								
MPB010b	Pavimento asfáltico de 4 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente tipo SMA11 BETUN 45/80-65 con áridos porfídicos, extendida y compactada por medios mecánicos, incluida p.p. de riego de adherencia modificada.								
	Total partida 2.1.2 .....						4.550,000	12,01	54.645,50
	<b>Total Subc.2.1 Calzada .....</b>								<b>96.733,00</b>
<b>2.2</b>	<b>Subc.2.2 ACERAS</b>								
2.2.1	M <sup>2</sup> Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor.								
MPC020	Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color gris, rendimiento 3 kg/m <sup>2</sup> , con acabado fratasado mecánico.								
	Total partida 2.2.1 .....						1.270,000	32,93	41.821,10
2.2.2	M <sup>2</sup> Pavimento táctil de botones antideslizante con loseta de hormigón para exteriores.								
UXH010	Pavimento táctil de botones antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre con solera de hormigón de 10 cm de espesor con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado.								
	Total partida 2.2.2 .....						11,000	38,77	426,47
2.2.3	M <sup>2</sup> Pavimento táctil ranurado antideslizante con loseta de hormigón para exteriores.								
UXH010b	Pavimento táctil ranurado antideslizante con loseta de hormigón para exteriores, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso privado en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre con solera de hormigón de 10 cm de espesor con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado maestreado.								
	Total partida 2.2.3 .....						11,000	40,09	440,99
	<b>Total Subc.2.2 Aceras .....</b>								<b>42.688,56</b>
<b>2.3</b>	<b>Subc.2.3 BORDILLOS</b>								
2.3.1	M Excavación en zanjas para alojamiento de bordillo, con medios mecánicos y tapado manual de la misma.								
ACE100	Excavación en zanjas para alojamiento de bordillo, de hasta 45 cm de anchura y 30 cm de profundidad, con medios mecánicos y tapado manual de la misma.								
	1 686,00					686,000			
	1 84,00					84,000			
	Total partida 2.3.1 .....						770,000	3,39	2.610,30
2.3.2	M Excavación en zanjas para alojamiento de bordillo, con medios manuales y tapado manual de la misma.								
ACE100b	Excavación en zanjas para alojamiento de la red de riego, de hasta 45 cm de anchura y 30 cm de profundidad, con medios manuales y tapado manual de la misma.								
	1 155,00					155,000			
								(Continúa...)	

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 3
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	FIRMES Y PAVIMENTOS	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.3.2	M Excavación en zanjas para alojamiento de bordillo, con medios manuales y tapad...							(Continuación...)	
		1	57,00			57,000			
	Total partida 2.3.2 .....						212,000	4,32	915,84
2.3.3	M Bordillo calzada								
MLB010	Bordillo calzada. Bordillo - Recto - DC - C3 (28x17) - B- H - T(R-5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.								
	Total partida 2.3.3 .....						686,000	24,30	16.669,80
2.3.4	M Bordillo delimitación de albero.								
MLB010b	Bordillo delimitación de albero. Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, con bisel, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.								
	Total partida 2.3.4 .....						155,000	21,38	3.313,90
2.3.5	M Bordillo jardinero.								
MLB010c	Bordillo jardinero. Bordillo - Recto - DC - A4 (20x8) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.								
	Total partida 2.3.5 .....						57,000	22,79	1.299,03
2.3.6	M Bordillo delimitación alcorque.								
MLB010d	Bordillo delimitación alcorque. Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, recto, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.								
	Total partida 2.3.6 .....						84,000	21,38	1.795,92
	<b>Total Subc.2.3 Bordillos .....</b>								<b>26.604,79</b>
<b>2.4</b>	<b>Subc.2.4 ZONA VERDE</b>								
2.4.1	M³ Estabilización mecánica de explanada, con material adecuado de 25 a 35 cm de espesor, y compactación del material hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.								
UXE010	Estabilización mecánica de explanada, con material adecuado de 25 a 35 cm de espesor, y compactación del material hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.								
	Total partida 2.4.1 .....						866,000	15,77	13.656,82
2.4.2	M² Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y refinada a mano con capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²), sobre base firme existente (no incluida en este precio).								
MPO020	Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y refinada a mano con capa separadora de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²), sobre base firme existente (no incluida en este precio).								
	Total partida 2.4.2 .....						150,000	5,92	888,00
2.4.3	M² Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo.								
JTI010	Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada en sacos y extendida con medios manuales sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 10 cm de espesor mínimo.								
	Total partida 2.4.3 .....						35,000	8,72	305,20
	<b>Total Subc.2.4 Zona verde .....</b>								<b>14.850,02</b>
	<b>Total CAP.2 Firmes y pavimentos .....</b>								<b>180.876,37</b>



	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 5
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	RED DE ABASTECIMIENTO	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 3.8 .....						2,000	357,13	714,26
3.9	Ud Válvula de compuerta.								
IFW010	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico tipo AVK o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.								
	Total partida 3.9 .....						4,000	81,58	326,32
3.10	Ud Pozo de registro, de 1,20 m de diámetro interior.								
UAP011F	Pozo de registro, de 1,20 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura máxima útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento, la disposición en obra de los elementos y el tapado de orificio una vez instalada la tubería, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.								
	Total partida 3.10 .....						4,000	673,65	2.694,60
3.11	Ud. Entronque a la red general de abastecimiento de agua.								
D06620	Entronque a la red general de abastecimiento de agua en tubería hasta Ø 150 mm., según normas de la compañía suministradora, incluso excavación, rellenos, anclajes, piezas especiales. Totalmente terminado.								
	Total partida 3.11 .....						1,000	452,78	452,78
	<b>Total CAP.3 Red de abastecimiento .....</b>								<b>27.540,54</b>





	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 7
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	RED DE SANEAMIENTO	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 4.5 .....						11,000	777,74	8.555,14
4.6	M Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro exterior.								
UAC010	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 315 mm de diámetro exterior.								
	Total partida 4.6 .....						83,550	48,97	4.091,44
4.7	M Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior.								
UAC010b	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior.								
	Total partida 4.7 .....						28,000	35,02	980,56
4.8	M Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior.								
UAC010c	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior.								
	Total partida 4.8 .....						147,600	25,24	3.725,42
4.9	M Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro, con junta elástica.								
ASB010	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-8 teja, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro, con junta elástica.								
	Total partida 4.9 .....						2,000	72,07	144,14
4.10	Ud Conexión de la red de saneamiento proyectada a la red general de saneamiento del municipio.								
ASB020	Conexión de la red de saneamiento proyectada a la red general de saneamiento del municipio.  Totalmente terminada.								
	Total partida 4.10 .....						1,000	176,48	176,48
	<b>Total CAP.4 Red de saneamiento .....</b>								<b>38.080,70</b>









	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 12
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 6.3.3 .....						10,000	637,54	6.375,40
	<b>Total Subc.6.3 Mobiliario urbano .....</b>								<b>10.274,80</b>
	<b>Total CAP.6 Red de riego, jardinería y mobiliario urbano .....</b>								<b>42.246,04</b>

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 13
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	RED DE TELECOMUNICACIONES	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>7</b>	<b>CAP.7 RED DE TELECOMUNICACIONES</b>								
7.1	M³ Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.								
ADE010f	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.								
	Calzada 3*63	1	165,00	0,45	0,81	60,143			
	Acera 3*63	1	132,40	0,45	0,64	38,131			
	Acera 1*63	1	6,00	0,18	0,63	0,680			
	<b>Total partida 7.1 .....</b>						<b>98,954</b>	<b>20,83</b>	<b>2.061,21</b>
7.2	M³ Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.								
ADR010bb	Relleno de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.								
	Calzada 3*63	1	165,00	0,45	0,63	46,778			
	Acera 3*63	1	132,40	0,45	0,46	27,407			
	Acera 1*63	1	6,00	0,18	0,45	0,486			
	<b>Total partida 7.2 .....</b>						<b>74,671</b>	<b>17,70</b>	<b>1.321,68</b>
7.3	Ud Arqueta tipo H, de hormigón en masa "in situ", de dimensiones interiores 80x80x80 cm.								
ASA011	Arqueta tipo H, de hormigón en masa "in situ", de dimensiones interiores 80x80x80 cm, con marco y tapa de fundición; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.								
	Totalmente ejecutada.								
	<b>Total partida 7.3 .....</b>						<b>1,000</b>	<b>192,70</b>	<b>192,70</b>
7.4	Ud Arqueta tipo M, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones 45x45x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.								
UAA010c	Arqueta tipo M, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones 45x45x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.								
	Totalmente ejecutada.								
	9					9,000			
	<b>Total partida 7.4 .....</b>						<b>9,000</b>	<b>128,53</b>	<b>1.156,77</b>
7.5	Ud Registro de enlace formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.								
ILE021	Registro de enlace formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.								
	<b>Total partida 7.5 .....</b>						<b>3,000</b>	<b>83,09</b>	<b>249,27</b>
7.6	M Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.								
IEO010c	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.								
	1	6,00				6,000			
	3	132,40				397,200			
	3	165,00				495,000			
	<b>Total partida 7.6 .....</b>						<b>898,200</b>	<b>6,86</b>	<b>6.161,65</b>
	<b>Total CAP.7 Red de telecomunicaciones .....</b>								<b>11.143,28</b>

	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGM DE MULA	Pág.: 14
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	ALUMBRADO PÚBLICO	02/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>8</b>	<b>CAP.8 ALUMBRADO PÚBLICO</b>								
8.1	M³ Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.								
ADE010h	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	28	0,80	0,80	1,00	17,920			
	Total partida 8.1 .....						17,920	20,83	373,27
8.2	Ud Farola solar.								
UIV010b	Farola solar modelo OLINTU o similar, con columna de 5 m de acero galvanizado, panel fotovoltaico monocristalino de 100 Wp, batería de Litio LiFePO4 o similar, de 88Ah de capacidad y luminaria LED de 30 W. Incluye regulador de carga. Incluye detector de presencia.  Totalmente instalada, montada y en funcionamiento.								
	Total partida 8.2 .....						28,000	536,74	15.028,72
	<b>Total CAP.8 Alumbrado público .....</b>								<b>15.401,99</b>















	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE U.A.13 DEL PGMO DE MULA	Pág.: 21
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: FRUCIMU
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	02/22

## Presupuesto de ejecución material

<b>1 Movimiento de tierras</b>	<b>134.795,45</b>
<b>2 Firmes y pavimentos</b>	<b>180.876,37</b>
2.1.- Calzada	96.733,00
2.2.- Aceras	42.688,56
2.3.- Bordillos	26.604,79
2.4.- Zona verde	14.850,02
<b>3 Red de abastecimiento</b>	<b>27.540,54</b>
<b>4 Red de saneamiento</b>	<b>38.080,70</b>
<b>5 Evacuación de pluviales</b>	<b>70.582,44</b>
<b>6 Red de riego, jardinería y mobiliario urbano</b>	<b>42.246,04</b>
6.1.- Red de riego	28.216,61
6.2.- Jardinería	3.754,63
6.3.- Mobiliario urbano	10.274,80
<b>7 Red de telecomunicaciones</b>	<b>11.143,28</b>
<b>8 Alumbrado público</b>	<b>15.401,99</b>
<b>9 Señalización</b>	<b>4.075,78</b>
9.1.- Señalización horizontal	1.931,31
9.2.- Señalización vertical	2.144,47
<b>10 Estaciones de recarga</b>	<b>2.174,18</b>
<b>11 Control de calidad y ensayos</b>	<b>1.259,11</b>
<b>12 Gestión de residuos</b>	<b>2.606,07</b>
<b>13 Seguridad y Salud</b>	<b>4.701,42</b>
<b>Total .....</b>	<b>535.483,37</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **QUINIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

Murcia, febrero de 2022.

Ingeniero Camino, canales y puertos C/29329 CICCP Murcia

Gregorio García Martínez