

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN

TEXTO REFUNDIDO

ACTUACION AISLADA DE URBANIZACION Y NORMALIZACION  
"LOS GUIJOS"

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN

Ciudad Rodrigo, octubre de 2012

ARQUITECTO: Juan José Rodríguez Lemus

DOCUMENTO 1: ACTUACION AISLADA DE URBANIZACION  
MEMORIA  
CUADRO DE PRECIOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**EXCMO AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN**

## **ACTUACION AISLADA “LOS GUIJOS”**

# **ACTUACIONES DE URBANIZACION Y NORMALIZACION**

## **TEXTO REFUNDIDO**

**DOCUMENTACION PARA LA APROBACION**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN**

**ARQUITECTO REDACTOR: JUAN JOSE RODRIGUEZ LEMUS**

### **SUMARIO:**

**PRELIMINARES: OBJETO Y REGLAS PARA SU DESARROLLO**

**DOCUMENTO 1: ACTUACION AISLADA DE URBANIZACION**

**DOCUMENTO 2: ACTUACION AISLADA DE NORMALIZACION**

Ciudad Rodrigo, octubre 2012

**EXCMO AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN**

# **ACTUACION AISLADA DE URBANIZACION Y NORMALIZACION DE “LOS GUIJOS”**

**INDICE:**

**PRELIMINARES: OBJETO CONTENIDO Y LIMITACIONES**

- **Objeto y reglas para su desarrollo**
- **Iniciativa y modo de gestión y ejecución**

**DOCUMENTO 1: ACTUACION AISLADA DE URBANIZACION  
PROYECTO DE URBANIZACION**

**1.1.- Memoria Descriptiva y Justificativa de las obras de Urbanización**

- 2.1.1.- Objeto del Proyecto
- 2.1.2.- Características del estado actual
- 2.1.3.- Descripción de las obras a realizar
- 2.1.4.- Resumen del presupuesto
- 2.1.5.- Plazo de ejecución de las obras
- 2.1.6.- Consideraciones finales

**1.2.- Anejo de Cálculos**

**1.3.- Estudio de Seguridad y Salud**

**1.4.- Pliego de Condiciones**

**1.5.- Mediciones y Presupuesto**

**1.6.- Cuadro de precios**

**1.7.- Documentación Gráfica**

**DOCUMENTO 2: ACTUACION AISLADA DE NORMALIZACION  
PROYECTO DE NORMALIZACION**

**2.1.- Memoria justificativa**

**2.2.- Delimitación de la unidad de Normalización**

**2.3.- Relación de propietarios y otros titulares de derechos**

**2.4.- Identificación registral y catastral de las fincas incluidas en la unidad**

**2.5.- Documentos de información:**

- **Plano de situación**
- **Parcelación original. Construcciones e instalaciones existentes**
- **Determinaciones del planeamiento urbanístico**

**2.6.- Documentos sobre normalización**

- **Fincas normalizadas. Aprovechamiento urbanístico**
- **Terrenos cedidos al Ayuntamiento**

**EXCMO AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN**

# **ACTUACION AISLADA DE URBANIZACION Y NORMALIZACION “LOS GUIJOS”**

## **PRELIMINARES**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN**

**ARQUITECTO: JUAN JOSE RODRIGUEZ LEMUS**

### **1.- Objeto, contenido y limitaciones**

#### **1.1- Objeto y reglas para su desarrollo**

Este proyecto de Urbanización tiene por objeto programar técnica y económicamente la ejecución de la Actuación Aislada de la zona denominada 3E, “ Los Guijos”n en las Normas Subsidiarias de Miranda de Azán

Establecerá Determinaciones Generales, sobre la Urbanización, desarrolladas en los documentos 1 y 2 respectivamente siguiendo los criterios establecidos en los los artículos 210 á 222 del Reglamentote Urbanismo de Castilla y León y 69 á 71 de la Ley de Urbanismo de Castilla y León

No podrá establecer determinaciones propias del Planeamiento aprobado ni producir variaciones de las superficies superiores al 5%

#### **1.2.- Iniciativa. Modo de gestión y ejecución**

La iniciativa fue llevada a cabo por la Comunidad de propietarios de “Los Guijos” a requerimiento del Ayuntamiento de Miranda de Azán, al que le ha sido cedido el proyecto, la gestión y la ejecución

Se ha acordado una nueva delimitación del Sector, excluyendo de él la denominada parcela 67 y la parte proporcional de las calles que la circundan.

El proyecto se adapta a la nueva alineación resultante de Estudio de Detalle

**EXCMO AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN**

# **ACTUACION AISLADA DE “LOS GUIJOS”**

**DOCUMENTO N° 1.**

**ACTUACION AISLADA DE URBANIZACION**

**PROYECTO DE URBANIZACION**

**PROMOTOR. AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE AZAN**

**ARQUITECTO: JUAN JOSE RODRIGUEZ LEMUS**

**Octubre de 2012**

## **1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA DE LAS OBRAS DE URBANIZACION**

### **2.1.1. Objeto del Proyecto**

Este proyecto tiene por objeto definir técnica y económicamente las obras a ejecutar para desarrollar las determinaciones contenidas en la Actuación Aislada del Sector “Los Guijos” de Miranda de Azán

Debe detallarse con precisión los documentos y los costes para que puedan ser ejecutadas las obras por técnico diferente al redactor de este Proyecto

### **2.1.2.- Características del estado actual**

Las urbanización se ubica en la zona comprendida entre el arroyo de La Fuente de la Porra, al Norte, al Sur con la vía de circunvalación que lo separa del los Sectores UBZR- y UBZR 2 (Las Liebres), al Este con el denominado UBZ R3 y en anteriormente citado de Las Liebres, y al Oste con el casco urbano consolidado, con el que comparte las calles Colon y Mirador y el sector UBZR1.

Con la nueva delimitación las características del proyecto son

- Superficie Sector	116.905,01 m2
- Superficie Parcelas	98.159,48 m2
- Superficie Calles	18.745,53 m2
- Número de parcelas	92

No existen edificaciones que demoler. El Camino de Monzárbez está asfaltado y con aceras en su primer tramo. Existen en la actualidad instalaciones de saneamiento, abastecimiento de aguas, electrificación y alumbrado público aunque, no en todas las parcelas ni en todas las calles.

Se mantendrán las de saneamiento si su estado es óptimo, desmontándose las demás.

En la actualidad existen unas 61 construcciones.

### **2.1.3.- Descripción de las obras a realizar**

Las infraestructuras a ejecutar complementan las existentes en el sector de suelo urbano consolidado con el fin de que cada parcela adquiera la condición de solar. Poseen las siguientes características:

- a) Replanteo red viaria
- b) Abastecimiento y riego
- c) Alcantarillado, Drenajes
- d) Alumbrado público
- e) Energía eléctrica
- f) Telecomunicaciones
- g) Pavimentación
- h) Jardinería y Mobiliario urbano
- i) Señalización

#### **2.1.4.- Resumen del Presupuesto**

El presupuesto de ejecución material de las obras es de 1.573.722,42 €

#### **2.1.5.- Plazo de ejecución de las obras**

Se fija un plazo de ejecución de 24 meses desde la aprobación del proyecto por parte del Ayuntamiento

# ANEJO DE CALCULOS

## a).- REPLANTEO RED VIARIA

Se ha establecido un sistema de coordenadas eligiendo como origen el punto situado en el cruce de la calle Colon, con el Camino de Monzárbez. Los puntos más importantes, incluida la cota actual y la definitiva, se reflejan en el siguiente cuadro:

PUNTO	SITUACION	X	Y	Z- TERRENO	Z- VIAL
1	Ctra. de Mozárbez / Calle Colon	±0.00	±0.00	±0.00	±0.00
2	Ctra. de Mozárbez / Calle Mirador	+23.99	-15.40	+0.50	+0.50
3	Ctra. Mozárbez / Calle Pinzones	+37.79	-39.55	+0.50	+0.50
4	Ctra. Mozárbez / Calle Magallanes	+69.18	-93.76	+2.50	+2.50
5	Ctra. Mozárbez / Calle Pizarro	+101.29	-149.22	+4.00	+4.00
6	Ctra. Mozárbez / Calle Atalaya	+112.26	-168.16	+5.50	+5.50
7	Ctra. Mozárbez / Calle Hernán Cortés	+131.50	-201.38	+8.50	+8.50
8	Ctra. Mozárbez / Calle de las Aguas	+140.70	-217.44	+9.00	+9.00
9	Ctra. Mozárbez / Calle El Cano	+163.07	-255.91	+10.50	+10.50
10	Ctra. Mozárbez / Calle Chica	+194.28	-309.82	+12.50	+12.50
11	Ctra. Mozárbez / Calle Tulipanes	+273.85	-447.24	+18.50	+18.50
12	Calle Rotonda / Calle Tulipanes	+261.73	-499.24	+20.00	+20.00
13	Calle Rotonda	+208.57	-476.72	+20.50	+20.50
14	Calle Rotonda / Calle Chica	+116.13	-437.55	+19.50	+19.50
15	Calle Rotonda / Calle El Cano	+64.15	-415.55	+18.50	+18.50
16	Calle Rotonda / Calle Hernán Cortés	+5.76	-404.52	+16.50	+16.50
17	Calle Rotonda / Calle Pizarro	-52.21	-393.56	+11.50	+11.50
18	Calle Rotonda / Calle Magallanes	-113.80	-381.92	+11.50	+11.50
19	Calle Rotonda	-123.12	-380.16	+11.50	+11.50
20	Calle Magallanes / Calle Zarzas	-66.68	-307.73	+8.00	+8.00
21	Calle Zarzas / Calle Pinzones	-93.93	-246.48	+6.00	+6.00
22	Calle Colon	-65.21	-102.92	+4.50	+4.50
23	Calle Mirador / Calle Fuente de la Porra	+34.86	+48.95	-1.50	-1.50
24	Calle Fuente de la Porra / Calle Atalaya	+220.38	-62.64	-0.50	-0.50
25	Calle Fuente de la Porra / Calle de las aguas	+277.78	-83.10	+0.50	+0.50
26	Calle Fuente de la Porra	+306.02	-93.21	+0.50	+0.50

## b).- ABASTECIMIENTO Y RIEGO

### 2.1 Introducción.-

La red se ha diseñado de acuerdo con la compañía suministradora y con las dotaciones existentes

### 2.2- Hipótesis de cálculo

Las Normas de Miranda de Azán fijan una dotación de 200l/ habitante / día y un consumo máximo de 2.5 veces el medio.

La red será mallada

### 2.3.- Caudal

Se considera una ocupación de 4 personas/ vivienda y 200 litros/ persona/ día

$$Q = 94 \times 4 \times 200 \times 2.5 / 24 \times 3600 = 2.17 \text{ l/ seg}$$



Según datos de la compañía se garantiza una presión de trabajo de 2 Kg/ cm<sup>2</sup>.  
Las pérdidas de carga son insignificantes dado el grosor de las tuberías.

#### **2.4.- Calculo de la Red**

El diámetro de las tuberías se refleja en el plano U.9.

### c).- ALCANTARILLADO: FECALES, PLUVIALES Y REGATO

Las aguas fecales de las calles: Colon, Pinzones, Zarzas, Magallanes, Pizarro, Hernán Cortés, El Cano y Chica son recogidas en el Camino de Monzárbez. Las aguas fecales de la C/ Atalaya y C/ de las Aguas se recogen en la C/ Fuente de la Porra, ambos colectores se unen en el cruce de la C/ Fuente de la Porra y C/ Mirador. A partir de este punto se dirigirán hacia el colector general. El diámetro mínimo de las tuberías será de 300 mm, siendo de 200 mm el de las acometidas.

Las canalizaciones se colocarán en zanja sobre cama de arena, con una pendiente en ningún caso inferior al 1%, reforzándose las uniones, codos y entronques con una capa de hormigón R20N. Se ejecutarán mediante tubería de Polietileno doble pared SN8, según los diámetros especificados en los planos

Los sumideros de calzada serán de fundición, sifónicos con salida para tubo de 160 mm de diámetro y reja de 300x400 mm . Los pozos serán prefabricados de anillos de hormigón, con tapas de registro de fundición de 62,5 de diámetro

Las acometidas domiciliarias se realizarán mediante tubería de Polietileno color teja SN8, con diámetro de 200 mm, con entronques a la red general.

La disposición de los pozos cumplirán los siguientes requisitos:

- La distancia máxima entre dos pozos será de 50m
- Se situarán pozos en los encuentros de calles
- Los cambios de sección se producirán en un pozo de registro
- Se colocará un pozo de limpieza en el inicio de la red

Según el nº máximo de viviendas, el diámetro de cada tramo es:

TRAMO	Nº MAXIMO DE VIVIENDAS	PENDIENTE (‰)	DIAMETRO (m m) POLIETILENO	POZOS (Cotas a ejes x, y, z)	
				INICIAL	FINAL
1-2	EQ-EP	40	315	220, -365, 842.28	194, -310, 840.29
3-4	1	40	315	125, -427, 846.32	148, -390, 844.58
4-5	2	40	315	148, -390, 844.58	170, -355, 842.59
5-2	3	40	315	170, -355, 842.59	194, -310, 840.29
2-6	4	30	315	194, -310, 840.29	165, 258, 838.39
7-8	1	40	315	71, -405, 845.41	84, -383, 844.39
8-9	3	40	315	84, -383, 844.39	110, -341, 842.39
9-10	6	40	315	110, -341, 842.39	143, -298, 840.39
10-6	8	40	315	143, -298, 840.39	165, 258, 838.39
6-11	12	30	315	165, 258, 838.39	131, -201, 834.69
12-13	0	35	315	17, -386, 843.81	26, -371, 843.20
13-14	3	35	315	26, -371, 843.20	52, -328, 841.45
14-15	5	35	315	52, -328, 841.45	79, -286, 839.70
15-16	7	35	315	79, -286, 839.70	106, -244, 837.95
16-11	9	35	315	106, -244, 837.95	131, -201, 834.69
11-17	22	50	315	131, -201, 834.69	104, -150, 831.77
18-19	2	25	315	-32, -361, 838.02	-6, -318, 836.77
19-20	4	25	315	-6, -318, 836.77	20, -276, 835.52
20-21	7	25	315	20, -276, 835.52	47, -150, 834.27
21-22	10	25	315	47, -150, 834.27	74, -191, 833.02
22-17	12	25	315	74, -191, 833.02	104, -150, 831.77
17-23	38	20	315	104, -150, 631.77	69, 94, 830.47
24-25	4	40	315	-92, -347, 837.47	-65, -305, 835.47
25-26	6	20	315	-65, -305, 835.47	-38, -263, 834.47
26-27	8	20	315	-38, -263, 834.47	-11, -220, 833.47
27-28	10	20	315	-11, -220, 833.47	16, -178, 832.47
28-29	14	20	315	16, -178, 832.47	42, -136, 831.47

29-23	16	20	315	42, -136, 831.47	69, -94, 830.47
23-30	56	30	315	69, 94, 830.47	38, -40, 828.60
31-32	1	20	315	84, -232, 833.14	-70, -208, 832.60
32-33	3	20	315	-70, -208, 832.60	-43, -166, 831.60
33-34	7	20	315	-43, -166, 831.60	-16, -124, 830.60
34-35	8	20	315	-16, -124, 830.60	10, 82, 829.60
35-30	11	20	315	10, 82, 829.60	38, -40, 828.60
30-36	68	8	315	38, -40, 828.60	25, -18, 827.83
38-39	1	35	315	60, -100, 832.10	-53, -87, 831.60
39-40	3	35	315	-53, -87, 831.60	-27, -45, 829.85
40-37	5	35	315	-27, -45, 829.85	0, -2, 828.10
37-36	5	8	315	0, -2, 828.10	25, -18, 827.83
36-53	73	20	315	25, -18, 827.83	40, 43, 824.96
41-42	3	40	315	170, -188, 834.49	208, -153, 832.49
42-43	5	40	315	208, -153, 832.49	242, -118, 830.49
43-44	7	40	315	242, -118, 830.49	278, -83, 827.20
44-45	7	8	315	278, -83, 827.20	220, -63, 826.73
46-47	1	40	315	134, -148, 832.22	150, -133, 831.39
47-48	5	40	315	150, -133, 831.39	185, -98, 829.39
48-45	7	40	315	185, -98, 829.39	220, -63, 826.73
45-49	14	8	315	220, -63, 826.73	173, -46, 826.26
49-50	15	8	315	173, -46, 826.26	127, -30, 825.86
50-51	15	8	315	127, -30, 825.86	114, -25, 825.75
51-52	15	8	315	114, -25, 825.75	78, 10, 825.36
52-53	17	8	315	78, 10, 825.36	40, 43, 824.96
53-Colector	90	8	315	40, 43, 824.96	---

Para el cálculo de las Pluviales se ha tenido en cuenta la zona climática (Y) y la superficie a evacuar en cada cuenca de aportación. El trazado será igual que el de las aguas fecales, las calles: Colon, Pinzones, Zarcas, Magallanes, Pizarro, Hernán Cortés, El Cano y Chica son recogidas en el Camino de Monzárbez. Las aguas pluviales de la C/ Atalaya y C/ de las Aguas se recogen en la C/ Fuente de la Porra, ambos colectores se unen en el cruce de la C/ Fuente de la Porra y C/ Mirador. A partir de este punto se dirigirán hacia el regato.

TRAMO	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE ACUMULADA (m2)	PENDIENTE (‰)	DIAMETRO (m m) POLIETILENO	POZOS (Cotas a ejes)	
					INICIAL	FINAL
1-2	2076.74	2076.74	20	315	847.32	846.60
2-3	253.05	2329.79	40	315	846.60	846.05
3-4	461.51	2791.30	40	315	846.05	844.28
4-5	2101.46	4892.76	40	315	844.28	842.28
5-6	2234.39	7127.15	40	315	842.28	840.29
7-8	2195.13	2195.13	45	315	845.00	842.75
8-6	2389.24	4584.37	45	315	842.75	840.29
6-9	11711.52	11711.52	30	350	840.29	839.87
9-10	4004.38	15715.90	30	400	839.87	838.39
11-12	1779.13	1779.13	40	315	844.49	842.49
12-13	2787.01	4566.14	40	315	842.49	840.49
13-10	2794.16	7360.30	40	315	840.49	838.39
10-14	23076.20	23076.20	30	450	838.39	837.79
14-15	3156.94	26233.14	30	450	837.79	834.69
16-17	1745.43	1745.43	30	315	842.50	840.50
17-18	2800.21	4545.64	30	315	840.50	839.50

18-19	2788.13	7333.77	30	315	839.50	838.00
19-15	2801.88	10135.65	30	315	838.00	834.69
15-20	33211.85	33211.85	50	500	834.69	834.19
20-21	3094.82	36306.67	50	500	834.19	831.77
22-23	2949.24	2949.24	10	315	847.85	847.35
23-24	1858.16	4807.40	20	315	847.35	846.35
24-25	795.09	5602.49	20	315	846.35	844.00
25-26	269.61	5872.10	50	315	844.00	841.50
26-27	700.00	6572.10	50	315	841.50	839.11
28-27	326.50	326.50	10	315	839.61	839.11
27-29	703.73	7602.33	25	315	839.11	838.15
29-30	2421.72	10024.05	25	315	838.15	836.77
30-31	2758.50	12782.55	25	350	836.77	835.60
31-32	2749.33	15531.88	25	400	835.60	834.32
32-33	2740.15	18272.03	25	400	834.32	833.05
33-21	2725.70	20997.73	25	400	833.05	831.77
21-34	57304.40	57304.40	20	600	831.77	831.49
34-35	3234.52	60538.92	20	600	831.49	830.47
36-37	1507.22	1507.22	40	315	837.49	835.50
37-38	3056.04	4563.26	20	315	835.50	834.50
38-39	2643.79	7207.05	20	315	834.50	833.50
39-40	2853.46	10060.51	20	315	833.50	832.50
40-41	2821.81	12882.32	20	350	832.50	831.50
41-35	2780.23	15662.55	20	400	831.50	830.47
35-42	76201.47	76201.47	30	700	830.47	830.10
42-43	5119.45	81320.92	30	700	830.10	828.60
44-45	485.61	485.61	30	315	835.50	834.00
45-46	713.78	1199.39	20	315	834.00	832.00
46-47	1645.64	2845.03	20	315	832.60	831.60
47-48	2610.92	5455.95	20	315	831.60	830.60
48-49	2957.10	8413.05	20	315	830.60	829.60
49-43	2803.99	11217.04	20	350	829.60	828.60
43-50	92537.96	92537.96	8	700	828.60	828.52
50-51	4116.87	96654.83	8	800	828.52	827.84
52-53	1282.29	1282.29	35	315	831.60	829.85
53-54	1235.02	2517.31	35	315	829.85	828.10
TRAMO	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE ACUMULADA (m2)	PENDIENTE (%)	DIAMETRO (m m) POLIETILENO	POZOS (Cotas a ejes)	
					INICIAL	FINAL
54-51	666.34	3183.65	8	315	828.10	827.84
51-55	99838.48	99838.48	25	800	827.84	827.25
55-56	1535.22	101373.70	25	800	827.29	825.83
57-58	1898.02	1898.02	40	315	834.49	832.49
58-59	2688.80	4586.82	40	315	832.49	830.49
59-60	2701.55	7288.37	40	315	830.49	828.50
60-61	1019.90	8308.27	15	315	828.50	827.60
62-63	2759.46	2759.46	35	315	831.09	829.34
63-61	2780.12	5539.58	35	315	829.34	827.60
61-64	2698.27	16546.12	8	400	827.60	827.14
64-65	3053.24	19599.36	8	400	827.14	826.69
65-66	4389.54	23988.90	8	450	826.69	826.31
66-67	2318.08	26306.98	8	450	826.31	825.92
67-56	1398.95	27705.93	8	450	825.92	825.83
56-REGATO	3375.99	132455.62	---	800	825.83	---

## **d).- ALUMBRADO PUBLICO**

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente proyecto de "ALUMBRADO PUBLICO" para urbanización del Sector " Los Guijos" de Miranda de Azán (Salamanca).

#### 2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red de alumbrado público que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

#### 3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- 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.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

#### 4. EMPLAZAMIENTO.

El emplazamiento del Alumbrado Público objeto de este proyecto es en el Sector denominado Los Guijos de Miranda de Azán (Salamanca).

#### 5. SUMINISTRO DE LA ENERGIA.

La energía se le suministrará a la tensión de 400V., procedente de la red de distribución en B.T. propiedad de la Cia. Iberdrola S.A., empresa productora y distribuidora de energía eléctrica en la provincia.

#### 6. ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LOS VIALES.

En cuanto a iluminancias y uniformidades de iluminación, los valores aconsejados para viales de ámbito municipal (en España) se indican en la publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio de la Vivienda (1965), y que figuran en la siguiente tabla:

TIPO DE VIA	VALORES MINIMOS		VALORES NORMALES	
	iluminación Media Ix	Factor de Uniformidad	iluminación Media Ix	Factor de Uniformidad
Carreteras de las redes básica o afluyente	15	0.25	22	0.30
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes básica o afluyente	15	0.25	22	0.30
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de la red comarcal	10	0.25	15	0.25

Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes local o vecinal	7	0.20	10	0.25
Vías industriales	4	0.15	7	0.20
Vías comerciales de lujo con tráfico rodado	15	0.25	22	0.30
Vías comerciales con tráfico rodado, en general	7	0.20	15	0.25
Vías comerciales sin tráfico rodado	4	0.15	10	0.25
Vías residenciales con tráfico rodado	7	0.15	10	0.25
Vías residenciales con poco tráfico rodado	4	0.15	7	0.20
Grandes plazas	15	0.25	20	0.30
Plazas en general	7	0.20	10	0.25
Paseos	10	0.25	15	0.25

## 7. DISPOSICION DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACION ADOPTADO.

Los viales existentes poseen las siguientes características:

CALLE	TOTAL VIALES	CALZADA	APARCAMIENTO-1	APARCAMIENTO-2	ACERAS
Colon	4.25	4.25	--	--	--
Fuente de la Porra	10	7.0	--	--	1.5
Cam. Monzárbez	12	6.2	2.2	2.2	1.8
Rotonda	14	6.0	2.2	--	1.8
Mirador	6	4.5	--	--	1.5
Zarzas	4	4	--	--	--
Tulipanes	4	2.5	--	--	1.5
Resto de calles	6	3.5	--	--	1.25

Para la iluminación de los viales se ha utilizado una disposición en línea, con lámparas de 250 W en las calles: Camino de Monzárbez, C/ Colon, C/ Mirador, C/ Rotonda y C/ Fuente de la Porra. y de 100 W en el resto, sobre soportes 9 m de altura para las lámparas de 250 W y de 6 m para las de 100 W, separados aprox. 36 m las 250 y 20 m las de 100 W.

Mediante esta disposición se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad exigidos en el apartado anterior, tal y como queda justificado en el anexo de cálculo de este proyecto.

Todos estos niveles corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta del sol hasta las horas en que el personal finaliza su habitual jornada de trabajo. En el resto de las horas y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, quedando la intensidad lumínica al 50 % en todas las luminarias, por medio del equipo reductor de consumo, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores reseñados anteriormente, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de célula fotoeléctrica y reloj, aunque a su vez el Centro de Mando incluye la posibilidad de que el sistema actúe manualmente.

## 8. TIPO DE LUMINARIA.

El alumbrado de las calles se realizará a base de lámparas con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio en color gris con protección IMC, la luminaria será ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Con lámpara de vapor de sodio alta presión de 250W. mod. ONYX-2 en las calles: Camino de Monzárbez, C/ Colon, C/ Mirador, C/ Rotonda y C/ Fuente de la Porra, y de 100W mod. ARANIS en el resto de calles. Todas ellas dispuestas en el exterior uniformemente distribuidas, tal y como puede apreciarse en los planos adjuntos en el documento correspondiente, donde se refleja la separación entre luminarias para el circuito proyectado.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 según UNE 20.324, e IK 8 según UNE-EN 50.102, montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

## 9. SOPORTES.

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán sujetas sobre báculos-soporte troncocónico de 9 y 6 m. de altura, que se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia



ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102, que solo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provista de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

## 10. CANALIZACIONES.

### 10.1. REDES SUBTERRANEAS.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos  $D > 1$  mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta registrable, con tapa de fundición de 37x37 cm.; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica  $R_k = 175 \text{ Kg/cm}^2$ , con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

## 11. CONDUCTORES.

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo o instalados al aire.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La sección mínima a emplear en redes aéreas, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm<sup>2</sup> de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balastro especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

## 12. SISTEMAS DE PROTECCION.

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreesencias (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm<sup>2</sup>) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

- protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm<sup>2</sup>) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre.

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En tercer lugar, cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico (ITC-BT-09, apdo. 4) en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

### 13. COMPOSICION DEL CUADRO DE PROTECCION, MEDIDA Y CONTROL.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55, según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m.

El cuadro estará compuesto por los siguientes elementos.

- 1 Ud. armario de poliéster prensado, protección IP-669, de 1000x800x250 mm., con departamento separado para equipo de medida.
- 1 interruptor automático general
- 2 contactores
- 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida
- 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida
- 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando
- célula fotoeléctrica
- reloj con interruptor horario

### 14. PLANOS

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

### 15. CONCLUSION

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

## ANEXO DE CALCULOS CM 1

### Formulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \text{Cos}\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I[(L \times \text{Cos}\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \text{Cos}\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I[(L \times \text{Cos}\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P<sub>c</sub> = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = tensión de Servicio en Voltios (Trifásica o Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### Las características generales de la red son:

Tensión (V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 0.9

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/ Fci
1	CMI	2	9	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.04	10	4x6	50.4/0.8	
2	2	3	35	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.28		4x6	50.4/0.8	
3	3	4	37	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.52		4x6	50.4/0.8	
4	4	5	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.76		4x6	50.4/0.8	
5	CMI	6	8	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	27.96	35	4x25	112/0.8	
6	6	7	23	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	27.2		4x25	112/0.8	
7	7	8	17	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	26.44		4x25	112/0.8	
8	8	9	10	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.65		4x6	50.4/0.8	
9	9	10	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.34		4x6	50.4/0.8	
10	10	11	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.04		4x6	50.4/0.8	
11	11	12	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73		4x6	50.4/0.8	
12	12	13	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.43		4x6	50.4/0.8	
13	13	14	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.13		4x6	50.4/0.8	
14	14	15	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.82		4x6	50.4/0.8	
15	15	16	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.52		4x6	50.4/0.8	
16	16	17	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.22		4x6	50.4/0.8	
17	17	18	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.91		4x6	50.4/0.8	
18	18	19	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.61		4x6	50.4/0.8	
19	19	20	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.3		4x6	50.4/0.8	
20	8	21	19	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	22.79		4x25	112/0.8	
21	21	22	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	22.03		4x16	88/0.8	
22	22	23	6	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	21.27		4x16	88/0.8	
23	23	24	6	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	11.4		4x16	88/0.8	
24	24	25	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	11.09		4x16	88/0.8	
25	25	26	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	10.79		4x16	88/0.8	
26	26	27	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	10.48		4x16	88/0.8	
27	27	28	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	10.18		4x16	88/0.8	
28	28	29	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	9.88		4x16	88/0.8	
29	29	30	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	9.57		4x16	88/0.8	
30	30	31	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	9.27		4x16	88/0.8	
31	31	32	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.96		4x10	68/0.8	
32	32	33	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.66		4x10	68/0.8	
33	33	34	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.36		4x10	68/0.8	
34	34	35	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	8.05		4x10	68/0.8	
35	35	36	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	7.75		4x10	68/0.8	
36	36	37	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	6.53		4x10	68/0.8	
37	37	38	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	6.23		4x10	68/0.8	
38	38	39	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	5.93		4x10	68/0.8	
39	39	40	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	5.62		4x10	68/0.8	
40	36	41	10	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.91		4x6	50.4/0.8	
41	41	42	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.61		4x6	50.4/0.8	
42	42	43	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	0.3		4x6	50.4/0.8	
43	23	44	26	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	9.88		4x6	50.4/0.8	
44	44	45	35	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	9.12		4x6	50.4/0.8	
45	45	46	13	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	4.25		4x6	50.4/0.8	
46	46	47	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.95		4x6	50.4/0.8	
47	47	48	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.65		4x6	50.4/0.8	
48	48	49	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.34		4x6	50.4/0.8	
49	49	50	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	3.04		4x6	50.4/0.8	
50	50	51	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.73		4x6	50.4/0.8	
51	51	52	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.43		4x6	50.4/0.8	
52	52	53	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	2.13		4x6	50.4/0.8	
53	53	54	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.	1.82		4x6	50.4/0.8	

54	54	55	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.52	4x6	50.4/0.8
55	55	56	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.22	4x6	50.4/0.8
56	56	57	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.91	4x6	50.4/0.8
57	57	58	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.61	4x6	50.4/0.8
58	58	59	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.3	4x6	50.4/0.8
59	45	60	37	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	4.1	4x6	50.4/0.8
60	60	61	27	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	3.34	4x6	50.4/0.8
61	61	62	18	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	3.34	4x6	50.4/0.8
62	62	63	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	3.04	4x6	50.4/0.8
63	63	64	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.73	4x6	50.4/0.8
64	64	65	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.43	4x6	50.4/0.8
65	65	66	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.13	4x6	50.4/0.8
66	66	67	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.82	4x6	50.4/0.8
67	67	68	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.52	4x6	50.4/0.8
68	68	69	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.22	4x6	50.4/0.8
69	69	70	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.91	4x6	50.4/0.8
70	70	71	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.61	4x6	50.4/0.8
71	71	72	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.3	4x6	50.4/0.8
72	40	73	7	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	5.32	4x10	68/0.8
73	73	74	6	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.76	4x6	50.4/0.8
74	73	75	24	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	4.56	4x10	68/0.8
75	75	76	31	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.28	4x6	50.4/0.8
76	76	77	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.52	4x6	50.4/0.8
77	77	78	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.76	4x6	50.4/0.8
78	75	79	13	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.28	4x6	50.4/0.8
79	79	80	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.52	4x6	50.4/0.8
80	80	81	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.76	4x6	50.4/0.8
81	CM1	82	10	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	14.59	4x16	88/0.8
82	82	83	16	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	14.59	4x16	88/0.8
83	83	84	13	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	14.59	4x16	88/0.8
84	84	85	21	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	13.83	4x16	88/0.8
85	85	86	37	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	13.07	4x10	68/0.8
86	86	87	10	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	12.31	4x10	68/0.8
87	87	88	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	11.55	4x10	68/0.8
88	88	89	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	10.79	4x10	68/0.8
89	89	90	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	10.03	4x10	68/0.8
90	90	91	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	9.27	4x10	68/0.8
91	91	92	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	8.51	4x10	68/0.8
92	92	93	27	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	7.75	4x10	68/0.8
93	93	94	9	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	5.32	4x10	68/0.8
94	94	95	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	4.56	4x6	50.4/0.8
95	95	96	16	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	3.8	4x6	50.4/0.8
96	96	97	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.76	4x6	50.4/0.8
97	93	98	4	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.43	4x6	50.4/0.8
98	98	99	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.13	4x6	50.4/0.8
99	99	100	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.82	4x6	50.4/0.8
100	100	101	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.52	4x6	50.4/0.8
101	101	102	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.22	4x6	50.4/0.8
102	102	103	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.91	4x6	50.4/0.8
103	103	104	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.61	4x6	50.4/0.8
104	104	105	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.3	4x6	50.4/0.8
105	96	106	4	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	3.04	4x6	50.4/0.8
106	106	107	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.73	4x6	50.4/0.8
107	107	108	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.43	4x6	50.4/0.8
108	108	109	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	2.13	4x6	50.4/0.8
109	109	110	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.82	4x6	50.4/0.8
110	110	111	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.52	4x6	50.4/0.8
111	111	112	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	1.22	4x6	50.4/0.8
112	112	113	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.91	4x6	50.4/0.8
113	113	114	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.61	4x6	50.4/0.8
114	114	115	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV 3 Unp.	0.3	4x6	50.4/0.8

16

Nudo	C.d.t.(V)	tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	380	0	(27000.01 W)
2	-0.13	379.87	0.03	(-450 W)
3	-0.5	379.5	0.13	(-450 W)
4	-0.76	379.24	0.2	(-450 W)
5	-0.88	379.12	0.23	(-450 W)
6	-0.25	379.75	0.07	(-450 W)
7	-0.95	379.05	0.25	(-450 W)



8	-1.45	378.55	0.38	(0 W)
9	-1.62	378.38	0.43	(-180 W)
10	-1.93	378.07	0.51	(-180 W)
11	-2.21	377.79	0.58	(-180 W)
12	-2.46	377.54	0.65	(-180 W)
13	-2.69	377.31	0.71	(-180 W)
14	-2.88	377.12	0.76	(-180 W)
15	-3.05	376.95	0.8	(-180 W)
16	-3.19	376.81	0.84	(-180 W)
17	-3.31	376.69	0.87	(-180 W)
18	-3.39	376.61	0.89	(-180 W)
19	-3.45	376.55	0.91	(-180 W)
20	-3.48	376.52	0.91	(-180 W)
21	-1.93	378.07	0.51	(-450 W)
22	-3.31	376.69	0.87	(-450 W)
23	-3.53	376.47	0.93	(0 W)
24	-3.65	376.35	0.96	(-180 W)
25	-4.03	375.97	1.06	(-180 W)
26	-4.41	375.59	1.16	(-180 W)
27	-4.77	375.23	1.26	(-180 W)
28	-5.13	374.87	1.35	(-180 W)
29	-5.47	374.53	1.44	(-180 W)
30	-5.81	374.19	1.53	(-180 W)
31	-6.13	373.87	1.61	(-180 W)
32	-6.63	373.37	1.74	(-180 W)
33	-7.11	372.89	1.87	(-180 W)
34	-7.57	372.43	1.99	(-180 W)
35	-8.02	371.98	2.11	(-180 W)
36	-8.45	371.55	2.22	(-180 W)
37	-8.82	371.18	2.32	(-180 W)
38	-9.16	370.84	2.41	(-180 W)
39	-9.49	370.51	2.5	(-180 W)
40	-9.81	370.19	2.58	(-180 W)
41	-8.5	371.5	2.24	(-180 W)
42	-8.55	371.45	2.25	(-180 W)
43	-8.58	371.42	2.26	(-180 W)
44	-4.72	375.28	1.24	(-450 W)
45	-6.2	373.8	1.63	(-450 W)
46	-6.46	373.54	1.7	(-180 W)
47	-6.82	373.18	1.8	(-180 W)
48	-7.16	372.84	1.88	(-180 W)
49	-7.47	372.53	1.97	(-180 W)
50	-7.75	372.24	2.04	(-180 W)
51	-8.01	371.99	2.11	(-180 W)
52	-8.23	371.77	2.17	(-180 W)
53	-8.43	371.57	2.22	(-180 W)
54	-8.6	371.4	2.26	(-180 W)
55	-8.74	371.26	2.3	(-180 W)
56	-8.85	371.15	2.33	(-180 W)
57	-8.94	371.06	2.35	(-180 W)

58	-9	371	2.37	(-180 W)
59	-9.02	370.98	2.37	(-180 W)
60	-6.91	373.09	1.82	(-450 W)
61	-7.32	372.68	1.93	(0 W)
62	-7.6	372.4	2	(-180 W)
63	-7.89	372.11	2.08	(-180 W)
64	-8.14	371.86	2.14	(-180 W)
65	-8.36	371.64	2.2	(-180 W)
66	-8.56	371.44	2.25	(-180 W)
67	-8.73	371.27	2.3	(-180 W)
68	-8.87	371.13	2.33	(-180 W)
69	-8.99	371.01	2.36	(-180 W)
70	-9.07	370.93	2.39	(-180 W)
71	-9.13	370.87	2.4	(-180 W)
72	-9.15	370.85	2.41	(-180 W)
73	-9.91	370.09	2.61	(0 W)
74	-9.93	370.07	2.61	(-450 W)
75	-10.22	369.78	2.69	(0 W)
76	-10.54	369.46	2.77	(-450 W)
77	-10.97	369.03	2.89	(-450 W)
78	-11.18	368.82	2.94	(-450 W)
79	-10.35	369.65	2.72	(-450 W)
80	-10.78	369.22	2.84	(-450 W)
81	-10.99	369.01	2.89	(-450 W)
82	-0.25	379.75	0.07	(0 W)
83	-0.66	379.34	0.17	(0 W)
84	-0.99	379.01	0.26	(-450 W)
85	-1.49	378.51	0.39	(-450 W)
86	-2.84	377.16	0.75	(-450 W)
87	-3.18	376.82	0.84	(-450 W)
88	-4.34	375.66	1.14	(-450 W)
89	-5.42	374.58	1.43	(-450 W)
90	-6.43	373.57	1.69	(-450 W)
91	-7.35	372.65	1.94	(-450 W)
92	-8.21	371.79	2.16	(-450 W)
93	-8.79	371.21	2.31	(0 W)
94	-8.92	371.08	2.35	(-450 W)
95	-9.68	370.32	2.55	(-450 W)
96	-9.97	370.03	2.62	(0 W)
97	-10.04	369.96	2.64	(-450 W)
98	-8.84	371.16	2.33	(-180 W)
99	-9.03	370.97	2.38	(-180 W)
100	-9.2	370.8	2.42	(-180 W)
101	-9.34	370.66	2.46	(-180 W)
102	-9.46	370.54	2.49	(-180 W)
103	-9.54	370.46	2.51	(-180 W)
104	-9.6	370.4	2.53	(-180 W)
105	-9.62	370.38	2.53	(-180 W)
106	-10.02	369.98	2.64	(-180 W)
107	-10.28	369.72	2.7	(-180 W)

108	-10.5	369.5	2.76	(-180 W)
109	-10.7	369.3	2.82	(-180 W)
110	-10.87	369.13	2.86	(-180 W)
111	-11.01	368.99	2.9	(-180 W)
112	-11.12	368.88	2.93	(-180 W)
113	-11.21	368.79	2.95	(-180 W)
114	-11.26	368.74	2.96	(-180 W)
115	-11.29	368.71	2.97*	(-180 W)

NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

### Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM1-2-3-4-5 = 0.23 %  
 CM1-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20 = 0.91 %  
 CM1-6-7-8-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-41-42-43 = 2.26 %  
 CM1-6-7-8-21-22-23-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59 = 2.37 %  
 CM1-6-7-8-21-22-23-44-45-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72 = 2.41 %  
 CM1-6-7-8-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-73-74 = 2.61 %  
 CM1-6-7-8-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-73-75-76-77-78 = 2.94 %  
 CM1-6-7-8-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-73-75-79-80-81 = 2.89 %  
 CM1-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97 = 2.64 %  
 CM1-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-98-99-100-101-102-103-104-105 = 2.53 %  
 CM1-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115 = 2.97 %

### Formulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

$I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

$U$ : tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

$U_F$ : tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + .....+ R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C<sub>R</sub>: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K<sub>Cu</sub> = 56; K<sub>Al</sub> = 35; K<sub>Al-Ac</sub> = 28.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

X<sub>u</sub>: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{micc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t<sub>micc</sub>: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.

C<sub>c</sub>= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

I<sub>pcc</sub>F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t<sub>ficc</sub>: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I<sub>pcc</sub>F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L<sub>max</sub>: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U<sub>F</sub>: tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

X<sub>u</sub>: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

C<sub>t</sub>= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

C<sub>R</sub> = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B                   IMAG = 5 In  
 CURVA C                   IMAG = 10 In  
 CURVA D Y MA           IMAG = 20 In

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	CM1	2	12	50	1629.41	0.18	0.005	10
2	2	3	3.26		417.69	2.73		
3	3	4	0.84		233.85	8.71		
4	4	5	0.47		163.73	17.76		
5	CM1	6	12	50	3862.53	0.55	0.016	35
6	6	7	7.73		1852.89	2.41		
7	7	8	3.71		1338.25	4.62		
8	8	9	2.68		796.22	0.75		
9	9	10	1.59		439.88	2.46		
10	10	11	0.88		303.89	5.16		
11	11	12	0.61		232.12	8.84		
12	12	13	0.46		187.78	13.5		
13	13	14	0.38		157.66	19.15		
14	14	15	0.32		135.86	25.79		
15	15	16	0.27		119.37	33.41		
16	16	17	0.24		106.44	42.02		
17	17	18	0.21		96.04	51.62		
18	18	19	0.19		87.49	62.2		
19	19	20	0.17		80.34	73.76		
20	8	21	2.68		1021.23	7.93		
21	21	22	2.04		600.26	9.4		
22	22	23	1.2		561.67	10.73		
23	23	24	1.12		527.74	12.16		
24	24	25	1.06		439.29	17.54		
25	25	26	0.88		376.24	23.92		
26	26	27	0.75		329.01	31.28		
27	27	28	0.66		292.32	39.62		
28	28	29	0.58		262.99	48.95		
29	29	30	0.53		239.01	59.27		
30	30	31	0.48		219.03	70.57		
31	31	32	0.44		193.2	35.43		
32	32	33	0.39		172.82	44.28		
33	33	34	0.35		156.33	54.11		
34	34	35	0.31		142.71	64.94		
35	35	36	0.29		131.27	76.74		
36	36	37	0.26		121.53	89.54		
37	37	38	0.24		113.14	103.31		
38	38	39	0.23		105.83	118.08		

39	39	40	0.21	99.41	133.83		
40	36	41	0.26	123.06	31.44		
41	41	42	0.25	109.36	39.81		
42	42	43	0.22	98.41	49.16		
43	23	44	1.12	322.27	4.58		
44	44	45	0.64	204.77	11.35		
45	45	46	0.41	180.35	14.64		
46	46	47	0.36	152.39	20.5		
47	47	48	0.3	131.93	27.35		
48	48	49	0.26	116.32	35.19		
49	49	50	0.23	104.01	44.01		
50	50	51	0.21	94.06	53.81		
51	51	52	0.19	85.84	64.61		
52	52	53	0.17	78.95	76.38		
53	53	54	0.16	73.08	89.15		
54	54	55	0.15	68.02	102.9		
55	55	56	0.14	63.62	117.63		
56	56	57	0.13	59.75	133.35		
57	57	58	0.12	56.33	150.06		
58	58	59	0.11	53.27	167.75		
59	45	60	0.41	147.81	21.79		
60	60	61	0.3	122.86	31.54		
61	61	62	0.25	110.44	39.03		
62	62	63	0.22	99.28	48.3		
63	63	64	0.2	90.18	58.55		
64	64	65	0.18	82.6	69.78		
65	65	66	0.17	76.19	82.01		
66	66	67	0.15	70.71	95.21		
67	67	68	0.14	65.97	109.41		
68	68	69	0.13	61.82	124.58		
69	69	70	0.12	58.16	140.75		
70	70	71	0.12	54.91	157.9		
71	71	72	0.11	52.01	176.03		
72	40	73	0.2	97.34	139.57		
73	73	74	0.19	94.53	53.28		
74	73	75	0.19	90.86	160.18		
75	75	76	0.18	79.48	75.38		
76	76	77	0.16	63.96	116.38		
77	77	78	0.13	53.51	166.25		
78	75	79	0.18	85.71	64.8		
79	79	80	0.17	67.94	103.15		
80	80	81	0.14	56.27	150.36		
81	CM1	82	12	50	2860.69	0.41	0.005 16
82	82	83	5.72		1527.23	1.45	
83	83	84	3.05		1107.7	2.76	
84	84	85	2.22		767.24	5.75	
85	85	86	1.53		411.07	7.83	
86	86	87	0.82		365.25	9.91	
87	87	88	0.73		260.64	19.47	
88	88	89	0.52		202.62	32.21	

89	89	90	0.41	165.72	48.16
90	90	91	0.33	140.19	67.29
91	91	92	0.28	121.48	89.61
92	92	93	0.24	110.43	108.46
93	93	94	0.22	107.18	115.13
94	94	95	0.21	89.59	59.31
95	95	96	0.18	83.5	68.28
96	96	97	0.17	76.96	80.38
97	93	98	0.22	108	40.82
98	98	99	0.22	97.31	50.28
99	99	100	0.19	88.54	60.73
100	100	101	0.18	81.23	72.16
101	101	102	0.16	75.03	84.58
102	102	103	0.15	69.7	97.99
103	103	104	0.14	65.09	112.38
104	104	105	0.13	61.05	127.76
105	96	106	0.17	82.11	70.62
106	106	107	0.16	75.78	82.91
107	107	108	0.15	70.35	96.19
108	108	109	0.14	65.65	110.45
109	109	110	0.13	61.54	125.7
110	110	111	0.12	57.92	141.93
111	111	112	0.12	54.69	159.15
112	112	113	0.11	51.81	177.36
113	113	114	0.1	49.22	196.55
114	114	115	0.1	46.87	216.73

## ANEXO DE CALCULOS - CM2

### Formulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I[(L \times \text{Cos}\phi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I[(L \times \text{Cos}\phi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = tensión de Servicio en Voltios (Trifásica o Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 0.9

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	CM-2	2	13	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		9.88	10	4x6	50.4/0.8
2	2	3	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		9.12		4x6	50.4/0.8
3	3	4	36	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		8.36		4x6	50.4/0.8
4	4	5	37	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		7.6		4x6	50.4/0.8
5	5	6	26	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		6.84		4x6	50.4/0.8
6	6	7	37	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		6.08		4x6	50.4/0.8
7	7	8	7	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		5.32		4x6	50.4/0.8
8	8	9	41	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.28		4x6	50.4/0.8
9	9	10	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.52		4x6	50.4/0.8
10	10	11	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.76		4x6	50.4/0.8
11	8	12	16	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		3.04		4x6	50.4/0.8
12	12	13	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.28		4x6	50.4/0.8
13	13	14	60	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.52		4x6	50.4/0.8
14	14	15	59	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.76		4x6	50.4/0.8
15	CM-2	16	17	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		7.9	10	4x6	50.4/0.8
16	16	17	11	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		2.13		4x6	50.4/0.8
17	17	18	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.82		4x6	50.4/0.8
18	18	19	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.52		4x6	50.4/0.8
19	19	20	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		1.22		4x6	50.4/0.8
20	20	21	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.91		4x6	50.4/0.8
21	21	22	20	Cu	En.B.Tu.VV 0.6/1KV	3 Unp.		0.61		4x6	50.4/0.8





NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

### Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM-2-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 = 2.09 %

CM-2-2-3-4-5-6-7-8-12-13-14-15 = 2.2 %

CM-2-16-17-18-19-20-21-22-23 = 0.35 %

CM-2-16-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35 = 0.84 %

CM-2-16-24-25-26-36-37 = 0.61 %

### Formulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

$I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

$U$ : tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

$U_F$ : tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

$R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

$R$ : Resistencia de la línea en mohm.

$X$ : Reactancia de la línea en mohm.

$L$ : Longitud de la línea en m.

$C_R$ : Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

$K$ : Conductividad del metal;  $K_{Cu} = 56$ ;  $K_{Al} = 35$ ;  $K_{Al-Ac} = 28$ .

$S$ : Sección de la línea en  $mm^2$ .

Xu: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc}^2$$

Siendo,

t<sub>mcc</sub>: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.

C<sub>c</sub>= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pcc}^2$$

Siendo,

t<sub>ficc</sub>: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L<sub>max</sub>: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U<sub>F</sub>: tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

X<sub>u</sub>: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

C<sub>t</sub>= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

C<sub>R</sub> = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I <sub>pcc</sub> I (kA)	P de C (kA)	I <sub>pcc</sub> F (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	In;Curvas
1	CM-2	2	12	50	1225.11	0.32	0.008	10
2	2	3	2.45		377.71	3.34		
3	3	4	0.76		223.27	9.55		
4	4	5	0.45		157.21	19.26		
5	5	6	0.31		130.15	28.11		
6	6	7	0.26		104.54	43.56		
7	7	8	0.21		100.79	46.87		

8	8	9	0.2	83.28	68.64		
9	9	10	0.17	66.4	107.98		
10	10	11	0.13	55.21	156.18		
11	8	12	0.2	93.15	54.87		
12	12	13	0.19	72.53	90.51		
13	13	14	0.15	59.38	135.02		
14	14	15	0.12	50.4	187.43		
15	CM-2	16	12	50	981.2	0.49	0.013 10
16	16	17	1.96	633.42	1.19		
17	17	18	1.27	385.19	3.21		
18	18	19	0.77	276.74	6.22		
19	19	20	0.55	215.94	10.21		
20	20	21	0.43	177.05	15.19		
21	21	22	0.35	150.02	21.15		
22	22	23	0.3	130.16	28.1		
23	16	24	1.96	677.06	1.04		
24	24	25	1.35	302.27	5.21		
25	25	26	0.6	233.93	8.7		
26	26	27	0.47	211.3	10.66		
27	27	28	0.42	173.91	15.74		
28	28	29	0.35	147.77	21.8		
29	29	30	0.3	128.46	28.85		
30	30	31	0.26	113.61	36.89		
31	31	32	0.23	101.84	45.91		
32	32	33	0.2	92.28	55.91		
33	33	34	0.18	84.36	66.9		
34	34	35	0.17	77.69	78.88		
35	26	36	0.47	192.66	12.83		
36	36	37	0.39	142.41	23.47		

## **e).- ENERGIA ELECTRICA**

### **ALTA TENSION**

Se definen las siguientes actuaciones:

1. Instalar un Centro de Transformación Prefabricado de hormigón para dos transformadores de hasta 630 KVA.
2. Construir una línea subterránea de media tensión a 13,2/20 KV para alimentar el C.T. proyectado.

La naturaleza, las características y los métodos de construcción de las instalaciones, se ajustan a las normas particulares reflejadas en el Manual Técnico MT 2.03.20 NORMAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSION (HASTA 30 kV)

Es objeto de este proyecto solicitar a la Junta de Castilla y León, Delegación Territorial de Salamanca, Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo, la aprobación del proyecto de ejecución de las obras a realizar antes citadas, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1995/2000 de 1 de Diciembre y la ley del sector eléctrico 54/1997 de 27 de Noviembre.

### **DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES**

Las instalaciones se proyectarán, de acuerdo con el informe del punto de conexión definido por IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.U., con el número de expediente 9019052529.

#### **Línea Subterránea de Media tensión a 13,2/20 KV:**

La red de M.T. será subterránea con entrada y salida en el nuevo C.T. que se proyecta, la canalización irá entubada y tendida con conductor HPRZ-1 12/20 KV 3(1x150) Al., la conexión con la red existente de IBERDROLA, S.A.U., se efectuará en los siguientes puntos de la Línea L-4 “ARAPILES”, S.T.R. 4810 “PROSPERIDAD”:

Instalando una nueva celda de Media tensión con corte en SF6 modelo CGM de fabricación Ormazabal en el CT existente propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., denominado “CORRALES (MIRANDADE AZAN)” 902400411, hasta el nuevo C.T.

Realizando un empalme en el tramo de línea subterránea de media tensión a 13,2/20 KV existente entre el CT “CORRALES (MIRANDADE AZAN)” 902400411 y el apoyo metálico C-2000-12 N° 375, hasta el nuevo apoyo metálico que sustituye al existente C-2000-12 N° 373-1, realizando en el mismo un nuevo paso de aéreo a subterráneo con seccionamiento.

Realizando un paso de aéreo a subterráneo con seccionamiento en el nuevo apoyo metálico a instalar C-2000-12 N° 373-2, hasta el nuevo C.T.

#### **Centro de Transformación**

El Centro de Transformación será un edificio prefabricado de hormigón de superficie, modelo PFU-5 de fabricación ORMAZABAL, S.A. o similar. Estará diseñado para dos posiciones con una potencia de hasta 630 KVA, inicialmente y por indicaciones de la compañía suministradora se instalará un único transformador de 630 KVA

Se instalará un conjunto de celdas de media tensión con corte en SF-6 2L+1P y un cuadro de baja tensión de cinco salidas.

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta únicamente de una envolvente, PFU-5, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han observado todas las normativas antes indicadas, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc.

## **CANALIZACIONES**

### **Dimensionado e instalación de los cables.**

Las canalizaciones de estas líneas subterráneas, deberán realizarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

La longitud de la canalización será la más corta posible.

La canalización discurrirá por terrenos urbanizados, y a ser posible de dominio público, evitando los ángulos pronunciados.

El radio de curvatura, una vez instalado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro exterior, tanto para los cables con aislamiento de papel como para los cables con aislamiento seco.

$$R > 15 D.$$

Así pues durante el tendido el radio de curvatura no debe ser inferior a 20 D.

Los cruces de calzada siempre irán entubados y hormigonados, perpendicularmente al eje de la misma y se evitarán si es posible.

Los cables se instalarán a 0,80 m. de profundidad mínima, en una zanja de 1 m. de profundidad, siendo la anchura de la zanja, aquella que permita las operaciones de apertura y tendido, con un mínimo, para una sola línea de 0,50 m.

### **Acondicionamiento y cierre**

En el fondo de la zanja se tenderá una capa de arena de río o caliza, de un espesor de 10 cm., sobre la que se depositará el tubo corrugado de 160, que se cubrirá con otra capa de idénticas características, con un espesor mínimo de 15-20 cm.. A continuación se tendrá otra capa, con tierra procedente de la excavación, apisonándola, con un espesor de 30 o 40 cm.

A lo largo de todo el recorrido de la línea se instalará una cinta señalizadora, indicando la presencia de las líneas eléctricas, será de color amarillo-naranja vivo con la inscripción en negro de "Atención debajo hay cables eléctricos"

La distancia mínima de la cinta al suelo será de 10 cm. y distancia mínima de la cinta a la parte superior del cable será de 30 cms.

Para conseguir una perfecta señalización del cable, se colocará el número de cintas necesario.

A continuación se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación pudiendo utilizarse para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiese, del mismo tipo y calidad del existente anteriormente.

La obra se realizará tal como se indica en el plano que se acompaña en éste proyecto en el Documento N° 4 (PLANOS).

### **Cruzamiento y paralelismo**

El cruce de líneas subterráneas con vías de comunicación, se realizará siempre bajo tubo. En el caso de cruce de ferrocarril dicho tubo se instalará a una profundidad mínima de 1,3 m. con respecto a la parte baja de las traviesas y tendrá una anchura que no exceda en 1,5 m. a cada uno de los lados extremos del pasillo ocupacional de las vías de comunicación.

En el caso de cruzamientos entre líneas eléctricas o de telecomunicación subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

En el caso de paralelismo con otros cables de energía telecomunicación o telegráficas, la distancia será la que marca el reglamento en el apartado correspondiente.

### **EMPALMES Y TERMINALES**

Los empalmes y terminales a emplear, corresponderán, respectivamente con el MT 58.98-1 y el MT 58.98-1.

Para su confección se tendrán en cuenta y se realizarán con meticulosidad las instrucciones de los fabricantes correspondientes.

### **PUESTA A TIERRA**

Se pondrán a tierra la pantalla semiconductor, el fleje de protección mecánica y los herrajes de sujeción de los terminales.

### **ARQUETAS.**

Serán de hormigón prefabricadas con tapaderas de fundición, según modelo de la compañía IBERDROLA. En la solera se introducirá un tubo vertical de PVC rígido de 50mm de diámetro y .25 de longitud para facilitar la colocación de la puesta a tierra. Las de acometidas se comunicarán a través de una tubería corrugada de 65 mm de PVC.

### **ANEXO DE CÁLCULO:**

#### **INTENSIDAD Y POTENCIA MAXIMA A TRANSPORTAR**

La potencia máxima que puede transportar la red que se proyecta está limitada por la intensidad de corriente máxima admisible por los cables y por la caída de tensión que no deberá exceder en ningún caso en el punto de entrega el 5% de la tensión nominal de la línea.

Dado que no es posible conocer (ni siquiera aproximadamente) la caída de tensión en el punto de acometida (si no es por mediciones realizadas “in situ” durante

un largo período de tiempo), los cálculos eléctricos estarán encaminados a comprobar que la potencia demandada es inferior a la máxima de transporte de los cables.

Por lo tanto, la potencia máxima a transportar, limitada por la intensidad máxima, se deduce de la siguiente expresión.

$$P = \sqrt{3} \times E \times I$$

Teniendo en cuenta que la tensión nominal es de 13,2 kV, la capacidad de transporte de la línea será:

$$P = \sqrt{3} \times 13,2 \times 264 = \underline{\underline{6.028 \text{ KVA}}}$$

### INTENSIDADES MAXIMAS DE CORTOCIRCUITO

En la tabla 6 se indica la intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han calculado partiendo de la temperatura máxima de servicio de 105 °C y como temperatura final la de cortocircuito > 250 °C, tal como se indica en la tabla 3. La diferencia entre ambas temperaturas es  $\Delta\theta$ . En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático). En estas condiciones:

$$\frac{I}{S} = \frac{K}{\sqrt{t}}$$

En donde:

- I = corriente de cortocircuito, en amperios
- S = sección del conductor, en mm<sup>2</sup>
- K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito
- t = duración del cortocircuito, en segundo

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior. K coincide con el valor de intensidad tabulado para t = 1s. Si, por otro lado, interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a un incremento  $\Delta\theta'$  de temperatura distinto del tabulado  $\Delta\theta=160$  °C, basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección:

$$F = \sqrt{(\Delta\theta' / \Delta\theta)}$$

La intensidad en cortocircuito admisible viene determinada por la temperatura máxima instantánea de 160 °C en los conductores. En base a esta temperatura y a los 80°C en servicio permanente, han sido calculadas las intensidades de cortocircuito en KA, para diferentes tiempos de duración en los conductores y que figuran en la siguiente tabla:



**Tabla 6**

Tipo de Aislamiento	tensión kV	Sección mm <sup>2</sup>	duración del cortocircuito t en s								
			0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR-Z1	12/20 18/30	150	44,7	31,9	25,8	19,9	14,1	11,5	9,9	8,8	8,1
		240	71,5	51,1	41,2	31,9	22,5	18,4	15,8	14,1	12,9
		400	119,2	85,2	68,8	53,2	37,61	30,8	26,4	23,6	21,6

### CAÍDA DE TENSION

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (no considerando la influencia de la capacidad), viene dada por la formula:

$$e = \sqrt{3} \cdot I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$$

en donde:

e = Caída de tensión compuesta en Voltios.

I = Intensidad de la línea en Amperios.

X = Reactancia por fase y Km. en  $\Omega/\text{Km}$ .

R = Resistencia por fase y Km. en  $\Omega/\text{Km}$ .

$\varphi$  = Angulo de fase

L = longitud de la línea en Km.

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

P = potencia transportada en KW.

E = tensión compuesta de la línea en kV.

La caída de tensión, en tanto por ciento, de la tensión compuesta será:

$$e \% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2 \cdot \cos \varphi} (R \cos \varphi + X \sin \varphi) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} (R + X \tan \varphi)$$

siendo:

$$U = 13,2 \text{ kV.}$$

$$R = 0,206 \ \Omega/\text{Km.}$$

$$X = 0,0896 \ \Omega/\text{Km.}$$

En el apartado de anexos de cálculos, se incluye un gráfico para determinar la caída de tensión en función del momento eléctrico PL, para los diferentes valores de  $\cos \varphi$ .

## PERDIDA DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia por efecto de Joule, vienen dadas por la formula.

$$\Delta P = \sqrt{3} \cdot R \cdot L \cdot I$$

de donde:

$\Delta P$  = pérdida de potencia en vatios

$R$  = resistencias del conductor en ohmios/Km.

$L$  = longitud de la línea en Km.

$I$  = intensidad de la línea en amperios

Teniendo en cuenta que:

$P$  = potencia en KW

$U$  = tensión compuesta en KV.

$\cos \varphi$  = factor de potencia

Por lo que la pérdida de potencia, en tanto por ciento será:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

sustituyendo los valores de  $R$  y  $U$

$\cos \varphi 0,8$	$P = 0,1847 \times 10^{-3} \times P \times L$
$\cos \varphi 0,9$	$P = 0,1182 \times 10^{-3} \times P \times L$
$\cos \varphi 1$	$P = 0,1182 \times 10^{-3} \times P \times L$

## CALCULOS MECANICOS DE LA L.A.M.T. A 13,2/20 KV

### **CABLES DE LA LÍNEA AEREA DE MEDIA TENSION A 13,20/20 KV.**

Los cálculos se refieren al último vano de los apoyos N° 42 y N° 44 donde se realizará el paso de aéreo a subterráneo con seccionamiento.

Sus características son las que se reflejan en la tabla siguiente:

- Denominación UNE	LA-56
- Sección total:	54,6 mm <sup>2</sup>
- Sección equivalente en Cu:	30 mm <sup>2</sup>
- Diámetro total:	9,45 mm
- Material y composición:	Al: 6 x 3,15 mm de diámetro Ac: 1 x 3,15 mm de diámetro
- Sección de los componentes:	Al = 46,70 mm <sup>2</sup> Ac = 7,79 mm <sup>2</sup>
- Resistencia eléctrica a 20°C:	0,614 Ohm/Km
- Inductancia media:	11,95 x10 <sup>-4</sup> Henrios/km
- Densidad de corriente máxima:	3,7 A/mm <sup>2</sup>
- Intensidad máxima permanente:	202 A
- Reactancia inductiva:	0,399 Ohmios/km
- Carga de rotura:	1.670 Kg.
- Peso propio:	189 kg/km.
- Modulo de Elasticidad:	8.100 kg./mm <sup>2</sup>
- Coeficiente Dilatación Lineal:	19,1x10 <sup>-6</sup> °C

El cálculo mecánico de los conductores se realizará teniendo en cuenta las dos condiciones siguientes:

a) **Límite estático.**

El coeficiente de seguridad a la rotura no será inferior a 3.

b) **Límite dinámico.**

La tensión de trabajo de los conductores a 15° C. Adoptamos el criterio de tense límite dinámico, por considerar que el fenómeno vibratorio eólico es el que influye de una manera más directa en las limitaciones mecánicas de los conductores.

### **SOBRECARGAS.**

La zona donde se construirá la tendrá una altura comprendida entre 500 y 1000 m.

Según el reglamento en su Art° 17, estará considerada en zona B.

### **FLECHAS Y TENDIDO**

La tabla de flechas y tensiones, y la de tendido que figuran a continuación han sido extraídas del Proyecto Tipo de IBERDROLA “Línea Aérea de Media tensión, con cable LA-56”.

**TABLA DE TENDIDO (FLECHAS Y TENSIONES) - ZONA B (Altitud de 500 a 1000 m)**

**CONDUCTOR LA-56 - TENSE LÍMITE ESTÁTICO DINAMICO**

T =	tensión en daN	Masa, en kg/m	0,189	CS mínimo	3,094
F =	Flecha en m.	Diámetro, mm	9,5	Carga de rotura, daN	1.640
		Presión Viento, daN.m	0,56	Coef. Dilatación .°C	1,91E-05
CS =	Coef. de seguridad	tensión máxima, daN	530	T. máxima a 15° C, daN	245,02
A =	Vano de regulación en m			Modulo de elasticidad daN/mm <sup>2</sup>	7.900

A	tensión Máxima a				Flechas								Parámetro Catenaria		Oscilación de Cadenas		EDS % Cr.		A
					Máxima						Mínima								
	-15° C + H.		-5° + Viento		+ 50° C		+15° C + V.		0° + Hielo		- 5° C		Flecha		-5° C + V/2		15° C		
	T	CS	T	CS	T	F	T	F	T	F	T	F	Máx.	Mín.	T	F			
40	530	3,09	444	3,70	83	0,45	323	0,36	433	0,34	480	0,08	448	2.587	450	0,15	14,94	40	
50	530	3,09	442	3,71	92	0,63	335	0,55	443	0,51	453	0,13	496	2.440	431	0,24	13,89	50	
60	530	3,09	440	3,73	99	0,84	346	0,76	452	0,73	420	0,20	534	2.266	410	0,37	12,85	60	
70	530	3,09	439	3,74	105	1,09	356	1,01	460	0,97	384	0,30	564	2.071	388	0,53	11,93	70	
80	530	3,09	437	3,75	109	1,36	364	1,29	468	1,25	346	0,43	589	1.865	367	0,73	11,18	80	
90	530	3,09	436	3,76	113	1,66	371	1,60	474	1,55	308	0,61	608	1.660	348	0,97	10,60	90	
100	530	3,09	435	3,77	116	2,00	377	1,94	480	1,90	273	0,85	625	1.474	332	1,26	10,15	100	
110	530	3,09	434	3,78	118	2,37	383	2,32	485	2,27	245	1,15	638	1.318	318	1,59	9,82	110	
120	530	3,09	433	3,79	120	2,78	387	2,73	490	2,68	222	1,50	649	1.197	307	1,96	9,56	120	
130	530	3,09	432	3,79	122	3,21	391	3,17	494	3,12	205	1,91	658	1.106	298	2,37	9,35	130	
140	530	3,09	432	3,80	124	3,68	395	3,64	497	3,59	192	2,36	666	1.037	290	2,82	9,19	140	
150	530	3,09	431	3,80	125	4,19	398	4,15	500	4,10	183	2,85	673	986	284	3,31	9,07	150	
160	530	3,09	431	3,81	126	4,72	400	4,69	503	4,64	176	3,38	678	946	279	3,83	8,96	160	
170	530	3,09	430	3,81	127	5,30	403	5,27	505	5,21	170	3,95	683	915	275	4,39	8,88	170	
180	530	3,09	430	3,81	127	5,90	405	5,87	507	5,82	165	4,55	687	890	272	4,99	8,80	180	
190	530	3,09	430	3,82	128	6,54	407	6,52	509	6,47	161	5,19	691	871	269	5,62	8,74	190	
200	530	3,09	430	3,82	129	7,22	408	7,19	511	7,14	158	5,86	694	854	266	6,29	8,69	200	
225	530	3,09	429	3,82	130	9,05	412	9,04	514	8,98	153	7,69	701	824	261	8,11	8,59	225	
250	530	3,09	429	3,83	131	11,11	414	11,09	517	11,04	149	9,74	705	804	258	10,16	8,52	250	

A	TABLA DE TENDIDO																A
	Temperatura en ° C																
	40		35		30		25		20		15		10		5		
T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F		
40	108	0,34	126	0,29	149	0,25	178	0,21	210	0,18	245	0,15	282	0,13	321	0,12	40
50	113	0,51	128	0,45	146	0,40	169	0,34	197	0,29	228	0,25	262	0,22	298	0,19	50
60	117	0,71	129	0,65	144	0,58	163	0,51	185	0,45	211	0,40	240	0,35	273	0,31	60
70	120	0,95	130	0,87	142	0,80	157	0,72	175	0,65	196	0,58	220	0,52	248	0,46	70
80	123	1,21	131	1,13	141	1,05	153	0,97	167	0,89	183	0,81	203	0,73	226	0,66	80
90	125	1,51	132	1,43	140	1,34	150	1,26	161	1,17	174	1,08	189	0,99	207	0,91	90
100	126	1,84	132	1,75	139	1,67	147	1,58	156	1,49	167	1,39	179	1,30	193	1,20	100
110	127	2,20	133	2,12	139	2,03	145	1,93	153	1,84	161	1,74	171	1,65	182	1,55	110
120	128	2,60	133	2,51	138	2,42	144	2,33	150	2,23	157	2,13	165	2,03	173	1,93	120
130	129	3,03	133	2,94	138	2,85	142	2,75	148	2,66	153	2,56	160	2,45	167	2,35	130
140	130	3,50	133	3,41	137	3,31	141	3,22	146	3,12	151	3,02	156	2,91	162	2,81	140
150	130	4,00	134	3,91	137	3,81	141	3,71	145	3,61	149	3,51	153	3,41	158	3,30	150
160	131	4,54	134	4,44	137	4,34	140	4,25	143	4,14	147	4,04	151	3,94	155	3,83	160
170	131	5,11	134	5,01	137	4,91	139	4,81	142	4,71	146	4,61	149	4,50	153	4,40	170
180	132	5,71	134	5,61	136	5,51	139	5,41	142	5,31	144	5,21	147	5,10	151	5,00	180
190	132	6,35	134	6,25	136	6,15	139	6,05	141	5,95	143	5,84	146	5,74	149	5,63	190
200	132	7,02	134	6,92	136	6,82	138	6,72	140	6,62	143	6,52	145	6,41	147	6,30	200
225	133	8,86	134	8,75	136	8,65	138	8,55	139	8,45	141	8,34	143	8,24	145	8,13	225
250	133	10,91	134	10,80	136	10,70	137	10,60	138	10,50	140	10,39	141	10,29	143	10,18	250

UTILIZACION DE APOYOS										
ZONA B										
Vano medio m	Apoyos de hormigón armado y vibrado HV), chapa metálica (CH) y perfiles metálicos (C) con cruceta recta									
	Esfuerzo en daN, en función del vano y ángulo de desviación de la traza									
	Angulo desviación de la traza, en °									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Seguridad Normal										
50	111	227	342	456	569	688	823	956	1.088	1.217
60	128	243	358	471	584	695	823	956	1.088	1.217
70	145	259	373	486	598	709	823	956	1.088	1.217
80	161	276	389	502	613	723	832	956	1.088	1.217
90	178	292	405	517	628	737	845	956	1.088	1.217
100	195	308	421	533	643	752	859	964	1.088	1.217
110	212	325	437	548	658	767	873	978	1.088	1.217
120	228	341	453	564	673	781	887	992	1.094	1.217
130	245	358	469	580	689	796	902	1.006	1.107	1.217
140	262	374	486	596	704	811	917	1.020	1.120	1.219
150	278	391	502	612	720	827	931	1.034	1.134	1.232
160	295	407	518	628	736	842	946	1.048	1.148	1.245
170	312	424	535	644	752	857	961	1.063	1.162	1.259
180	328	440	551	660	767	873	976	1.077	1.176	1.272
190	345	457	567	676	783	888	991	1.092	1.190	1.286
200	362	474	584	692	799	904	1.006	1.107	1.204	1.299

<b>UTILIZACION DE APOYOS</b>									
<b>ZONA B</b>									
Vano medio m	Apoyos de hormigón armado y vibrado HV), chapa metálica (CH) y perfiles metálicos (C) con cruceta recta								
	Esfuerzo en daN, en función del vano y ángulo de desviación de la traza								
	Angulo desviación de la traza, en °								
	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Seguridad Normal								
50	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
60	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
70	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
80	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
90	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
100	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
110	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
120	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
130	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
140	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
150	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
160	1.344	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
170	1.353	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
180	1.365	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
190	1.378	1.468	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249
200	1.391	1.481	1.590	1.709	1.824	1.936	2.044	2.148	2.249

<b>UTILIZACION DE CRUCETAS CON 2 CADENAS HORIZONTALES/FASE - ZONA B</b>										
Vano	Cargas verticales por fase, en daN									
	Pendiente, N									
	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00
m	Seguridad Normal					Seguridad Reforzada				
50	156	130	103	77	50	196	162	129	96	63
60	164	137	111	84	58	205	171	138	105	72
70	171	144	118	91	65	214	181	147	114	81
80	178	152	125	99	72	223	190	157	123	90
90	186	159	133	106	80	232	199	166	133	99
100	193	166	140	113	87	241	208	175	142	109
110	200	174	147	121	94	250	217	184	151	118
120	207	181	154	128	101	259	226	193	160	127
130	215	188	162	135	109	268	235	202	169	136
140	222	195	169	142	116	277	244	211	178	145
150	229	203	176	150	123	287	253	220	187	154
160	237	210	184	157	131	296	263	229	196	163
170	244	217	191	164	138	305	272	239	205	172
180	251	225	198	172	145	314	281	248	214	181
190	258	232	205	179	152	323	290	257	224	190
200	266	239	213	186	160	332	299	266	233	200
225	284	257	231	204	178	355	322	289	255	222
250	302	276	249	223	196	378	344	311	278	245

## APOYO FIN DE LINEA ALTA TENSION.

Además de ser capaz de soportar el esfuerzo transversal debido al viento, los apoyos de fin de línea, deben de ser capaces de soportar un desequilibrio longitudinal de tracciones igual la tracción máxima de los tres conductores.

Por lo tanto, en sentido longitudinal deben soportar la tensión resultante de aplicar la siguiente formula:

$$F_t = 3 \times T_h$$

Donde:

$F_t$  = Esfuerzo longitudinal con hielo en daN.

$T_h$  = tensión a  $-15^\circ$  con hielo en daN

Puede apreciarse en las tablas de tensiones que la tensión máxima se producirá en las condiciones de  $-15^\circ$  con hielo.

En sentido transversal, debe de soportar la acción del viento como un apoyo de alineación, por lo tanto, se aplicará la siguiente fórmula:

$$F_v = 3 \times v_p \times a_v$$

Donde:

$F_v$  = Esfuerzo transversal con viento en daN.

$v_p$  = Presión del viento sobre el conductor (0,567 daN/m para LA-56).

$a_v$  = Vano de viento.

Por lo tanto, para el apoyo fin de línea que se proyecta, el esfuerzo longitudinal será:

$$F_t = 3 \times T_h = 3 \times 530 = 1.590 \text{ daN}$$

Y el esfuerzo transversal será:

$$F_v = 3 \times v_p \times a_v = 3 \times 0,567 \times 80 = 136 \text{ daN}$$

Aplicando las condiciones de seguridad reforzada:

$$F_{tr} = 1.590 \times 1,25 = 1.988 \text{ daN}$$

Se instalará una torre metálica del tipo C-2000.

Por otra parte, el armado RC2-20 que se instalará en la torre, soporta un esfuerzo de 1.500 daN en condiciones de rotura de un conductor externo. Teniendo en cuenta que el esfuerzo al que someterán los conductores a la semicruceta es de 530 daN, se deduce que las crucetas elegidas cumplen las condiciones exigidas. Además, el armado tiene que soportar el esfuerzo al que será sometido en condiciones de máxima tensión. Así, el armado RC2-20 soporta un esfuerzo de 2.000 daN aplicado simultáneamente en los extremos (con un coeficiente de seguridad de 1,5) y el esfuerzo de los conductores será como máximo 1.590 daN.

## **CIMENTACIONES**

### **NATURALEZA DEL TERRENO**

En este proyecto se justifican las cimentaciones de los apoyos para tres tipos de terreno que denominaremos, normal, mixto y roca. El resto de terrenos como fangos,



pantanosos, etc., precisan de un estudio de las características del terreno para proyectar una cimentación especial.

En la tabla 1 se indican las características consideradas para terreno normal y roca, extractadas del cuadro nº 4 del artículo 31 del Reglamento de LAAT.

**TABLA 1**  
Características de los terrenos

TERRENO TIPO	NORMAL	ROCA
Carga admisible del terreno, Kg./cm <sup>2</sup>	2	10
Coefficiente de compresibilidad a 2m , Kg./cm <sup>3</sup>	8	16
Angulo de talud natural, °sexag.	30°	45°
Peso específico del terreno, Kg./dm <sup>3</sup>	1,7	2,3

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales que componen los diferentes tipos de cimentaciones son:

- Cimentaciones monobloque y macizos independientes.  
hormigón en masa tipo H150
- Cimentaciones monobloque con pernos.  
hormigón en masa H-150  
Pernos PAC según, para apoyos de perfiles metálicos y apoyos de chapa metálica.
- Cimentaciones mixtas  
hormigón en masa H 150 (parte superior de la cimentación)  
Pernos PAM según para apoyos de la serie 1 y 2, con mortero de cemento de dosificación; 2 medidas de cemento, 1 de arena y 1 de agua.
- Cimentaciones en roca  
hormigón en masa H 150 (parte superior de la cimentación)  
Pernos PAR para apoyos de la serie 1 y 2, con mortero de cemento de dosificación; 2 medidas de cemento, 1 de arena y 1 de agua.

### HIPOTESIS DE CÁLCULO

Dependiendo del tipo de cimentación a emplear en cada caso las hipótesis de cálculo mínimas a aplicar serán:

Cimentaciones monobloque.- El ángulo de giro de la cimentación será inferior a aquel cuya tangente sea inferior a 0,01 (0°, 34', 23''), según el Art° 31-2 del RLAAT.

Cimentaciones de macizos independientes.- Se aplicará un coeficiente de seguridad al arranque de 1,5.

Cimentaciones mixtas y cimentaciones en roca.- Se aplicará un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,5.

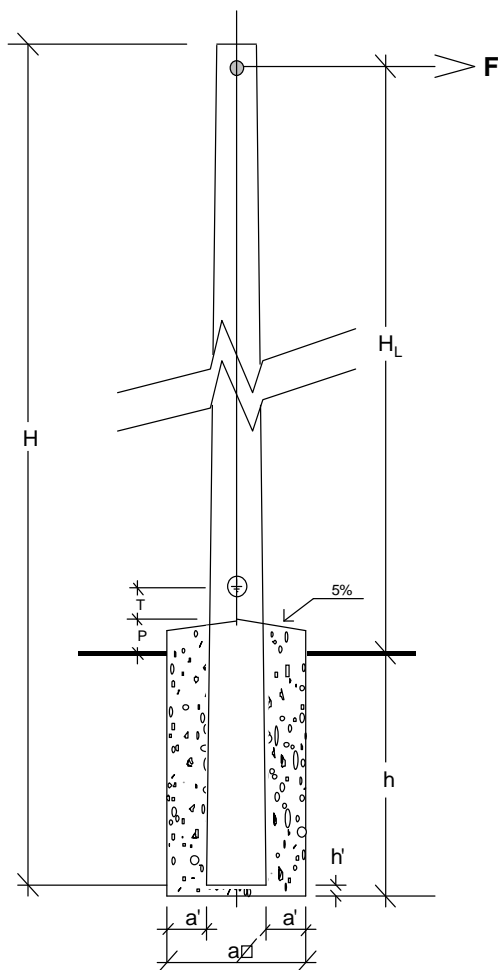
#### **Cimentaciones monobloque**

Las cimentaciones monobloque son las que están formadas por un solo cimiento de hormigón en masa.

El dimensionamiento de las cimentaciones monobloques requerirá las siguientes condiciones:

- La geometría será prismática y de sección cuadrada
- El ángulo máximo de giro del cimiento será aquel cuya tangente es igual 0,01 ( $\text{tg } \alpha = 0,01$ )
- Sobre el macizo se construirá una peana que en su parte superior será de forma piramidal, para hacer la función de vierteaguas, con una pendiente aproximada del 5% y con una altura igual o superior a 10 cm desde la línea de tierra hasta el vértice. El volumen de hormigón correspondiente a esta peana está incluido en el volumen total del macizo de hormigón.

El diseño de las cimentaciones monobloque de hormigón, responderán básicamente al indicado en la figura siguiente:



Tipo de Apoyo

Dimensiones, en cm

	$a' \geq$	$h' \geq$	$P \geq$	$T \geq$
<u>Metálico</u>	10	10	20	15
<u>hormigón</u>	5	0	10	10
<u>Mat. orgánicos</u>	5	0	10	15

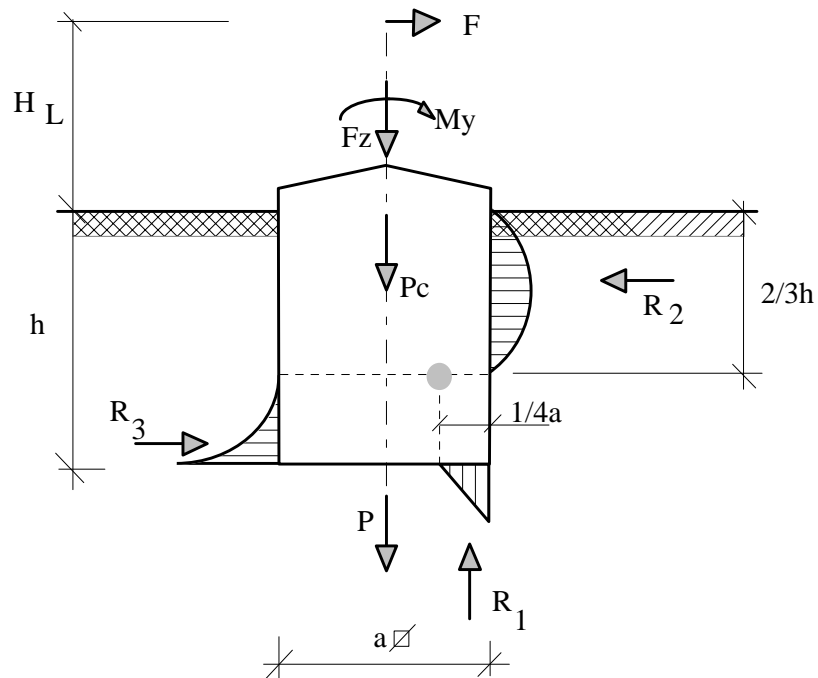
### Cimentaciones en tierra

Son aquellas en las que el hoyo puede realizarse con los medios mecánicos habituales. El cálculo de las cimentaciones monobloques de hormigón se fundamenta en el método de Sulzberger, el cual contiene las siguientes consideraciones:

- La comprensibilidad del terreno es proporcional a la profundidad, crece linealmente y en la superficie vale cero.
- El macizo gira sobre un eje situado a  $2/3$  de su profundidad, y  $1/4$  de la pared del mismo.
- Las deformaciones de la cimentación son despreciables frente a las del terreno.

### hipótesis de cálculo

El esquema de esfuerzos y reacciones se representa en la figura



a) Momento solicitante de vuelco "Mv"

$$M_v = F \left( \frac{M_y}{F} + \frac{2 \cdot h}{3} \right) = F \left( H_L + \frac{2 \cdot h}{3} \right) \quad (\text{m.kp})$$

Siendo:

F = Esfuerzo nominal del apoyo, más el viento sobre el mismo reducido al punto de aplicación para el cálculo, en kp

$H_L$  = Altura libre del apoyo desde el punto de aplicación de F hasta la línea de tierra, en m.

H = Profundidad de la cimentación, en m.

b) Momento estabilizador, Me

El momento estabilizador del apoyo quedará asegurado por las acciones laterales y verticales del terreno, su valor se obtiene por las expresiones siguientes:

$$M_e = M_1 + M_2$$

El momento estabilizador debido a las acciones laterales del terreno, está dado por la expresión siguiente:

Siendo:

- a = Ancho o largo de la cimentación, en m.
- h = Profundidad de la cimentación, en m.
- P = Peso del macizo (Pc), apoyo y cargas verticales (Fz), en kp
- tg α = 0,01 correspondiente al ángulo máximo de desviación del macizo
- C<sub>h</sub>' = Coeficiente de compresibilidad del terreno a "h" metros de profundidad, en Kp/cm.cm<sup>2</sup>
- C<sub>h</sub> = Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 m de profundidad, en kp/m.m<sup>2</sup>

El momento estabilizador debido a las acciones verticales del terreno, está dado por la expresión siguiente:

$$M_2 = P \cdot a \left[ 0,5 - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^2 \cdot C_h' \cdot \text{tg } \alpha}} \right] = P \cdot a \left[ 0,5 - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^3 \cdot C_h \cdot h \cdot \text{tg } \alpha}} \right] \quad (\text{m.kp})$$

c) Condición de estabilidad

El diseño de las cimentaciones adoptadas cumple con la condición de que la estabilidad del apoyo está fundamentalmente centrada a las reacciones horizontales del terreno (cimentaciones profundas) y por tanto la condición de estabilidad está condicionada a que tg I, sea igual o inferior a 0,01.

Por tanto debe darse:

$$M_v \leq M_1 + M_2 \quad \text{Para } \text{tg} I \leq 0,01$$

En nuestro caso nos inclinamos por el lado de la seguridad, empleando la expresión:

$$M_v \leq M_1 \quad \text{Para } \text{tg} I \leq 0,01$$

Obteniendo así un coeficiente de seguridad complementaria, sobre el mínimo reglamentario.

$$C.S. = \frac{M_e}{M_v} = \frac{M_1 + M_2}{M_v} = 1 + \frac{M_2}{M_v}$$

La aplicación de esta última expresión da C.S. variables y la condicionamos a que su valor sea siempre igual o mayor a 1,2.

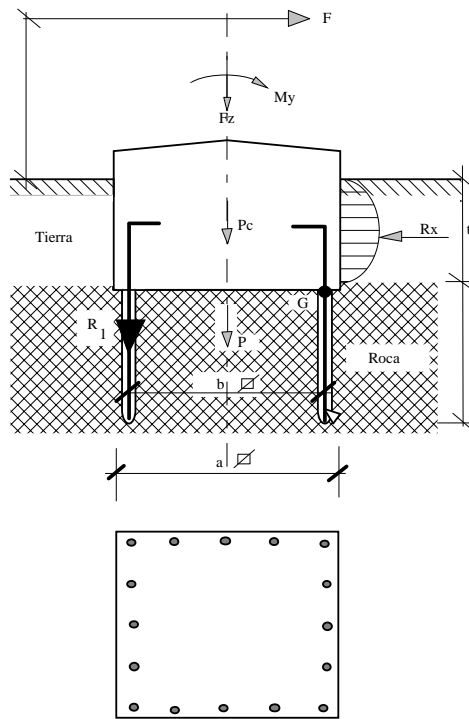
### Cimentaciones mixtas

Son aquellas que con los medios mecánicos habituales, no puede realizarse el hoyo hasta la profundidad necesaria, por lo que es preciso reforzarla.

Este refuerzo consiste en coser el cemento a la roca, mediante pernos anclados a la misma.

El cálculo del cimiento lo realizamos considerando que la cimentación tiende a girar a la altura de su base, que está sobre la roca, según figura. El momento de vuelco solicitante viene dado por la formula siguiente:

$$M_v = F \left( \frac{My}{F} + t \right) \quad (\text{m.t})$$



El momento estabilizador debido a las reacciones de las paredes laterales y de los pernos, así como a las del propio peso del cimiento y del apoyo y a las cargas verticales, es el siguiente:

$$M_e = \frac{a \cdot t^3}{12} \cdot C' \cdot h \cdot \text{tg} \alpha + P \cdot \frac{b}{2} + 2(n-1) \cdot r_p \cdot b \quad (\text{m} \cdot \text{t})$$

en la que  $C'h$ , está expresado en  $t/m.m^2$  y :

- $n$  = número de pernos por cada lado del cuadrado
- $r_p$  = resistencia mínima del perno o de su anclaje
- $b$  = lado del cuadrado de colocación de los pernos

En este caso y al ser las reacciones horizontales las que intervienen en menor medida a la estabilidad de la cimentación, adoptamos un coeficiente de seguridad mínimo de 1,5.

Como formula simplificada podemos adoptar la siguiente:

$$Me = a[0,42 \cdot t^4 \cdot Ch + a^2 \cdot t + 12,7(n - 1) + 0,43F_z] \quad (mt)$$

Los pernos utilizados para las cimentaciones mixtas, serán de acero B400S de 20 mm. de diámetro tipo PAM, estando anclados en la roca en agujeros de diámetro  $d_a = 40$  mm y profundidad  $h=160$  o  $220$  cm. La característica resistente crítica del anclaje mixto es la adherencia mortero-roca, que es de:

$$r_p = [\pi \cdot d_a (h - 40) \sigma_{ua2}] 1,5 \cdot 10^{-3} = 7,4 \text{ t para el PAM-20 x 3000}$$
$$11,1 \text{ t para el PAM-20 x 4000}$$

siendo  $\sigma_{ua2}$ - carga útil de adherencia mortero-roca =  $3,3 \text{ kg./cm}^2$

### **Cimentaciones en roca**

Son aquellas en las que la roca surge superficialmente o a muy poca profundidad y que se realizan uniendo el apoyo a la roca mediante pernos anclados a la misma. Este tipo de cimentación se comporta de forma similar tanto en los apoyos monobloque como en los de patas separadas, por lo que será tratada con este último tipo de cimientos.



## CALCULOS ELECTRICOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACION.

### INTENSIDAD DE MEDIA TENSION

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U<sub>p</sub> tensión primaria [kV]

I<sub>p</sub> intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA.

- I<sub>p</sub> = 18,2 A

Para el transformador 2, la potencia es de 630 kVA.

- I<sub>p</sub> = 18,2 A

Por tanto la intensidad total de MT que hay es:

- I<sub>tot</sub> = 36,4 A

### INTENSIDAD DE BAJA TENSION

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U<sub>s</sub> tensión en el secundario [kV]

I<sub>s</sub> intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

- I<sub>s</sub> = 866 A.

Para el transformador 2, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

$$\cdot I_s = 866 \text{ A.}$$

## CORTOCIRCUITO

### Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

### Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.3.2. \text{ a})$$

donde:

$S_{cc}$  potencia de cortocircuito de la red [MVA]

$U_p$  tensión de servicio [kV]

$I_{ccp}$  corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \quad (2.3.2. \text{ b})$$

donde:

$P$  potencia de transformador [kVA]

$E_{cc}$  tensión de cortocircuito del transformador [%]

$U_s$  tensión en el secundario [V]

$I_{ccs}$  corriente de cortocircuito [kA]

### Cortocircuito en el lado de media tensión

Utilizando la expresión (2.3.2. a), en el que la potencia de cortocircuito es de 300 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$\cdot I_{ccp} = 10,1 \text{ kA}$$

### Cortocircuito en el lado de baja tensión

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

$$\cdot I_{ccs} = 21,7 \text{ kA}$$

Para el transformador 2, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

$$\cdot I_{ccs} = 21,7 \text{ kA}$$

## **DIMENSIONADO DEL EMBARRADO**

### **Dimensionado por densidad de corriente**

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

### **Comprobación por densidad de corriente**

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

### **Comprobación por sollicitación electrodinámica**

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc}(\text{din}) = 25,3 \text{ kA}$$

### **Comprobación por sollicitación térmica**

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la armadura por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc}(\text{ter}) = 10,1 \text{ kA.}$$

## **PROTECCION CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITO**

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

### Transformador:

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

#### Protecciones en BT:

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente, según lo calculado en el apartado 2.3.4.

### **DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MEDIA TENSION**

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

#### Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 18,2 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm<sup>2</sup> de Al según el fabricante.

#### Transformador 2

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 18,2 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm<sup>2</sup> de Al según el fabricante.

### **DIMENSIONADO DE LA VENTILACION DEL CENTRO DE TRANSFORMACION**

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h} \cdot \Delta T^3} \quad (2.7.a)$$

donde:

- ACU pérdidas en el cobre del transformador [kW]
- Wfe pérdidas en el hierro del transformador [kW]
- K coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,50]
- h distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
- DT aumento de temperatura del aire [°C]
- Sr superficie mínima de las rejillas de entrada [m<sup>2</sup>]

Para el caso particular de este edificio, el resultado obtenido es, aplicando la expresión arriba indicada.

$$S_r = \frac{1,3 + 6,5}{0,24 \times 0,5 \times \sqrt{2,1 \times 15^3}} = 0,7720 \text{ m}^2$$

No obstante, y aunque es aplicable esta expresión a todos los Edificios Prefabricados de ORMAZABAL, se considera de mayor interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación hasta las potencias indicadas, dejando la expresión para valores superiores a los homologados.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformador de potencia hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

## **DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS**

Se dispone de un foso de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

## **CALCULOS DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA**

### **Investigación de las características del suelo**

El Reglamento de Alta tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

## **Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto**

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

### De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que solo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

## **Diseño preliminar de la instalación de tierra**

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

## **Cálculos de la resistencia del sistema de tierra**

Características de la red de alimentación:

- tensión de servicio:  $U_r = 20 \text{ kV}$
- limitación de la intensidad a tierra  $I_{dm} = 1000 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 10000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra  $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Resistencia del hormigón  $R'_{o} = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.9.4.a)$$

donde:

- Id intensidad de falta a tierra [A]
- Rt resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- Vbt tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = I_{dm} \quad (2.9.4.b)$$

donde:

- Idm limitación de la intensidad de falta a tierra [A]
- Id intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

- Id = 1000 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

- Rt = 10 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.9.4.c)$$

donde:

- Rt resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- Ro resistividad del terreno en [Ohm·m]
- Kr coeficiente del electrodo

#### - Centro de Transformación:

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- Kr <= 0,0667

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- configuración seleccionada: 5/82
- Geometría del sistema: Picas alineadas

- Distancia entre picas: 3 metros
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: ocho
- Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia  $K_r = 0,057$
- De la tensión de paso  $K_p = 0,0035$
- De la tensión de contacto  $K_c = 0$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \quad (2.9.4.d)$$

donde:

- $K_r$  coeficiente del electrodo
- $R_o$  resistividad del terreno en [Ohm·m]
- $R'_t$  resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

- $R'_t = 8,55$  Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la formula (2.9.4.b):

- $I'd = 1000$  A

### **Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación**

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \quad (2.9.5.a)$$

donde:

- $R'_t$  resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- $I'd$  intensidad de defecto [A]
- $V'd$  tensión de defecto [V]



por lo que en el Centro de Transformación:

$$\cdot V'd = 8550 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.5.b)$$

donde:

Kc	coeficiente
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'd	intensidad de defecto [A]
V'c	tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

### **Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación**

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.6.a)$$

donde:

Kp	coeficiente
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'd	intensidad de defecto [A]
V'p	tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

$$\cdot V'p = 525 \text{ V en el Centro de Transformación}$$

### **3.9.7- Cálculo de las tensiones aplicadas**

#### - Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

- $t = 0,7 \text{ seg}$
- $K = 72$
- $n = 1$

tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left( 1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000} \right) \quad (2.9.7.a)$$

donde:

K	coeficiente
t	tiempo total de duración de la falta [s]
n	coeficiente
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
Vp	tensión admisible de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p = 1954,29 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left( 1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'_o}{1000} \right) \quad (2.9.7.b)$$

donde:

K	coeficiente
t	tiempo total de duración de la falta [s]
n	coeficiente
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'o	resistividad del hormigón en [Ohm·m]
Vp(acc)	tensión admisible de paso en el acceso [V]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_{p(acc)} = 10748,57 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

tensión de paso en el exterior del centro:

$$\cdot V'_p = 525 \text{ V} < V_p = 1954,29 \text{ V}$$

tensión de paso en el acceso al centro:

$$\cdot V'_{p(acc)} = 0 \text{ V} < V_{p(acc)} = 10748,57 \text{ V}$$

tensión de defecto:

$$\cdot V'd = 8550 \text{ V} < V_{bt} = 10000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$\cdot I_a = 50 \text{ A} < I_d = 1000 \text{ A} < I_{dm} = 1000 \text{ A}$$

## Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \quad (2.9.8.a)$$

donde:

$R_o$	resistividad del terreno en [Ohm·m]
$I'_d$	intensidad de defecto [A]
$D$	distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

- $D = 23,87 \text{ m}$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

· Identificación:	5/22 (según método UNESA)
· Geometría:	Picas alineadas
· Número de picas:	dos
· Longitud entre picas:	2 metros
· Profundidad de las picas:	0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

- $K_r = 0,201$
- $K_c = 0,0392$

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

$$R_{tserv} = K_r \cdot R_o = 0,201 \cdot 150 = 30,15 < 37 \text{ Ohm}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

### **Corrección y ajuste del diseño inicial**

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

## **BAJA TENSION**

Se definen las siguientes actuaciones:

- Construir una red subterránea de baja tensión que suministrará de energía eléctrica al grupo de parcelas anteriormente definidas.

### **1. OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica de distribución en baja tensión que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

### **2. RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION:**

La red de Baja tensión será subterránea entubada. se empleará conductor RV 3(1x240)+1x150 y RV 3(1x150)+1x95 Al. Estará alimentada desde el centro de transformación proyectado.

En los PLANOS se detallan la descripción de las instalaciones.

#### **Características:**

La tensión normalizada es de 400 V.

La red será subterránea.

El transformador alimentará un número de líneas de B.T. calculadas teniendo en cuenta los siguientes extremos:

La caída máxima de tensión en los conductores será del 5%.

- El número máximo de líneas por transformador será de cinco.
- La distribución será radial.
- No se sobrepasará la máxima saturación de los cables.

Se instalarán conductores de aluminio y sección uniforme de 3x240 + 1x150 mm<sup>2</sup>.y 3x150 + 1x95 mm<sup>2</sup>.

### **3. CANALIZACIONES.**

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones

en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

### **CANALIZACIONES ENTERRADAS BAJO TUBO.**

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección en los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. Las arquetas serán prefabricadas o de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapas de fundición de 60x60 cm y con un lecho de arena absorbente en el fondo de ellas. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua. Si se trata de una urbanización de nueva construcción, donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras, no se permitirá la construcción de ellas donde exista tráfico rodado.

A lo largo de la canalización se colocará una cinta de señalización, que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos  $D > 1$  mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

## **4. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.**

### **CRUZAMIENTOS.**

#### **Calles y carreteras.**

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

### **Otros cables de energía eléctrica.**

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

### **Cables de telecomunicación.**

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

### **Canalizaciones de agua y gas.**

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

### **Conducciones de alcantarillado.**

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 8.2.

### **Depósitos de carburante.**

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

## **5. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.**

### **Otros cables de energía eléctrica.**

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

### **Cables de telecomunicación.**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

### **Canalizaciones de agua.**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 8.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

### **Acometidas (conexiones de servicio).**

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

## **6. CONDUCTORES.**

Los conductores a emplear en la instalación serán de Aluminio homogéneo, unipolares, tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado



"XLPE", enterrados bajo tubo o directamente enterrados, con unas secciones de 25, 50, 95, 150 o 240 mm<sup>2</sup> (según Normas Técnicas de construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de distribución de la Cía. Suministradora).

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5 % de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Cuando la intensidad a transportar sea superior a la admisible por un solo conductor se podrá instalar más de un conductor por fase, según los siguientes criterios:

- Emplear conductores del mismo material, sección y longitud.
- Los cables se agruparán al tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.

El conductor neutro tendrá como mínimo, en distribuciones trifásicas a cuatro hilos, una sección igual a la sección de los conductores de fase para secciones hasta 10 mm<sup>2</sup> de cobre o 16 mm<sup>2</sup> de aluminio, y una sección mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y 16 mm<sup>2</sup> de aluminio, para secciones superiores. En distribuciones monofásicas, la sección del conductor neutro será igual a la sección del conductor de fase.

El conductor neutro deberá estar identificado por un sistema adecuado. Deberá estar puesto a tierra en el centro de transformación o central generadora, y como mínimo, cada 500 metros de longitud de línea. Aún cuando la línea posea una longitud inferior, se recomienda conectarlo a tierra al final de ella. La resistencia de la puesta a tierra no podrá superar los 20 ohmios.

En cualquier caso, siempre se atenderá a las Recomendaciones de la compañía suministradora de la electricidad.

## **7. EMPALMES Y CONEXIONES.**

Los empalmes y conexiones de los conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanquidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno.

Un método apropiado para la realización de empalmes y conexiones puede ser mediante el empleo de tenaza hidráulica y la aplicación de un revestimiento a base de cinta vulcanizable.

## **8. SISTEMAS DE PROTECCION.**

En primer lugar, la red de distribución en baja tensión estará protegida contra los efectos de las sobretensiones que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-22), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación, desde donde parten los circuitos (según figura en anexo de cálculo); cuando se realiza todo el trazado de los circuitos a sección constante (y queda ésta protegida en inicio de línea), no es necesaria la colocación de elementos de protección en ningún otro punto de la red para proteger las reducciones de sección.

- Protección a cortocircuitos: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos (ITC-BT-22) se han tomado las medidas siguientes:

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura.

- Aislamiento de todos los conductores con polietileno reticulado "XLPE", tensión asignada 0,6/1 kV, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

En tercer lugar, para la protección contra contactos indirectos (ITC-BT-22), la Cía. Suministradora obliga a utilizar en sus redes de distribución en BT el esquema TT, es decir, Neutro de B.T. puesto directamente a tierra y masas de la instalación receptora conectadas a una tierra separada de la anterior, así como empleo en dicha instalación de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local y características del terreno.

Por otra parte, es obligada la conexión del neutro a tierra en el centro de transformación y cada 500 metros (según ITC-BT-06 e ITC-BT-07), sin embargo, aunque la longitud de cada uno de los circuitos sea inferior a la cifra reseñada, el neutro se conectará como mínimo una vez a tierra al final de cada circuito.

## **9. UBICACION DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA.**

Los contadores se ubicarán de forma individual para cada abonado, lo que equivale a decir, para cada parcela.

A fin de facilitar la toma periódica de las lecturas que marquen los contadores, para que las facturaciones respondan a consumos reales, aquellos quedarán albergados en el interior de un modulo prefabricado homologado, ubicado en la linde o valla de parcela con frente a la vía de tránsito.

Este modulo deberá estar lo más próximo posible de la caja general de protección, pudiendo constituir nichos de una sola unidad, convirtiéndose así en una

caja general de protección y medida, sin perjuicio de las dimensiones que ambas deban mantener para cumplir normalmente su propia función. Este modulo deberá disponer de aberturas adecuadas y deberá estar conectado mediante canalización empotrada hasta una profundidad de 1 m. bajo la rasante de la acera. Al ubicarse en la valla circundante de la parcela, dicho modulo estará situado a 0,50 m. sobre la rasante de la acera.

Las cajas de protección y medida serán de material aislante de clase A, resistentes a los álcalis, autoextinguibles y precintables. La envolvente deberá disponer de ventilación interna para evitar condensaciones. Tendrán como mínimo en posición de servicio un grado de protección IP-433, excepto en sus partes frontales y en las expuestas a golpes, en las que, una vez efectuada su colocación en servicio, la tercera cifra característica no será inferior a siete.

El cálculo y diseño de los fusibles de la Caja de Protección-Medida y Acometida a cada abonado se realizará en función de la potencia real demanda por dicha instalación.

## **10. PLANOS.**

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

## **11. PREVISION DE LA POTENCIA**

La carga total de una zona de viviendas y/o industrias y oficinas, se determinará tal como se establece en el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, considerando como carga total la suma de las cargas correspondientes a las viviendas, a los servicios generales de la zona en estudio, a los locales comerciales, oficinas e industrias y las correspondiente a los garajes.

$$P = P1 + P2 + P3 + P4$$

### **Carga correspondiente al conjunto de viviendas (P1).**

#### **Grado de electrificación**

##### **Electrificación básica**

Es la necesaria para la cobertura de las posibles necesidades de utilización primarias sin necesidad de obras posteriores de adecuación.

Debe permitir la utilización de los aparatos eléctricos de usos común en una vivienda y no será inferior a 5.750 W

##### **Electrificación elevada**

Es la correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica o con previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o con superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m<sup>2</sup>, o con cualquier combinación de los casos anteriores. La potencia no será inferior a 9.200 W. De acuerdo con el citado reglamento, la carga correspondiente a las viviendas se obtendrá multiplicando la media aritmética

de las potencias máximas previstas en cada vivienda, por el coeficiente de simultaneidad, según el número de viviendas.

Las viviendas en estudio tienen un grado de electrificación básico por lo tanto la potencia a considerar es de:

**Tabla, coeficiente de simultaneidad, según el número de viviendas.**

Nº Viviendas (n)	Coeficiente de Simultaneidad
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
N>21	15,3+(n-21) x 0,5

TOTAL 49 Viviendas:  $15,3 + (49-21) \times 0,5 = 18,8$

$$5,750 \times 29,3 = 168,475 \text{ KW}$$

**POTENCIA TOTAL P1= 168,475 KW**

**Carga correspondiente a los servicios generales (P2)**

La carga total a prever será la suma de las cargas correspondientes al alumbrado de: zonas ajardinadas, escaleras y zonas de uso común, a los montacargas y ascensores, a los servicios comunes y aparcamientos sin aplicar ningún coeficiente de simultaneidad.

Parcela Equipamiento Ayto. = 50 KW  
 Servicios Equipamiento = 15 KW  
 Servicios Comunes A.P. = 5,5 KW

## **POTENCIA TOTAL P2= 70,5 KW**

### **Carga correspondiente a los locales comerciales y oficinas (P3).**

Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3.450 W y coeficiente de simultaneidad 1.

$$P. \text{ Oficinas} = 1.482 \text{ m}^2 \times 100 = 148.200 \text{ W}$$

$$P. \text{ Locales} = 140 \text{ m}^2 \times 100 = 14.000 \text{ W}$$

## **POTENCIA TOTAL P2= 162,2 KW**

### **Carga correspondiente a los garajes (P4).**

Se calculará considerando un mínimo de 10 W por metro cuadrado y planta para garajes de ventilación natural y de 20 W para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3.450 W y coeficiente de simultaneidad 1.

$$P. \text{ Garajes} = 1.482 \text{ m}^2 \times 20 = 29.640 \text{ W}$$

$$\text{POTENCIA TOTAL P4} = 29,640 \text{ W}$$

### **Total previsión de potencia.**

$$P = P1 + P2 + P3 + P4$$

$$P = 168,475 + 70,5 + 162,2 + 29,64 = 405,815 \text{ KW}$$

$$\text{P} = \underline{\underline{430,815 \text{ KW}}}$$

## **ESTRUCTURA DE LA RED DE BAJA TENSION**

### **Características Principales**

Los parámetros más importantes de la red de suministro eléctrico en baja tensión son los siguientes:

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	230/400 V
Tensión máxima entre fase y tierra	250 V
<b>Sistema de puesta a tierra</b>	<b>Neutro directamente a tierra</b>
Aislamiento de los cables de red	0,6/1 kV
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico	50 kA

### **Diseño de la Red**

La instalación de extensión será realizada en red subterránea. Para asignar el número de salidas necesarias desde el centro de transformación se han tenido en cuenta, entre otros los siguientes criterios:

- A. La caída máxima de tensión en los conductores será del 5%.
- B. El número máximo de líneas por transformador será de cinco.

C. La distribución será radial.

#### - Cables

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipos RV, según NI 56.31.21., de las características siguientes :

Cable	tipo RV
Conductor .....	Aluminio
Secciones .....	50 - 95 - 150 y 240 mm <sup>2</sup>
Tensión asignada .....	0,6/1 kV
Aislamiento .....	Polietileno reticulado
Cubierta .....	PVC

Todas las líneas serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro.

Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las líneas con sección 150 mm<sup>2</sup> de fase, serán las utilizadas habitualmente. Las de 240 mm<sup>2</sup> en suministros puntuales o en zonas de muy alta densidad de carga, la sección de 95 mm<sup>2</sup> se utilizará solo en zonas de bajas densidad de carga, y uniforme, y la de 50 mm<sup>2</sup> como línea de derivación de la red general y acometidas.

#### - Cajas Generales de Protección

Las cajas generales de protección y su instalación, cumplirán con la norma NI 76.50.01. Estas cajas de protección se ajustarán a la Recomendación UNESA 1403 D. El material de la envolvente será aislante y autoextinguible, como mínimo, de la Clase A, según UNE 21-305

El número mínimo de Cajas Generales de Protección a disponer será el resultado de dividir la potencia total prevista por la admisible por caja, según el tipo de CGP seleccionado.

Posteriormente se reconsiderará a la vista de:

- Potencia prevista en cada centralización.
- Estructura más conveniente para mejorar el nivel de calidad de los suministros.
- Potencia punta prevista en cada una de las líneas repartidoras.
- sección y trazado de las líneas repartidoras.

En la tabla 5 se recogen las potencias máximas admisibles en las CGP.

**Tabla 5**  
**Potencias admisibles en las CGP**

<b>Intensidad nominal CGP</b>	<b>Potencia máxima admisible kW</b>
<b>A</b>	
100	62

160	99
250	155
400	249

Cada CGP protegerá una sola línea repartidora.

### **PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO**

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el centro de transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación; fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento o en las cajas generales de protección medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm<sup>2</sup> de Cu, como mínimo.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.

## **12. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- 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.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

## ANEXO DE CALCULOS

### DETERMINACION DE LA SECCION

La distribución se realizará en sistema trifásico a las tensiones de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Para la elección de un cable deben tenerse en cuenta, en general, cuatro factores principales, cuya importancia difiere en cada caso.

Dichos factores son:

- tensión de la red y su régimen de explotación
- Intensidad a transportar en determinadas condiciones de instalación
- Caídas de tensión en régimen de carga máxima prevista
- Intensidades y tiempo de cortocircuito.

Las características de los conductores en régimen permanente a título orientativo serán las siguientes:

sección de fase en mm <sup>2</sup>	R - 20° en Ω/km	X en Ω/km		Intensidad en A	
		Cable RV	Cable RV	Cable RV	Cable RV
50	0,641	0,080	180		
95	0,320	0,076	260		
150	0,206	0,075	330		
240	0,125	0,070	430		

A estos valores orientativos se deberán aplicar los coeficientes de reducción, según lo especificados en la MI BT 007.

Para justificar la sección de los conductores se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones :

- a) Intensidad máxima admisible por el cable
- b) Caída de tensión

La elección de la sección del cable a adoptar está supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5,5 %. Cuando el proyecto sea de una derivación a conectar a una línea ya existente, la caída de tensión admisible en la derivación se condicionará de forma que, sumado al de la línea ya existente hasta el tramo de derivación, no supere el 5,5 % para las potencias transportadas en la línea y las previstas a transportar en la derivación.

Para la elección entre los distintos tipos de líneas desde el punto de vista de la sección de los conductores, aparte de las limitaciones de potencia máxima a transportar y de caída de tensión, que se fijan en cada uno, deberá realizarse un estudio técnico-económico desde el punto de vista de pérdidas, por si quedara justificado con el mismo la utilización de una sección superior a la determinada por los conceptos anteriormente citados.

a) La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado, de acuerdo con los valores de las intensidades máximas que figuran en las NI 56.31.21 y 56.30.30, o en los datos suministrados por el fabricante.



La intensidad se determinará por la formula:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cos \varphi}$$

b) La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la formula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

en donde:

W = Potencia en kW

U = tensión compuesta en kV

$\Delta U$  = Caída de tensión

I = Intensidad en amperios

L = Longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en  $\Omega/\text{km}$

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en  $\Omega/\text{km}$ .

$\cos \varphi$  = Factor de potencia

La caída de tensión producida en la línea, puesta en función del momento eléctrico W.L., teniendo en cuenta las formulas anteriores viene dada por :

$$\Delta U \% = \frac{W \cdot L}{10 \cdot U^2} (R + X \tan \varphi)$$

Donde  $\Delta U\%$  viene dada en % de la tensión compuesta U en voltios.

En ambos apartados, a) y b), se considerará un factor de potencia para el cálculo de  $\cos \varphi = 0,9$

HOJAS DE CÁLCULO  
TRANSFORMADOR-1

<b>SECTOR "LOS GUIJOS"</b>	
<b>CT-POSICION-1</b>	

**LINEA:1**  
**Tensión: 400 V.**  
**Factor de potencia: 0,9**  
**Conductor: Aluminio**  
**GRADO DE ELECTRIFICACION :ELEVADO 9,2**

<b>SECC.COND.</b> <b>(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS.ADMI.</b> <b>(A)</b>
50	144
95	208
150	264
240	344

<b>SECC.</b> <b>CON. (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>COEF.</b> <b>(V/A.km)</b>	<b>POTENCIA</b> <b>MAX. (kW)</b>
50	1.39	100
95	0.70	144
150	0.45	183
240	0.27	238

<b>TRAMO</b>	<b>Nº DE VIVI.</b>	<b>S.G., A.P. (kW)</b>	<b>POTENCIA PARC. (kW)</b>	<b>POTENCIA TOTAL (kW)</b>	<b>LONGI. (m)</b>	<b>SECC. (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS. (A)</b>	<b>COEFIC. (V/A.km)</b>	<b>CAIDA TENSION</b>		<b>SATUR. (%)</b>	<b>POTENCIA MAX. (kW)</b>
									<b>Parc.(%)</b>	<b>Total (%)</b>		
CT-A1	21	25,00	140,76	165,76	75	240	266,15	0,27	1,35	1,35	70	238
A1-B1	12	0,00	91,08	91,08	36	240	146,24	0,27	0,36	1,70	38	238
B1-C1	9	0,00	71,76	71,76	60	240	115,22	0,27	0,47	2,17	30	238
C1-D1	5	0,00	42,32	42,32	81	240	67,95	0,27	0,37	2,54	18	238
D1-E1	1	0,00	9,20	9,20	62	240	14,77	0,27	0,06	2,60	4	238
CT-A1										1,35		
A1-F1	5	0,00	42,32	42,32	89	95	67,95	0,70	1,06	2,41	29	144
F1-G1	3	0,00	27,60	27,60	51	95	44,32	0,70	0,40	2,80	19	144
G1-H1	1	0,00	9,20	9,20	38	95	14,77	0,70	0,10	2,90	6	144
CT-A1										1,35		
A1-I1	4	0,00	34,96	34,96	12	95	56,13	0,70	0,12	1,47	24	144
I1-J1	2	0,00	18,40	18,40	121	95	29,54	0,70	0,63	2,09	13	144

<b>SECTOR "LOS GUIJOS"</b>
<b>CT-POSICION-1</b>

**LINEA:2**  
**Tensión: 400 V.**  
**Factor de potencia: 0,9**  
**Conductor: Aluminio**  
**GRADO DE ELECTRIFICACION :ELEVADO 9,2**

<b>SECC.COND.</b> <b>(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS.ADMI.</b> <b>(A)</b>
50	144
95	208
150	264
240	344

<b>SECC.</b> <b>CON. (mm<sup>2</sup>(V/A.km)</b>	<b>COEF.</b>	<b>POTENCIA</b> <b>MAX. (kW)</b>
50	1.39	100
95	0.70	144
150	0.45	183
240	0.27	238

<b>TRAMO</b>	<b>Nº DE VIVI.</b>	<b>S.G., A.P. (kW)</b>	<b>POTENCIA PARC. (kW)</b>	<b>POTENCIA TOTAL (kW)</b>	<b>LONGI. (m)</b>	<b>SECC. (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS. (A)</b>	<b>COEFIC. (V/A.km)</b>	<b>CAIDA TENSION</b>		<b>SATUR. (%)</b>	<b>POTENCIA MAX. (kW)</b>
									<b>Parc.(%)</b>	<b>Total (%)</b>		
CT-A2	29	0,00	177,56	177,56	31	240	285,10	0,27	0,60	0,60	75	238
A2-B2	16	0,00	115,00	115,00	45	240	184,65	0,27	0,56	1,16	48	238
B2-C2	12	0,00	91,08	91,08	61	240	146,24	0,27	0,60	1,76	38	238
C2-D2	10	0,00	78,20	78,20	22	240	125,56	0,27	0,19	1,95	33	238
D2-E2	8	0,00	64,40	64,40	60	240	103,40	0,27	0,42	2,36	27	238
E2-F2	4	0,00	34,96	34,96	85	240	56,13	0,27	0,32	2,69	15	238
CT-A2										0,60		
A2-G2	13	0,00	97,52	97,52	87	95	156,58	0,45	1,53	2,13	53	183
G2-H2	11	0,00	84,64	84,64	45	95	135,90	0,45	0,69	2,82	46	183
H2-I2	8	0,00	64,40	64,40	61	95	103,40	0,45	0,71	3,53	35	183
I2-J2	4	0,00	34,96	34,96	100	95	56,13	0,45	0,63	4,16	19	183

<b>SECTOR "LOS GUIJOS"</b>
<b>CT-POSICION-1</b>

**LINEA:3**  
**Tensión: 400 V.**  
**Factor de potencia: 0,9**  
**Conductor: Aluminio**  
**GRADO DE ELECTRIFICACION : ELEVADO**

<b>SECC.COND.</b> <b>(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS.ADMI.</b> <b>(A)</b>
50	144
95	208
150	264
240	344

<b>SECC.</b> <b>CON. (mm<sup>2</sup>(V/A.km)</b>	<b>COEF.</b>	<b>POTENCIA</b> <b>MAX. (kW)</b>
50	1.39	100
95	0.70	144
150	0.45	183
240	0.27	238

<b>TRAMO</b>	<b>Nº DE VIVI.</b>	<b>S.G., E.P. (kW)</b>	<b>POTENCIA PARC. (kW)</b>	<b>POTENCIA TOTAL (kW)</b>	<b>LONGI. (m)</b>	<b>SECC. (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS. (A)</b>	<b>COEFIC. (V/A.km)</b>	<b>CAIDA TENSION</b>		<b>SATUR. (%)</b>	<b>POTENCIA MAX. (kW)</b>
									<b>Parc.(%)</b>	<b>Total (%)</b>		
CT-A3	21	0,00	140,76	140,76	157	240	226,01	0,27	2,40	2,40	59	238
A3-B3	12	0,00	91,08	91,08	65	240	146,24	0,27	0,64	3,04	38	238
B3-C3	4	0,00	34,96	34,96	90	240	56,13	0,27	0,34	3,38	15	238
C3-D3	2	0,00	18,40	18,40	75	240	29,54	0,27	0,15	3,53	8	238
CT-A3										2,40		
A3-E3	11	0,00	84,64	84,64	28	240	135,90	0,27	0,26	2,66	36	238
E3-F3	9	0,00	71,76	71,76	44	240	115,22	0,27	0,34	3,00	30	238
F3-G3	7	0,00	57,04	57,04	39	240	91,59	0,27	0,24	3,24	24	238
G3-H3	5	0,00	42,32	42,32	45	240	67,95	0,27	0,21	3,45	18	238
H3-I3	3	0,00	27,60	27,60	36	240	44,32	0,27	0,11	3,55	12	238
I3-J3	1	0,00	9,20	9,20	36	240	14,77	0,27	0,04	3,59	4	238
CT-B3										3,04		
B3-K3	8	0,00	84,64	84,64	53	240	135,90	0,27	0,49	3,53	36	238
K3-L3	4	0,00	34,96	34,96	56	240	56,13	0,27	0,21	3,74	15	238
L3-M3	2	0,00	18,40	18,40	66	240	29,54	0,27	0,13	3,87	8	238

<b>SECTOR "LOS GUIJOS"</b>
<b>CT-POSICION-1</b>

**LINEA:4**  
**Tensión: 400 V.**  
**Factor de potencia: 0,9**  
**Conductor: Aluminio**  
**GRADO DE ELECTRIFICACION : ELEVADO**

<b>SECC.COND.</b> <b>(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS.ADMI.</b> <b>(A)</b>
50	144
95	208
150	264
240	344

<b>SECC.</b> <b>CON. (mm<sup>2</sup>(V/A.km)</b>	<b>COEF.</b> <b>(V/A.km)</b>	<b>POTENCIA</b> <b>MAX. (kW)</b>
50	1.39	100
95	0.70	144
150	0.45	183
240	0.27	238

<b>TRAMO</b>	<b>Nº DE VIVI.</b>	<b>S.G., E.P. (kW)</b>	<b>POTENCIA PARC. (kW)</b>	<b>POTENCIA TOTAL (kW)</b>	<b>LONGI. (m)</b>	<b>SECC. (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS. (A)</b>	<b>COEFIC. (V/A.km)</b>	<b>CAIDA TENSION</b>		<b>SATUR. (%)</b>	<b>POTENCIA MAX. (kW)</b>
									<b>Parc.(%)</b>	<b>Total (%)</b>		
CT-A4	18	0,00	126,04	126,04	26	240	202,38	0,27	0,36	0,36	53	238
A4-B4	16	0,00	115,00	115,00	45	240	184,65	0,27	0,56	0,92	48	238
B4-C4	14	0,00	103,96	103,96	23	240	166,92	0,27	0,26	1,18	44	238
C4-D4	7	0,00	57,04	57,04	103	240	91,59	0,27	0,64	1,81	24	238
D4-E4	5	0,00	42,32	42,32	27	240	67,95	0,27	0,12	1,94	18	238
E4-F4	3	0,00	27,60	27,60	75	240	44,32	0,27	0,22	2,16	12	238
CT-C4										1,18		
C4-G4	7	0,00	57,04	57,04	34	95	91,59	0,70	0,54	1,72	40	144
G4-H4	5	0,00	42,32	42,32	60	95	67,95	0,70	0,71	2,44	29	144
H4-I4	3	0,00	27,60	27,60	14	95	44,32	0,70	0,11	2,55	19	144
I4-J4	1	0,00	9,20	9,20	90	95	14,77	0,70	0,23	2,78	6	144

<b>SECTOR "LOS GUIJOS"</b>
<b>CT-POSICION-1</b>

**LINEA:5**  
**Tensión: 400 V.**  
**Factor de potencia: 0,9**  
**Conductor: Aluminio**  
**GRADO DE ELECTRIFICACION : ELEVADO**

<b>SECC.COND.</b> <b>(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS.ADMI.</b> <b>(A)</b>
50	144
95	208
150	264
240	344

<b>SECC.</b> <b>CON. (mm<sup>2</sup>(V/A.km)</b>	<b>COEF.</b> <b>MAX. (kW)</b>	<b>POTENCIA</b>
50	1.39	100
95	0.70	144
150	0.45	183
240	0.27	238

<b>TRAMO</b>	<b>Nº DE VIVI.</b>	<b>S.G., E.P. (kW)</b>	<b>POTENCIA PARC. (kW)</b>	<b>POTENCIA TOTAL (kW)</b>	<b>LONGI. (m)</b>	<b>SECC. (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>INTENS. (A)</b>	<b>COEFIC. (V/A.km)</b>	<b>CAIDA TENSION</b>		<b>SATUR. (%)</b>	<b>POTENCIA MAX. (kW)</b>
									<b>Parc.(%)</b>	<b>Total (%)</b>		
CT-A5	0	0,00	100,00	100,00	360	240	160,57	0,27	3,90	3,90	42	238

## PROTECCIONES DE SOBREINTENSIDAD

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase gG se indica en el siguiente cuadro la intensidad nominal del mismo:

Cable	In (A)
RV 0,6/1 kV 4 x 50 Al	160
RV 0,6/1 kV 3 x 95 + 1 x 50 Al	200
RV 0,6/1 kV 3 x 150 + 1 x 95 Al	250
RV 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al	315

Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros.

Cable	Intensidad nominal de fusible					
	100	125	160	200	250	315
RV 0,6/1 kV 4 x 50 Al	190	155	115			
RV 0,6/1 kV 3 x 95 + 1 x 50 Al	255	205	155	120		
RV 0,6/1 kV 3 x 150 + 1 x 95 Al	470	380	285	215	165	
RV 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al	-	605	455	345	260	195
	Longitudes en metros (1)					

(1) Calculadas con una impedancia a 90°C del conductor de fase y neutro

NOTA: Estas longitudes se consideran partiendo del cuadro de BT del centro de transformación.

### f).- TELECOMUNICACIONES

Son dos las operadoras telefónicas que trabajan en el municipio: TELEFONICA y ONO, con las que se ha estudiado la distribución y dimensionado que figura en planos para posterior servicio a las zonas de actuación. Ambas compañías aportarán las canalizaciones y tapas de arquetas necesarias para la canalización de sus redes.

#### Telefónica

Las canalizaciones a ejecutar se realizarán mediante conductos de PVC de 4 de 125 mm de diámetro en el Camino Monzárbez y 2 de 63 mm en el resto de calles. Las acometidas domiciliarias mediante conductos de PVC de 63 mm.

Las arquetas serán tipo M, tipo H y tipo D, según indicaciones de compañía, tal y como se refleja en el plano de red de telefonía.

Para apoyo de armarios de acometidas se prevé la ejecución de pedestales de hormigón, de dimensiones aprox. 0,60x0,40x0,60 m.

## **g).- PAVIMENTACION**

Contempla las partidas de formación de las diferentes capas del firme:

- sub-base de zahorras artificiales, en capa de 30 cm de espesor, extendida y compactada proctor 95%
- acabados superficiales en calzada mediante solera de 20 cm de espesor de hormigón en masa con HM-30.
- acabados superficiales en aceras mediante pavimento de loseta hidráulica.

Se ejecutará de acuerdo a trazado y detalles que figuran en planos.

### **Generalidades**

Dadas las características del terreno, así como los resultados de soluciones ensayadas en proyectos similares se ha optado por los firmes descritos anteriormente y que en cualquier caso quedan por encima de los valores que determinaría la normativa oportuna en cada caso.

Las calles, soportarán intensidades de tráfico similares, todas ellas tendrán tráfico local, el único vial con mayor intensidad será el Camino de Monzárbez

### **Firme existente**

Según catas previas realizadas el terreno actual está formado por los siguientes estratos:

- Relleno antrópico
- Capa edáfica
- Nivel areno-arcilloso
- Nivel areno-limoso
- Nivel limo-arenoso
- Sustrato rocoso (pizarra).

Si durante la retirada de material aparecieran restos de interés arqueológico, se pondrá en conocimiento del arqueólogo territorial de la Junta de Castilla y León, para determinar actuaciones posteriores.

### **Firme propuesto.**

Una vez terraplenado para nuevo firme, se procederá a la extensión de una capa de regularización de 30 cm de espesor medio de zahorra artificial compactada.

Como acabado de calzada, sobre la capa de zahorras se extenderá una capa de hormigón en masa HM-30 de 20 cm de espesor, perfectamente nivelada y con pendientes adecuadas según descripción de planos.

### **Acerados**

Se colocarán bordillos de hormigón a modo de separación entre viales y acerado. Las aceras se ejecutarán mediante pavimento de loseta hidráulica asentada sobre solera de hormigón de 10 cm



#### **h).- JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO**

La zona destinada a espacios públicos está delimitada por la C/ Chica, Camino de Monzárbez, C/ Tulipanes y C/ Rotonda.

Las obras a ejecutar serán las siguientes:

- Excavación y nivelado de terreno
- Colocación de bordillo de hormigón asentado sobre cimentación con HM-20
- Extendido de capa de tierra vegetal
- Plantación de césped tipo pradera natural rústico
- Instalación de red de riego para nueva zona ajardinada

Como mobiliario urbano se instalarán bancos de fundición gris piedra artificial y papeleras basculantes de chapa.

#### **i).- SEÑALIZACION**

Se realiza una propuesta de señalización mediante los siguientes elementos:

- Marcas viales reflexivas
- Pintura reflexiva en cebreados
- Pintura reflexiva en símbolos y fechas
- Señales circulares
- Señales triangulares
- Señales octogonales

Para su instalación definitiva se consultará con el Ayuntamiento de Miranda de Azán, pudiendo quedar modificada la señalización prevista inicialmente.

Ciudad Rodrigo, octubre de 2012

El Arquitecto

Juan José Rodríguez Lemus

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
1	TRABAJOS PREVIOS			
U01AM005	m. Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m, formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.			
O01OA020	h. Capataz	0,020	16,34	0,33
O01OA070	h. Peón ordinario	0,100	14,55	1,46
M05EN030	h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	0,010	51,08	0,51
	Clase: Mano de Obra			1,79
	Clase: Maquinaria			0,51
	Coste Total			2,30
U01AO010	m3 Demolición de obra de fábrica de ladrillo, bloque prefabricado o similar , incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	h. Capataz	0,035	16,34	0,57
O01OA070	h. Peón ordinario	0,080	14,55	1,16
M05EN030	h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	0,080	51,08	4,09
M06MR230	h. Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	0,040	10,09	0,40
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,080	39,79	3,18
M07N070	m3 Canon de escombros a vertedero	1,000	0,70	0,70
	Clase: Mano de Obra			1,73
	Clase: Maquinaria			8,37
	Coste Total			10,10

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
E02AM010	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,006	14,55	0,09
M05PN010	h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,010	45,08	0,45
	Clase: Mano de Obra			0,09
	Clase: Maquinaria			0,45
	Coste Total			0,54
E02CM030	m3 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,025	14,55	0,36
M05RN030	h. Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,050	44,35	2,22
	Clase: Mano de Obra			0,36
	Clase: Maquinaria			2,22
	Coste Total			2,58
E02EM030	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,140	14,55	2,04
M05EN030	h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	0,280	51,08	14,30
	Clase: Mano de Obra			2,04
	Clase: Maquinaria			14,30
	Coste Total			16,34
E02PM030	m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,140	14,55	2,04
M05EN030	h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	0,280	51,08	14,30
	Clase: Mano de Obra			2,04
	Clase: Maquinaria			14,30
	Coste Total			16,34
E02TT030	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
M05PN010	h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,020	45,08	0,90
M07CB010	h. Camión basculante 4x2 10 t.	0,150	33,06	4,96
M07N060	m3 Canon de desbroce a vertedero	1,000	0,80	0,80
	Clase: Maquinaria			6,66
	Coste Total			6,66
E02SZ070	m3 Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	1,300	14,55	18,92
M08RI010	h. Pisón vibrante 70 kg.	0,750	2,85	2,14
P01DW050	m3 Agua	1,000	1,11	1,11
	Clase: Mano de Obra			18,92
	Clase: Maquinaria			2,14
	Clase: Material			1,11
	Coste Total			22,17

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
3	RED DE ALCANTARILLADO			
E03M010	ud Acometida domiciliaria de saneamiento de cada parcela a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de polietileno doble pared SN8 de sección circular y diámetro 200 mm., tapado posterior de la acometida, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA040	h. Oficial segunda	1,000	15,76	15,76
O01OA060	h. Peón especializado	2,000	14,66	29,32
E02ES020	m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO A MANO	7,200	53,21	383,11
P02TP030	m. Tubo polietileno doble pared SN8 D=200mm	8,000	4,50	36,00
P01HM020	m3 Hormigón HM-20/P/40/l central	0,580	59,00	34,22
	Clase: Mano de Obra			45,08
	Clase: Material			70,22
	Resto de obra			383,11
	Coste Total			498,41
E03OEN010	m Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 315 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,400	16,76	6,70
O01OA060	h. Peón especializado	0,400	14,66	5,86
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,166	36,08	5,99
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,329	16,80	5,53
P01LT00200	ud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	3,500	0,06	0,21
P01MC040	m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	0,002	59,00	0,12
P02THM200	m Tubo polietil.corrug.doble pared SN8 D=315 mm	1,000	10,10	10,10
	Clase: Mano de Obra			12,56
	Clase: Maquinaria			5,99
	Clase: Material			15,96
	Coste Total			34,51
E03OEN020	m Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 400 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,400	16,76	6,70
O01OA060	h. Peón especializado	0,400	14,66	5,86
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,166	36,08	5,99
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,329	16,80	5,53
P01LT00200	ud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	3,500	0,06	0,21
P01MC040	m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	0,002	59,00	0,12
P02THM201	m Tubo polietil.corrug.doble pared SN8 D=400	1,000	17,05	17,05
	Clase: Mano de Obra			12,56
	Clase: Maquinaria			5,99
	Clase: Material			22,91
	Coste Total			41,46

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E03OEN040	m Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 500 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,400	16,76	6,70
O01OA060	h. Peón especializado	0,400	14,66	5,86
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,166	36,08	5,99
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,329	16,80	5,53
P01LT00200	ud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	3,500	0,06	0,21
P01MC040	m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	0,002	59,00	0,12
P02THM203	m Tubo polietil.corrug.doble pared SN8 D=500 mm	1,000	25,35	25,35
	Clase: Mano de Obra			12,56
	Clase: Maquinaria			5,99
	Clase: Material			31,21
	Coste Total			49,76
E03OEN050	m Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 630 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,400	16,76	6,70
O01OA060	h. Peón especializado	0,400	14,66	5,86
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,166	36,08	5,99
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,329	16,80	5,53
P01LT00200	ud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	3,500	0,06	0,21
P01MC040	m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	0,002	59,00	0,12
P02THM204	m Tubo polietil.corrug.doble pared SN8 D=630 mm	1,000	39,95	39,95
	Clase: Mano de Obra			12,56
	Clase: Maquinaria			5,99
	Clase: Material			45,81
	Coste Total			64,36
E03OEN070	m Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 800 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,400	16,76	6,70
O01OA060	h. Peón especializado	0,400	14,66	5,86
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,166	36,08	5,99
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,329	16,80	5,53
P01LT00200	ud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	3,500	0,06	0,21
P01MC040	m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	0,002	59,00	0,12
P02THM206	m Tubo polietil.corrug.doble pared SN8 D=800 mm	1,000	22,62	22,62
	Clase: Mano de Obra			12,56
	Clase: Maquinaria			5,99
	Clase: Material			28,48
	Coste Total			47,03

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E03ZMP160	ud Pozo de registro prefabricado completo de hormigón en masa, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,00 m. de altura media total, compuesto por cubeta base de pozo de 1,15 m. de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I, ligeramente armada con mallazo, anillo de pozo de 1 m. de altura y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 1 m. de altura, recibido de marco y tapa de fundición de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
O01OA030	h. Oficial primera	3,500	16,76	58,66
O01OA060	h. Peón especializado	3,000	14,66	43,98
M07CG020	h. Camión con grúa 12 t.	0,500	57,00	28,50
P01HA020	m3 Hormigón HA-25/P/40/I central	0,160	83,70	13,39
P03AM070	m2 Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,150	0,99	0,15
P01MC010	m3 Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	0,005	72,66	0,36
P02EPH150	ud Base ench-camp.circ.HM h=1,15m D=1000	1,000	225,51	225,51
P02EPH200	ud Ani.p.ench-camp.circ. HM h=1,00m D=1000	1,000	112,77	112,77
P02EPH220	ud C.p.ench-camp.circ HM h=1,0m D=600/1000	1,000	95,26	95,26
P02EPO011	ud Tapa circular de fundición D=625 mm.	1,000	8,68	8,68
	Clase: Mano de Obra			102,64
	Clase: Maquinaria			28,50
	Clase: Material			456,12
	Coste Total			587,26
U08EU001	ud Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 30x40 cm. y 40 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 30x40x3 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.			
O01OA030	h. Oficial primera	1,200	16,76	20,11
O01OA070	h. Peón ordinario	0,600	14,55	8,73
A03H050	m3 HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	0,036	58,86	2,12
P01LT020	mud Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,038	60,10	2,28
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,027	58,63	1,58
A02A050	m3 MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	0,011	85,38	0,94
P02EDW070	ud Rejilla/Marco FD D=300x400x30	1,000	15,00	15,00
	Clase: Mano de Obra			28,84
	Clase: Material			21,92
	Coste Total			50,76
E03ED010	ud Camara de descarga prefabricada de fundición tipo campana, con sifón de descarga automático, colocada sobre solera de hormigón de 10 cm., con pozo prefabricado de hormigón circular 1200 mm. con tapa fundición, incluso excavación y relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, s/NTE/ISA12.			
O01OA030	h. Oficial primera	9,500	16,76	159,22
O01OA060	h. Peón especializado	4,750	14,66	69,64
P02DW080	ud Cámara de descarga y pozo D=1200 mm.	1,000	380,00	380,00
	Clase: Mano de Obra			228,86
	Clase: Material			380,00
	Coste Total			608,86

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
4	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			
U07TV500	m. Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg./cm <sup>2</sup> ., colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,045	17,34	0,78
O01OA070	h. Peón ordinario	0,150	14,55	2,18
P26TVE150	m. Tub.PVC liso j.elást. PN6 D=63mm	1,000	1,20	1,20
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,100	16,80	1,68
P02CVW010	kg Lubricante tubos PVC j.elástica	0,001	3,00	
	Clase: Mano de Obra			2,96
	Clase: Material			2,88
	Coste Total			5,84
U07TV505	m. Tubería de PVC de 75 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,050	17,34	0,87
O01OA070	h. Peón ordinario	0,150	14,55	2,18
P26TVE160	m. Tub.PVC liso j.elást. PN6 D=75mm	1,000	1,40	1,40
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,100	16,80	1,68
P02CVW010	kg Lubricante tubos PVC j.elástica	0,002	3,00	0,01
	Clase: Mano de Obra			3,05
	Clase: Material			3,09
	Coste Total			6,14
U07TV510	m. Tubería de PVC de 90 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,050	17,34	0,87
O01OA070	h. Peón ordinario	0,160	14,55	2,33
P26TVE170	m. Tub.PVC liso j.elást. PN6 D=90mm	1,000	1,85	1,85
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,150	16,80	2,52
P02CVW010	kg Lubricante tubos PVC j.elástica	0,002	3,00	0,01
	Clase: Mano de Obra			3,20
	Clase: Material			4,38
	Coste Total			7,58
U07TV515	m. Tubería de PVC de 110 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,055	17,34	0,95
O01OA070	h. Peón ordinario	0,160	14,55	2,33
P26TVE180	m. Tub.PVC liso j.elást. PN6 D=110mm	1,000	2,25	2,25
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,180	16,80	3,02
P02CVW010	kg Lubricante tubos PVC j.elástica	0,002	3,00	0,01
	Clase: Mano de Obra			3,28
	Clase: Material			5,28
	Coste Total			8,56

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS N° 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E20AL045	ud Acometida domiciliaria a la red general de distribución con una longitud media de 8 m., formada por tubería de polietileno de 32 mm. de diámetro y 10 Atm. de presión, sobre tubería de PVC de diámetros exteriores 90, 110 ó 160 mm., terminada y funcionando.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	1,600	17,34	27,74
O01OB180	h. Oficial 2ª fontanero calefactor	1,600	15,79	25,26
PII131790	ud Collarín enlace a 90, 110 ó 160 PE-PVC	1,000	24,26	24,26
PCODEN132	ud Codo-enlace Latón Macho-Press s/32 mm	1,000	3,80	3,80
PPE1032	m Tubería de PE32 PN10 D=63mm	8,500	3,57	30,35
PVACUA32	ud Válvula cuadradillo EE bronce o latón diám.32	1,000	10,00	10,00
%03000	% Tornillería y juntas	0,030	121,41	3,64
	Clase: Mano de Obra			53,00
	Clase: Material			68,41
	Clase: Medio auxiliar			3,64
	Coste Total			125,05
U13TPB080	m. Tubería de polietileno baja densidad PE32, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de 4 kg./cm2., de 63 mm. de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada.			
O01OB180	h. Oficial 2ª fontanero calefactor	0,035	15,79	0,55
O01OB195	h. Ayudante fontanero	0,035	15,57	0,54
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	36,08	0,18
P26TPB060	m. Tub.polietileno b.d. PE32 PN4 D=63mm	1,000	2,82	2,82
	Clase: Mano de Obra			1,09
	Clase: Maquinaria			0,18
	Clase: Material			2,82
	Coste Total			4,09
U07WH015	ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=80 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=80 mm.			
O01OA090	h. Cuadrilla A	1,200	39,25	47,10
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	7,500	17,34	130,05
O01OB180	h. Oficial 2ª fontanero calefactor	7,500	15,79	118,43
P26RH015	ud Hidrante acera c/tapa D=80mm i/ piezas conex.	1,000	335,00	335,00
P01DW090	ud Pequeño material	60,000	1,25	75,00
	Clase: Mano de Obra			295,58
	Clase: Material			410,00
	Coste Total			705,58
U14PH002	PA Instalación de riego para zona ajardinada, formado por conjunto de 3 ramales mediante tubería de 1", 4 ud. de llave de corte 1" con arqueta tapa 20x20 y 20 ud de difusores turbina emergentes de 8-12 m.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	3,516	17,34	60,97
O01OB180	h. Oficial 2ª fontanero calefactor	3,516	15,79	55,52
O01OA060	h. Peón especializado	3,156	14,66	46,27
P28RG08	ud Red de riego según descripción partida	1,000	310,20	310,20
	Clase: Mano de Obra			162,76
	Clase: Material			310,20
	Coste Total			472,96



PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
5	<b>ENTRONQUES Y DESMONTAJE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION</b>			
U10AL060	ud Apoyo de celosía "C-2000-12", con excavación, izado de acero laminado y accesorios, hormigonado de serie H-150, excavación de tierra y trnsito y tranporte de acero laminado y accesorios.			
O01OA090	h. Cuadrilla A	1,000	39,25	39,25
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	1,000	16,65	16,65
O01OB220	h. Ayudante electricista	1,000	15,57	15,57
P15AH150	ud Apoyo met.galv. 12C-2000	1,000	217,36	217,36
P15AH360	ud Cadena aisladores 3 elem.1503 U40	3,000	60,40	181,20
E02PW040	m3 EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	3,500	22,01	77,04
E04CA025	m3 H.ARM. HA-25/P/40 V. MANUAL	2,000	156,84	313,68
P15EA040	ud Electrodo tt.c/conexión Cu 35mm2	11,000	11,55	127,05
M02GE010	h. Grúa telescópica autoprop. 20 t.	2,000	49,75	99,50
	Clase: Mano de Obra			71,47
	Clase: Maquinaria			99,50
	Clase: Material			525,61
	Resto de obra			390,72
	Coste Total			1.087,30
U10AL050	ud Antiescalo 1,15-1,30, apoyo perfil metálico (Serie C), transporte, acopio y montaje.			
O01OA090	h. Cuadrilla A	3,500	39,25	137,38
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	3,000	16,65	49,95
O01OB220	h. Ayudante electricista	3,000	15,57	46,71
P15AH150N	ud Antiescalo para apoyo	1,000	285,62	285,62
	Clase: Mano de Obra			234,04
	Clase: Material			285,62
	Coste Total			519,66
U10BCA044	ud Tierra de anillo con zanja de 0,40x0,60 en tierra y tránsito.			
	Coste Total			179,33
U10BCA044A	ud Cruceta RC1-15/5 izado de acero laminado y accesorios, transporte, acopio y montaje de cruceta.			
	Coste Total			236,84
U10BCA044B	ud Montaje de tres aparatos unipolares.			
	Coste Total			428,71
U10BCA044C	ud Colocación apoyo metálico C-2000-12 con derivación de línea subterránea y seccionamiento hasta el nuevo CT.			
	Coste Total			1.808,37
U10BCA044D	ud Desmontaje de línea trifásica conductor desnudo 0,242 KM, 3 apoyos, crucetas, cadenas de aisladores y queño material, con entrada en almacen de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA S.A.U.			
	Coste Total			1.138,80

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
6	<b>LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION</b>			
U10AL030	m. Línea trifásica en instalación enterrada, con conductores unipolares de Al., de 240 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento seco HEPRZ1 12/20 KV. incluso tendido en canalización subterránea, instalado y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,200	16,65	3,33
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,200	15,57	3,11
E02EM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	0,541	6,87	3,72
P15AF075	m. Tubo rígido PVC D 160 mm.	1,000	5,22	5,22
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/l central	0,100	59,00	5,90
P15AC030	m. Cond. Vulpren Hepr-Z1 Al12/20 KV 1x150	1,000	7,40	7,40
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			6,44
	Clase: Material			19,77
	Resto de obra			3,72
	Coste Total			29,93
U10BCA041	ud Conjunto de tres terminales interiores para cable seco tipo HEPRZ-1 de 150 mm <sup>2</sup> ., en "T" de 630 A/24 KV., pequeño material, conexionado.			
	Coste Total			465,68
U10BCA042	ud conjunto empalme unipolar aislado seco/papel 24 kv retráctil., instalado y conexionado.			
	Coste Total			950,04
U10BCA043	ud Conjunto de tres terminales exteriores para cable seco tipo HEPRZ-1 de 150 mm <sup>2</sup> ., retráctil, pequeño material, conexionado.			
	Coste Total			341,33
U10BCA043A	ud Paso de aéreo a subterráneo con tubo de protección, soporte de autoválvulas y botellas terminales con anillo de tierra.			
	Coste Total			386,26
U10BCA043B	ud Comprobación mediante medida de rigidez dieléctrica del conductor.			
	Coste Total			120,00
U10BCA043C	ud Señalización de línea subterránea compuesta por limpieza de la superficie donde se realice la señalización con adhesivo, colocar la señalización y material (señalización adhesiva y desengrasante).			
	Coste Total			4,26

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
7	<b>CENTRO DE TRANSFORMACION</b>			
U10TC040A	ud Edificio prefabricado de hormigón de superficie, para dos transformadores de hasta 630 kva, excavación a máquina y relleno de arena caliza			
				Coste Total
				10.848,00
U10TC040	ud Transformador trifásico en baño de aceite de 630 KVA 13/20 kV, NI tipo B2, instalado y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	9,000	16,65	149,85
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	9,000	15,57	140,13
O01OB220	h. Ayudante electricista	9,000	15,57	140,13
P15BD070	ud Transf.encapsulado 630 KVA	1,000	11.093,64	11.093,64
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
				Clase: Mano de Obra
				Clase: Material
				430,11
				11.094,89
				Coste Total
				11.525,00
U10TC040B	ud Conjunto de Celda extensible dotada de dos interruptor-seccionador de tres posiciones y protección con fusibles tipo CMP-F SF6 y de dos Celdas de línea dotadas de un interruptor-seccionador de tres posiciones según NI.			
				Coste Total
				11.281,00
U10TC040C	ud Cuadro de baja tensión compuesto por un cuadro de acometida de cuatro salidas de 250 A., instalado.			
				Coste Total
				1.954,28
U10TC040D	ud Interconexión celda-transformador con 24 ml. de conductor Al. 1x50 mm2. 12/20 Kv., así como el material necesario para su instalación; Instalado y conexionado.			
				Coste Total
				2.500,00
U10TC040E	ud Juego de puentes B.T. de conductor Al VV 0,6/1KV 3[3x240]+2x240, así como los correspondientes terminales, instalado y conexionado.			
				Coste Total
				612,48
U10TC040F	ud Fusible .DIN 40 A/24 KV/20 KA			
				Coste Total
				23,04
U10TC040G	ud Instalación y montaje del interior del C.T. compuesto por, red de tierras interiores, así como todos los accesorios reglamentarios, extintor, banqueta, guantes, placa de primeros auxilios y triángulos de señalización.			
				Coste Total
				250,00
U10TC040H	ud Toma de tierra con cuatro picas Cu. 2 m., bridas de sujeción de conductor y conductor de cobre de 50 mm² de sección, instalado.			
				Coste Total
				395,00
U10TC040I	ud Toma de tierra con cuatro picas de Cu. 2 m., bridas de sujeción de conductor y conductor cobre de 50 mm² de sección, instalado.			
				Coste Total
				796,00
U10TC040J	ud Mediciones de paso y contacto.			
				Coste Total
				325,00

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
8	<b>LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSIÓN</b>			
U10BCA040	m. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm <sup>2</sup> Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,100	16,65	1,67
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,100	15,57	1,56
E02EM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	0,350	6,87	2,40
E02SZ060	m3 RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	0,300	8,00	2,40
P15AH010	m. Cinta señalizadora	1,000	0,07	0,07
P15AH020	m. Placa cubrecables	1,000	1,75	1,75
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
P15AL040	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm <sup>2</sup> Al	3,000	4,04	12,12
P15AL030	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 150 mm <sup>2</sup> Al	1,000	2,83	2,83
	Clase: Mano de Obra			3,23
	Clase: Material			18,02
	Resto de obra			4,80
	<b>Coste Total</b>			<b>26,05</b>
U10BCA080	m. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x95/50 mm <sup>2</sup> Al., RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,100	16,65	1,67
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,100	15,57	1,56
E02EM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	0,350	6,87	2,40
E02SZ060	m3 RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	0,300	8,00	2,40
P15AH010	m. Cinta señalizadora	1,000	0,07	0,07
P15AH020	m. Placa cubrecables	1,000	1,75	1,75
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
P15AL230	m. Conductor 3x95/50	1,000	5,65	5,65
	Clase: Mano de Obra			3,23
	Clase: Material			8,72
	Resto de obra			4,80
	<b>Coste Total</b>			<b>16,75</b>

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U10BCA110	m. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 2x50 mm <sup>2</sup> Al., RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,100	16,65	1,67
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,100	15,57	1,56
E02EM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	0,350	6,87	2,40
E02SZ060	m3 RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	0,300	8,00	2,40
P15AH010	m. Cinta señalizadora	1,000	0,07	0,07
P15AH020	m. Placa cubrecables	1,000	1,75	1,75
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
P15AL260	m. Conductor 2x50	1,000	1,36	1,36
	Clase: Mano de Obra			3,23
	Clase: Material			4,43
	Resto de obra			4,80
	Coste Total			12,46
U10BCA110A	m. Conjunto terminales para línea tres fases + neutro, confección.			
	Coste Total			98,74
U10BCA110B	m. Conjunto de manguitos de derivación por piezas a presión termorretráctil línea tres fases + neutro, confección.			
	Coste Total			81,12
U10BCA110V	m. Conexión a CPM con Toma de tierra para línea de B.T. en instalación existente, una pica de Cu. 2 m., manguito derivación termorretráctil y conductor de cobre de 50 mm <sup>2</sup> de sección, instalado.			
	Coste Total			27,85

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
9	<b>ALUMBRADO PÚBLICO</b>			
U10BW010	ud Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexiónado y cableado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	4,000	16,65	66,60
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	4,000	15,57	62,28
P15FB080	ud Arm. puerta 1000x800x250	1,000	307,37	307,37
P15FK230	ud PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	1,000	89,48	89,48
P15FK220	ud PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	2,000	94,66	189,32
P15FM010	ud Contactor ABB tetrapolar 40A	2,000	86,16	172,32
P15FK050	ud PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	1,000	38,75	38,75
P15FJ070	ud Diferencial ABB 4x25A a 30mA tipo AC	2,000	109,14	218,28
P15FJ010	ud Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	1,000	207,90	207,90
P01DW090	ud Pequeño material	14,000	1,25	17,50
	Clase: Mano de Obra			128,88
	Clase: Material			1.240,92
	Coste Total			1.369,80
U10BCP010	m. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexiónado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,150	16,65	2,50
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,150	15,57	2,34
P15AF060	m. Tubo rígido PVC D 110 mm.	1,000	3,25	3,25
P15AD010	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	4,000	0,96	3,84
P15GA060	m. Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,000	1,92	1,92
U01EZ030	m3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	0,300	7,03	2,11
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			4,84
	Clase: Material			10,26
	Resto de obra			2,11
	Coste Total			17,21
U10BCP020	m. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x10) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexiónado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,150	16,65	2,50
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,150	15,57	2,34
P15AF060	m. Tubo rígido PVC D 110 mm.	1,000	3,25	3,25
P15AD020	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 10 mm2 Cu	4,000	1,30	5,20
P15GA060	m. Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,000	1,92	1,92
U01EZ030	m3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	0,300	7,03	2,11
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			4,84
	Clase: Material			11,62
	Resto de obra			2,11
	Coste Total			18,57

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U10BCP030	m. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x16) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,150	16,65	2,50
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,150	15,57	2,34
P15AF060	m. Tubo rígido PVC D 110 mm.	1,000	3,25	3,25
P15AD030	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	4,000	1,92	7,68
P15GA060	m. Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,000	1,92	1,92
U01EZ030	m3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	1,000	7,03	7,03
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			4,84
	Clase: Material			14,10
	Resto de obra			7,03
	Coste Total			25,97
U10BCP040	m. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x25) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,200	16,65	3,33
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,200	15,57	3,11
P15AF060	m. Tubo rígido PVC D 110 mm.	1,000	3,25	3,25
P15AD040	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm2 Cu	4,000	2,73	10,92
P15GA060	m. Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,000	1,92	1,92
U01EZ030	m3 EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	1,000	7,03	7,03
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			6,44
	Clase: Material			17,34
	Resto de obra			7,03
	Coste Total			30,81
U11CC040	ud Columna de 9 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,500	16,65	8,33
P16AK080	ud Columna recta galva. pint. h=9m	1,000	242,05	242,05
U12SAM040	ud CIMENTACIÓN P/BÁCULO 8 a 12m.	1,000	116,84	116,84
U12SAA010	ud ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.	1,000	78,23	78,23
P15GK110	ud Caja conexión con fusibles	1,000	6,04	6,04
P15AE002	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	12,000	7,84	94,08
P15EB010	m. Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,000	2,00	4,00
P15EA010	ud Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	1,000	15,82	15,82
M02GE010	h. Grúa telescópica autoprop. 20 t.	0,200	49,75	9,95
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			8,33
	Clase: Maquinaria			9,95
	Clase: Material			363,24
	Resto de obra			195,07
	Coste Total			576,59

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U11CC080	ud Columna de 6 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,500	16,65	8,33
P16AK051	ud Columna recta. galva. pint. h=6 m.	1,000	258,16	258,16
U12SAM020	ud CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7m	1,000	103,83	103,83
U12SAA010	ud ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.	1,000	78,23	78,23
P15GK110	ud Caja conexión con fusibles	1,000	6,04	6,04
P15AE002	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	4,000	7,84	31,36
P15EB010	m. Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,000	2,00	4,00
P15EA010	ud Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	1,000	15,82	15,82
M02GE010	h. Grúa telescópica autoprop. 20 t.	0,200	49,75	9,95
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			8,33
	Clase: Maquinaria			9,95
	Clase: Material			316,63
	Resto de obra			182,06
	Coste Total			516,97
U11VP130	ud Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio en color gris con protección IMC, es decir, el inyectado del fluido reactivo IMC en el proceso de moldeado de la carcasa de poliéster evita que las fibras de vidrio queden expuestas durante al menos 15 años. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijada a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara de vapor de sodio alta presión de 250W. mod. ONYX-2. Instalada, incluido montaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	1,000	16,65	16,65
P16AI130	ud Lumi.alum.viario poliéster VSAP 250W	1,000	268,41	268,41
P16CE080	ud Lámp. VSAP tubular 250 W.	1,000	14,87	14,87
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			16,65
	Clase: Material			284,53
	Coste Total			301,18
U11VP110	ud Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio en color gris con protección IMC, es decir, el inyectado del fluido reactivo IMC en el proceso de moldeado de la carcasa de poliéster evita que las fibras de vidrio queden expuestas durante al menos 15 años. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijada a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara de vapor de sodio alta presión de 100W. mod. ARANIS. Instalada, incluido montaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	1,000	16,65	16,65
P16AI110	ud Lumi.alum.viario poliéster VSAP 100W	1,000	246,11	246,11
P16CE060	ud Lámp. VSAP tubular 100 W.	1,000	13,92	13,92
P01DW090	ud Pequeño material	1,000	1,25	1,25
	Clase: Mano de Obra			16,65
	Clase: Material			261,28
	Coste Total			277,93



PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U10BZ050	ud Arqueta eléctrica prefabricada de hormigón 70x70x70 cm. medidas interiores, con tapa y marco de fundición según compañía suministradora, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,250	16,76	4,19
O01OA060	h. Peón especializado	0,500	14,66	7,33
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,009	16,80	0,15
P15AA171	ud Tapa cuadrada y marco fundición 80x80	1,000	86,40	86,40
P15AA241	ud Arq. pref. cuadrada hormigón 70x70x70x int.	1,000	58,01	58,01
Clase: Mano de Obra				11,52
Clase: Material				144,56
Coste Total				156,08

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
10	<b>INSTALACION DE TELEFONÍA</b>			
U12TA135	ud Ejecución de acometida telefónica (6c 63mm.) en instalación subterránea, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado. (Tubo facilitado por compañía)			
O01OA030	h. Oficial primera	0,250	16,76	4,19
O01OA070	h. Peón ordinario	0,250	14,55	3,64
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	0,240	9,11	2,19
E02SZ070	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	0,240	22,17	5,32
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,288	6,66	1,92
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	0,072	76,58	5,51
	Clase: Mano de Obra			7,83
	Resto de obra			14,94
	Coste Total			22,77
U12TA141	ud Pedestal de hormigón de dimensiones apróx. 0,60x0,40x0,60 cm. para apoyo de armario de acometida telefónica (6c 63mm.)			
O01OA090	h. Cuadrilla A	0,300	39,25	11,78
E02EM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	0,200	6,87	1,37
E04CM075	m3 HORM. HM-20/P/40 V. MANUAL	0,200	80,83	16,17
	Clase: Mano de Obra			11,78
	Resto de obra			17,54
	Coste Total			29,32
U12TC080	m. Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,30x0,79 m. para 2 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
O01OA030	h. Oficial primera	0,320	16,76	5,36
O01OA070	h. Peón ordinario	0,320	14,55	4,66
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	0,237	9,11	2,16
E02SZ070	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	0,182	22,17	4,03
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,055	6,66	0,37
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	0,049	76,58	3,75
P27TT020	m. Tubo rígido PVC 63x1,2 mm.	2,100	0,37	0,78
P27TT060	ud Soporte separador 63 mm 4 aloj.	1,500	0,03	0,05
P27TT200	kg Limpiador unión PVC	0,004	1,48	0,01
P27TT210	kg Adhesivo unión PVC	0,006	2,05	0,01
P27TT170	m. Cuerda plástico N-5 guía cable	2,200	0,16	0,35
	Clase: Mano de Obra			10,02
	Clase: Material			1,20
	Resto de obra			10,31
	Coste Total			21,53

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U12TC180	m. Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,45x1,01 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 125 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
O01OA030	h. Oficial primera	0,540	16,76	9,05
O01OA070	h. Peón ordinario	0,540	14,55	7,86
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	0,455	9,11	4,15
E02SZ070	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	0,270	22,17	5,99
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,185	6,66	1,23
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	0,147	76,58	11,26
P27TT030	m. Tubo rígido PVC 125x1,8 mm.	4,200	1,89	7,94
P27TT070	ud Soporte separador 125 mm 4 aloj.	1,500	0,12	0,18
P27TT200	kg Limpiador unión PVC	0,012	1,48	0,02
P27TT210	kg Adhesivo unión PVC	0,024	2,05	0,05
P27TT170	m. Cuerda plástico N-5 guía cable	4,400	0,16	0,70
	Clase: Mano de Obra			16,91
	Clase: Material			8,89
	Resto de obra			22,63
	Coste Total			48,43
U12TA100	ud Arqueta tipo M construida in situ, de dimensiones exteriores 0,50x0,50x0,68 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 10 cm y HA-25/P/20/I en paredes 10 cm de espesor, tapa de hormigón ligeramente armado sobre cerco metálico L, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
O01OA030	h. Oficial primera	2,200	16,76	36,87
O01OA070	h. Peón ordinario	4,400	14,55	64,02
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	0,382	9,11	3,48
E02SZ070	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	0,187	22,17	4,15
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,195	6,66	1,30
U06HC010	m3 HORM. HM-20/P/40/I CIM. V.MANUAL	0,220	73,92	16,26
E04SM010	m2 SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=10cm	0,025	8,07	0,20
E04MM010	m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.	0,108	82,58	8,92
E04MEM030	m2 ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m.	0,760	45,11	34,28
U06A010	kg ACERO CORRUGADO B 400 S	0,470	1,19	0,56
P27TA130	ud Tapa de hormigón p/arqueta M	1,000	37,50	37,50
	Clase: Mano de Obra			100,89
	Clase: Material			37,50
	Resto de obra			69,15
	Coste Total			207,54

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS N° 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U12TA110	ud Arqueta tipo H-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,00x1,10x1,03 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa metálica sobre cerco metálico L de 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
O01OA030	h. Oficial primera	3,200	16,76	53,63
O01OA070	h. Peón ordinario	6,400	14,55	93,12
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	1,763	9,11	16,06
E02SZ070	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	0,520	22,17	11,53
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,124	6,66	0,83
U06HC010	m3 HORM. HM-20/P/40/I CIM. V.MANUAL	0,110	73,92	8,13
E04SM040	m2 SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=15cm	0,158	12,11	1,91
E04MM010	m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.	0,443	82,58	36,58
E04MEM030	m2 ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m.	2,540	45,11	114,58
E05AA010	kg ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD	2,710	1,83	4,96
U06A010	kg ACERO CORRUGADO B 400 S	33,340	1,19	39,67
P27TW050	ud Rejilla acero para pocillo	1,000	4,44	4,44
P27TW020	ud Regleta 10 orificios	2,000	1,90	3,80
P27TW040	ud Taco expansión M-10	4,000	0,24	0,96
P27TW080	ud Soporte enganche polea	2,000	2,18	4,36
P27TA200	ud Tapa metál. arqueta 1.00x1.00	1,000	110,36	110,36
	Clase: Mano de Obra			146,75
	Clase: Material			123,92
	Resto de obra			234,25
	Coste Total			504,92
U12TA130	ud Arqueta tipo D-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón en masa HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
O01OA030	h. Oficial primera	4,400	16,76	73,74
O01OA070	h. Peón ordinario	8,800	14,55	128,04
E02EM020	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	2,960	9,11	26,97
E02SZ070	m3 RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	0,742	22,17	16,45
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	2,218	6,66	14,77
U06HC010	m3 HORM. HM-20/P/40/I CIM. V.MANUAL	0,167	73,92	12,34
E04SM040	m2 SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=15cm	0,243	12,11	2,94
E04MM010	m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.	0,687	82,58	56,73
E04MEM030	m2 ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA <3,00m.	4,060	45,11	183,15
E05AA010	kg ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD	2,710	1,83	4,96
U06A010	kg ACERO CORRUGADO B 400 S	50,000	1,19	59,50
P27TW050	ud Rejilla acero para pocillo	1,000	4,44	4,44
P27TW020	ud Regleta 10 orificios	2,000	1,90	3,80
P27TW040	ud Taco expansión M-10	4,000	0,24	0,96
P27TW080	ud Soporte enganche polea	2,000	2,18	4,36
P27TA150	ud Tapa hormigón p/arqueta DFII	1,000	617,80	617,80
	Clase: Mano de Obra			201,78
	Clase: Material			631,36
	Resto de obra			377,81
	Coste Total			1.210,95

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U10BZ060	ud Arqueta prefabricada de hormigón 60x60x58 cm. medidas interiores, con tapa y marco de fundición según compañía suministradora, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior. (Tapa facilitada por compañía)			
O01OA030	h. Oficial primera	0,180	16,76	3,02
O01OA070	h. Peón ordinario	0,280	14,55	4,07
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,040	16,80	0,67
P15AA261	ud Arq.pref. cuadrada hormigón 60x60x58 int.	1,000	28,00	28,00
Clase: Mano de Obra				7,09
Clase: Material				28,67
Coste Total				35,76

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
11	OBRAS DE FÁBRICA			
E04SE020	m2 Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,250	14,55	3,64
P01AG130	m3 Grava 40/80 mm.	0,220	22,00	4,84
	Clase: Mano de Obra			3,64
	Clase: Material			4,84
	Coste Total			8,48
E04SM060	m2 Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx.</sub> 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.			
E04SE050	m3 HORMIGÓN HM-30/P/20/I EN SOLERA	0,150	110,63	16,59
	Resto de obra			16,59
	Coste Total			16,59

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
12	PAVIMENTACIONES			
U03CZ060	m2 Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
O01OA020	h. Capataz	0,003	16,34	0,05
O01OA070	h. Peón ordinario	0,006	14,55	0,09
M08NM020	h. Motoniveladora de 200 CV	0,006	62,00	0,37
M08RN040	h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,006	45,00	0,27
M08CA110	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,006	29,40	0,18
M07CB020	h. Camión basculante 4x4 14 t.	0,006	39,79	0,24
M07W020	t. km transporte zahorra	13,200	0,11	1,45
P01AF030	t. Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	0,660	7,29	4,81
	Clase: Mano de Obra			0,14
	Clase: Maquinaria			2,51
	Clase: Material			4,81
	Coste Total			7,46
E04SM060	m2 Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.			
E04SE050	m3 HORMIGÓN HM-30/P/20/I EN SOLERA	0,150	110,63	16,59
	Resto de obra			16,59
	Coste Total			16,59
U04BH070	m. Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
O01OA140	h. Cuadrilla F	0,250	30,31	7,58
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	0,047	59,00	2,77
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,001	58,63	0,06
P08XBH070	m. Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	1,000	2,80	2,80
	Clase: Mano de Obra			7,58
	Clase: Material			5,63
	Coste Total			13,21
U04VH030	m2 Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color pizarra de 20x20 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01OA090	h. Cuadrilla A	0,300	39,25	11,78
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	0,100	59,00	5,90
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,030	58,63	1,76
P08XVH030	m2 Loseta 4 past.piza.gris 20x20 cm	1,000	6,50	6,50
A01L030	m3 LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	65,45	0,07
P08XW015	ud Junta dilatación/m2 pavim.piezas	1,000	0,21	0,21
	Clase: Mano de Obra			11,78
	Clase: Material			14,44
	Coste Total			26,22

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
13	VALLADO PARCELAS			
E02EM020	m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,130	14,55	1,89
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,200	36,08	7,22
	Clase: Mano de Obra			1,89
	Clase: Maquinaria			7,22
	Coste Total			9,11
E04CM040	m3 Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.			
O01OA070	h. Peón ordinario	0,600	14,55	8,73
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	1,150	59,00	67,85
	Clase: Mano de Obra			8,73
	Clase: Material			67,85
	Coste Total			76,58
E04CA010	m3 Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.			
E04CM050	m3 HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	1,000	88,88	88,88
E04AB020	kg ACERO CORRUGADO B 500 S	40,000	1,24	49,60
	Resto de obra			138,48
	Coste Total			138,48
E07BHB010	m2 Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OA160	h. Cuadrilla H	0,730	31,97	23,34
P01BB010	ud Bloque horm.blanco liso 40x20x10	13,000	0,74	9,62
P01MC050	m3 Mortero cem. blanco BL-II 42,5R M-10/BL	0,015	89,46	1,34
A03H090	m3 HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	0,010	67,99	0,68
P03ACA010	kg Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	1,500	0,65	0,98
	Clase: Mano de Obra			23,34
	Clase: Material			12,62
	Coste Total			35,96
E15VAG020	m. Cercado de 1,50 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
O01OA090	h. Cuadrilla A	0,210	39,25	8,24
P13VS010	m2 Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,500	1,65	2,48
P13VP080	ud Poste galv. D=48 h=1,5 m. inter.	0,030	6,98	0,21
P13VP070	ud Poste galv. D=48 h=1,5 m.escuadra	0,080	9,46	0,76
P13VP090	ud Poste galv. D=48 h=1,5 m.jabalcón	0,080	8,72	0,70
P13VP100	ud Poste galv. D=48 h=1,5 m. torna.	0,080	6,49	0,52
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	0,008	59,00	0,47
	Clase: Mano de Obra			8,24
	Clase: Material			5,14
	Coste Total			13,38



Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
14	JARDINERÍA			
U14PH001	m2 Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies hasta 1000 m2., comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.			
O01OB270	h. Oficial 1ª jardinería	0,040	16,34	0,65
O01OB280	h. Peón jardinería	0,100	14,37	1,44
M10PN010	h. Motoazada normal	0,030	4,50	0,14
M10MR030	h. Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	0,008	5,25	0,04
P28DF060	kg Fertilizante compl.césped NPK-Mg	0,100	1,05	0,11
P28MP100	kg Mezcla sem.césped tipo natural	0,030	4,50	0,14
P28DA070	m3 Mantillo limpio cribado	0,005	26,00	0,13
	Clase: Mano de Obra			2,09
	Clase: Maquinaria			0,18
	Clase: Material			0,38
	Coste Total			2,65
U14EC310	ud Platanus acerifolia (Plátano) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	h. Oficial 1ª jardinería	0,200	16,34	3,27
O01OB280	h. Peón jardinería	0,400	14,37	5,75
M05EN020	h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,050	46,00	2,30
P28EC310	ud Platanus (x)acerifolia 12-14 cep.	1,000	27,00	27,00
P28DA080	kg Substrato vegetal fertilizado	2,000	0,65	1,30
P01DW050	m3 Agua	0,100	1,11	0,11
	Clase: Mano de Obra			9,02
	Clase: Maquinaria			2,30
	Clase: Material			28,41
	Coste Total			39,73

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
15	MOBILIARIO URBANO			
U16MAC040	ud Suministro y colocación de banco artístico con pies, respaldo y asiento de fundición de hierro gris, de 2,06 m. de largo.			
O01OA090	h. Cuadrilla A	0,800	39,25	31,40
P29MAC040	ud Banco de fundición 2,06 m	1,000	210,00	210,00
P01DW090	ud Pequeño material	3,000	1,25	3,75
	Clase: Mano de Obra			31,40
	Clase: Material			213,75
	Coste Total			245,15
U16MCA020	ud Suministro y colocación de papelera basculante, de cubeta cilíndrica en plancha embutida de 2 mm, zincada, fosfatada y pintura anticorrosiva oxirón gris, de 40 l. de capacidad, con mecanismo basculante, y poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, instalada.			
O01OA090	h. Cuadrilla A	1,100	39,25	43,18
P29MCA020	ud Papelera bascul.simple en poste 40 l	1,000	70,00	70,00
P01DW090	ud Pequeño material	2,000	1,25	2,50
	Clase: Mano de Obra			43,18
	Clase: Material			72,50
	Coste Total			115,68

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS N° 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
16	SEÑALIZACIÓN			
U18HMC061	m. Marca vial reflexiva discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,004	16,76	0,07
O01OA070	h. Peón ordinario	0,004	14,55	0,06
M07AC020	h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,002	4,66	0,01
M08B020	h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003	10,00	0,03
M11SP010	h. Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0,002	29,46	0,06
P27EH011	kg Pintura acrílica base disolvente	0,072	4,00	0,29
P27EH040	kg Microesferas vidrio tratadas	0,048	0,87	0,04
	Clase: Mano de Obra			0,13
	Clase: Maquinaria			0,10
	Clase: Material			0,33
	Coste Total			0,56
U18HMC030	m. Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,004	16,76	0,07
O01OA070	h. Peón ordinario	0,004	14,55	0,06
M07AC020	h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,001	4,66	
M08B020	h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003	10,00	0,03
M11SP010	h. Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0,002	29,46	0,06
P27EH012	kg Pintura acrílica en base acuosa	0,072	4,00	0,29
P27EH040	kg Microesferas vidrio tratadas	0,048	0,87	0,04
	Clase: Mano de Obra			0,13
	Clase: Maquinaria			0,09
	Clase: Material			0,33
	Coste Total			0,55
U18HMC062	m. Marca vial reflexiva continua, de 50 cm, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, incluso premarcaje.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,012	16,76	0,20
O01OA070	h. Peón ordinario	0,012	14,55	0,17
M07AC020	h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,003	4,66	0,01
M08B020	h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,009	10,00	0,09
M11SP010	h. Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0,006	29,46	0,18
P27EH011	kg Pintura acrílica base disolvente	0,324	4,00	1,30
P27EH040	kg Microesferas vidrio tratadas	0,216	0,87	0,19
	Clase: Mano de Obra			0,37
	Clase: Maquinaria			0,28
	Clase: Material			1,49
	Coste Total			2,14
U18HSC010	m2 Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,100	16,76	1,68
O01OA070	h. Peón ordinario	0,100	14,55	1,46
M07AC020	h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,015	4,66	0,07
M08B020	h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015	10,00	0,15
M11SP010	h. Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0,100	29,46	2,95
P27EH011	kg Pintura acrílica base disolvente	0,900	4,00	3,60
P27EH040	kg Microesferas vidrio tratadas	0,600	0,87	0,52
	Clase: Mano de Obra			3,14
	Clase: Maquinaria			3,17
	Clase: Material			4,12
	Coste Total			10,43

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
U18HSS010	m2 Pintura reflexiva blanca acrílica en base disolvente, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,150	16,76	2,51
O01OA070	h. Peón ordinario	0,150	14,55	2,18
M07AC020	h. Dumper convencional 2.000 kg.	0,015	4,66	0,07
M08B020	h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015	10,00	0,15
M11SP010	h. Equipo pintabanda autopro. 22 l.	0,100	29,46	2,95
P27EH011	kg Pintura acrílica base disolvente	0,900	4,00	3,60
P27EH040	kg Microesferas vidrio tratadas	0,500	0,87	0,44
	Clase: Mano de Obra			4,69
	Clase: Maquinaria			3,17
	Clase: Material			4,04
	Coste Total			11,90
U18VAA040	ud Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	h. Capataz	0,250	16,34	4,09
O01OA040	h. Oficial segunda	0,500	15,76	7,88
O01OA070	h. Peón ordinario	0,500	14,55	7,28
M11SA010	h. Ahoyadora	0,250	6,00	1,50
P27EN010	ud Señal circular pintada D=60 cm.	1,000	22,07	22,07
P27EW010	m. Poste galvanizado 80x40x2 mm.	2,500	12,33	30,83
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/l central	0,150	59,00	8,85
	Clase: Mano de Obra			19,25
	Clase: Maquinaria			1,50
	Clase: Material			61,75
	Coste Total			82,50
U18VAO040	ud Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	h. Capataz	0,250	16,34	4,09
O01OA040	h. Oficial segunda	0,500	15,76	7,88
O01OA070	h. Peón ordinario	0,500	14,55	7,28
M11SA010	h. Ahoyadora	0,250	6,00	1,50
P27EN030	ud Señal octogonal pintada 2A=60 cm	1,000	26,25	26,25
P27EW010	m. Poste galvanizado 80x40x2 mm.	2,500	12,33	30,83
P01HM010	m3 Hormigón HM-20/P/20/l central	0,100	59,00	5,90
	Clase: Mano de Obra			19,25
	Clase: Maquinaria			1,50
	Clase: Material			62,98
	Coste Total			83,73

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS N° 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
17	CONTROL DE CALIDAD			
1%PEM	1% PEM			
			Coste Total	1,00

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
CUADRO DE PRECIOS N° 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
18	SEGURIDAD Y SALUD			
2%PEM	2% PEM			
			Coste Total	32.191,42

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe	
<b>PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS</b>										
<b>01</b>	<b>TRABAJOS PREVIOS</b>									
01.01	m.	<b>DESMONTAJE DE CERCA DIÁFANA</b>								
U01AM005	Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m, formada por postes de madera, hierro u hormigón y alambrada, anclados al terreno directamente o recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario.									
	* Desmorte de alambrado a Ctra. de Mozarbez:									
	Parcela nº 52	1	28,10			28,10				
	Parcela nº 72	1	25,40			25,40				
	* Desmorte de alambrado a C/ Fuente la Porra:									
	Parcela nº 68	1	38,84			38,84				
	Parcela nº 69	1	34,70			34,70				
	Parcela nº 72	1	24,60			24,60				
	Parcela nº 73	1	20,70			20,70				
	Parcela nº 74	1	21,40			21,40				
	Parcela nº 75	1	33,30			33,30				
	Parcela nº 76	1	32,10			32,10				
	Parcela nº 80	1	25,63			25,63				
	Parcela nº 81	1	27,38			27,38				
	Total partida 01.01						312,15	2,30	717,95	
01.02	m3	<b>DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA</b>								
U01AO010	Demolición de obra de fábrica de ladrillo, bloque prefabricado o similar , incluso retirada del material a vertedero o lugar de empleo.									
	Terrenos colindantes a la urbanización	1	145,25	1,50	0,12	26,15				
	Camino de Mozarbez parcela 1	1	18,60	1,50	0,12	3,35				
	* Derribo de obra de fábrica a C/ Fuente la Porra									
	Parcela nº 88	1	27,20	1,50	0,12	4,90				
	Total partida 01.02						34,40	10,10	347,44	
<b>Total capítulo 01</b>						<b>1.065,39</b>				
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
02.01	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>								
E02AM010	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.									
	C/ Fuente la Porra	1	1.557,11			1.557,11				
	Total partida 02.01						1.557,11	0,54	840,84	
02.02	m3	<b>EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS</b>								
E02CM030	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.									
	C/ Colón	1	535,66	0,50		267,83				
	C/ Pinzones	1	1.377,11	0,50		688,56				
	C/ Zarzas	1	256,91	0,50		128,46				
	C/ Magallanes	1	1.986,33	0,50		993,17				
	C/ Pizarro	1	1.672,00	0,50		836,00				
	C/ Hernán Cortés	1	1.318,05	0,50		659,03				
	C/ El Cano	1	1.019,04	0,50		509,52				
	C/ Chica	1	1.003,41	0,50		501,71				
	Ctra. de Mozarbez	1	3.734,54	0,50		1.867,27				
	C/ Mirador	1	348,65	0,50		174,33				
	C/ Atalaya	1	850,02	0,50		425,01				
	C/ Las Aguas	1	1.000,31	0,50		500,16				
	C/ Fuente la Porra	1	1.557,11	0,50		778,56				
	C/ Rotonda	1	3.629,62	0,50		1.814,81				
	Total partida 02.02						10.144,42	2,58	26.172,60	
02.03	m3	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO</b>								
E02EM030	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.									
	Zanjas para saneamiento de aguas fecales	1	2.446,33	0,60	0,60	880,68				
	Zanjas para saneamiento de aguas pluviales	1	2.532,49	0,60	0,60	911,70				
	Zanjas para instalaciones	1	165,54	0,80	0,80	105,95				
		1	3.430,00	0,60	0,60	1.234,80				
	Total partida 02.03						3.133,13	16,34	51.195,34	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02.04	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.								
E02PM030	Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.								
	SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES:								
	Pozo nº 1	1	1,00	1,00	0,80	0,80			
	Pozo nº 2	1	1,00	1,00	0,80	0,80			
	Pozo nº 3	1	1,00	1,00	1,06	1,06			
	Pozo nº 4	1	1,00	1,00	0,73	0,73			
	Pozo nº 5	1	1,00	1,00	0,82	0,82			
	Pozo nº 6	1	1,00	1,00	0,70	0,70			
	Pozo nº 7	1	1,00	1,00	1,13	1,13			
	Pozo nº 8	1	1,00	1,00	1,06	1,06			
	Pozo nº 9	1	1,00	1,00	0,95	0,95			
	Pozo nº 10	1	1,00	1,00	0,82	0,82			
	Pozo nº 11	1	1,00	1,00	2,40	2,40			
	Pozo nº 12	1	1,00	1,00	0,60	0,60			
	Pozo nº 13	1	1,00	1,00	0,62	0,62			
	Pozo nº 14	1	1,00	1,00	0,69	0,69			
	Pozo nº 15	1	1,00	1,00	0,75	0,75			
	Pozo nº 16	1	1,00	1,00	0,82	0,82			
	Pozo nº 17	1	1,00	1,00	0,82	0,82			
	Pozo nº 18	1	1,00	1,00	1,07	1,07			
	Pozo nº 19	1	1,00	1,00	1,03	1,03			
	Pozo nº 20	1	1,00	1,00	0,98	0,98			
	Pozo nº 21	1	1,00	1,00	0,93	0,93			
	Pozo nº 22	1	1,00	1,00	0,87	0,87			
	Pozo nº 23	1	1,00	1,00	0,62	0,62			
	Pozo nº 24	1	1,00	1,00	1,06	1,06			
	Pozo nº 25	1	1,00	1,00	1,09	1,09			
	Pozo nº 26	1	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Pozo nº 27	1	1,00	1,00	0,90	0,90			
	Pozo nº 28	1	1,00	1,00	0,81	0,81			
	Pozo nº 29	1	1,00	1,00	0,71	0,71			
	Pozo nº 30	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
	Pozo nº 31	1	1,00	1,00	1,07	1,07			
	Pozo nº 32	1	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Pozo nº 33	1	1,00	1,00	0,87	0,87			
	Pozo nº 34	1	1,00	1,00	0,75	0,75			
	Pozo nº 35	1	1,00	1,00	0,62	0,62			
	Pozo nº 36	1	1,00	1,00	1,26	1,26			
	Pozo nº 37	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
	Pozo nº 38	1	1,00	1,00	0,60	0,60			
	Pozo nº 39	1	1,00	1,00	0,60	0,60			
	Pozo nº 40	1	1,00	1,00	0,55	0,55			
	Pozo nº 41	1	1,00	1,00	1,18	1,18			
	Pozo nº 42	1	1,00	1,00	0,98	0,98			
	Pozo nº 43	1	1,00	1,00	0,79	0,79			
	Pozo nº 44	1	1,00	1,00	1,89	1,89			
	Pozo nº 45	1	1,00	1,00	1,36	1,36			
	Pozo nº 46	1	1,00	1,00	0,59	0,59			
	Pozo nº 47	1	1,00	1,00	0,61	0,61			
	Pozo nº 48	1	1,00	1,00	0,65	0,65			
	Pozo nº 49	1	1,00	1,00	1,57	1,57			
	Pozo nº 50	1	1,00	1,00	1,73	1,73			
	Pozo nº 51	1	1,00	1,00	1,79	1,79			
	Pozo nº 52	1	1,00	1,00	1,96	1,96			
	Pozo nº 53	1	1,00	1,00	2,14	2,14			
	SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES:								
	Pozo nº 1	1	1,00	1,00	0,67	0,67			
	Pozo nº 2	1	1,00	1,00	0,85	0,85			
	Pozo nº 3	1	1,00	1,00	0,85	0,85			
	Pozo nº 4	1	1,00	1,00	0,81	0,81			
	Pozo nº 5	1	1,00	1,00	0,81	0,81			
	Pozo nº 6	1	1,00	1,00	0,80	0,80			
	Pozo nº 7	1	1,00	1,00	0,75	0,75			
	Pozo nº 8	1	1,00	1,00	0,67	0,67			
	Pozo nº 9	1	1,00	1,00	0,78	0,78			
	Pozo nº 10	1	1,00	1,00	0,70	0,70			
	Pozo nº 11	1	1,00	1,00	0,96	0,96			
	Pozo nº 12	1	1,00	1,00	0,84	0,84			
	Pozo nº 13	1	1,00	1,00	0,72	0,72			
	Pozo nº 14	1	1,00	1,00	0,65	0,65			
	Pozo nº 15	1	1,00	1,00	2,40	2,40			
	Pozo nº 16	1	1,00	1,00	1,32	1,32			
	Pozo nº 17	1	1,00	1,00	1,14	1,14			
	Pozo nº 18	1	1,00	1,00	0,96	0,96			
	Pozo nº 19	1	1,00	1,00	0,78	0,78			
	Pozo nº 20	1	1,00	1,00	2,13	2,13			
	Pozo nº 21	1	1,00	1,00	0,82	0,82			
	Pozo nº 22	1	1,00	1,00	0,73	0,73			
	Pozo nº 23	1	1,00	1,00	0,63	0,63			
	Pozo nº 24	1	1,00	1,00	0,74	0,74			
	Pozo nº 25	1	1,00	1,00	1,99	1,99			
	Pozo nº 26	1	1,00	1,00	2,38	2,38			
	Pozo nº 27	1	1,00	1,00	0,98	0,98			



PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue: .....							80,06	
	Pozo nº 28	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
	Pozo nº 29	1	1,00	1,00	0,94	0,94			
	Pozo nº 30	1	1,00	1,00	0,93	0,93			
	Pozo nº 31	1	1,00	1,00	0,90	0,90			
	Pozo nº 32	1	1,00	1,00	0,87	0,87			
	Pozo nº 33	1	1,00	1,00	0,85	0,85			
	Pozo nº 34	1	1,00	1,00	0,77	0,77			
	Pozo nº 35	1	1,00	1,00	0,62	0,62			
	Pozo nº 36	1	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Pozo nº 37	1	1,00	1,00	1,07	1,07			
	Pozo nº 38	1	1,00	1,00	0,98	0,98			
	Pozo nº 39	1	1,00	1,00	0,88	0,88			
	Pozo nº 40	1	1,00	1,00	0,79	0,79			
	Pozo nº 41	1	1,00	1,00	0,69	0,69			
	Pozo nº 42	1	1,00	1,00	0,59	0,59			
	Pozo nº 43	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
	Pozo nº 44	1	1,00	1,00	0,58	0,58			
	Pozo nº 45	1	1,00	1,00	1,11	1,11			
	Pozo nº 46	1	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Pozo nº 47	1	1,00	1,00	0,87	0,87			
	Pozo nº 48	1	1,00	1,00	0,75	0,75			
	Pozo nº 49	1	1,00	1,00	0,62	0,62			
	Pozo nº 50	1	1,00	1,00	0,57	0,57			
	Pozo nº 51	1	1,00	1,00	1,26	1,26			
	Pozo nº 52	1	1,00	1,00	0,60	0,60			
	Pozo nº 53	1	1,00	1,00	0,55	0,55			
	Pozo nº 54	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
	Pozo nº 55	1	1,00	1,00	1,24	1,24			
	Pozo nº 56	1	1,00	1,00	1,27	1,27			
	Pozo nº 57	1	1,00	1,00	1,18	1,18			
	Pozo nº 58	1	1,00	1,00	0,98	0,98			
	Pozo nº 59	1	1,00	1,00	0,79	0,79			
	Pozo nº 60	1	1,00	1,00	0,60	0,60			
	Pozo nº 61	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
	Pozo nº 62	1	1,00	1,00	0,90	0,90			
	Pozo nº 63	1	1,00	1,00	0,71	0,71			
	Pozo nº 64	1	1,00	1,00	0,70	0,70			
	Pozo nº 65	1	1,00	1,00	0,89	0,89			
	Pozo nº 66	1	1,00	1,00	1,08	1,08			
	Pozo nº 67	1	1,00	1,00	1,22	1,22			
	<b>Total partida 02.04 .....</b>						<b>113,41</b>	<b>16,34</b>	<b>1.853,12</b>
02.05	m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.							
E02TT030		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.							
	Medición 2,02	1	10.144,42			10.144,42			
	Medición 2,03	1	3.133,13			3.133,13			
	Medición 2,04	1	113,41			113,41			
	<b>Total partida 02.05 .....</b>						<b>13.390,96</b>	<b>6,66</b>	<b>89.183,79</b>
02.06	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.							
E02SZ070		Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.							
	20% medición 2,03	1	3.133,13	0,20		626,63			
	20% medición 2,04	1	113,41	0,20		22,68			
	<b>Total partida 02.06 .....</b>						<b>649,31</b>	<b>22,17</b>	<b>14.395,20</b>
	<b>Total capítulo 02 .....</b>								<b>183.640,89</b>
03	<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>								
03.01	ud	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO D=200 mm							
E03M010		Acometida domiciliaria de saneamiento de cada parcela a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de polietileno doble pared SN8 de sección circular y diámetro 200 mm., tapado posterior de la acometida, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.							
	Acometidas de aguas fecales para una vivienda	30				30,00			
	Acometidas de aguas fecales para dos viviendas	30				30,00			
	<b>Total partida 03.01 .....</b>						<b>60,00</b>	<b>498,41</b>	<b>29.904,60</b>

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
03.02	m TUBO DOBLE PARED POLIETIL.CORR. SN8 D=315 MM								
E03OEN010	Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 315 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	Saneamiento de aguas fecales:								
	1-2	1	50,00			50,00			
	3-4	1	43,66			43,66			
	4-5	1	41,44			41,44			
	5-2	1	50,00			50,00			
	2-6	1	63,69			63,69			
	7-8	1	25,55			25,55			
	8-9	1	50,00			50,00			
	9-10	1	50,00			50,00			
	10-6	1	50,00			50,00			
	6-11	1	62,99			62,99			
	12-13	1	17,53			17,53			
	13-14	1	50,00			50,00			
	14-15	1	50,00			50,00			
	15-16	1	50,00			50,00			
	16-11	1	50,00			50,00			
	11-17	1	60,00			60,00			
	18-19	1	50,00			50,00			
	19-20	1	50,00			50,00			
	20-21	1	50,00			50,00			
	21-22	1	50,00			50,00			
	22-17	1	50,00			50,00			
	17-23	1	64,30			64,30			
	24-25	1	50,00			50,00			
	25-26	1	50,00			50,00			
	26-27	1	50,00			50,00			
	27-28	1	50,00			50,00			
	28-29	1	50,00			50,00			
	29-23	1	50,00			50,00			
	23-30	1	62,59			62,59			
	31-32	1	27,36			27,36			
	32-33	1	50,50			50,50			
	33-34	1	50,00			50,00			
	34-35	1	50,00			50,00			
	35-30	1	50,00			50,00			
	30-36	1	24,83			24,83			
	38-39	1	14,30			14,30			
	39-40	1	50,00			50,00			
	40-37	1	50,00			50,00			
	37-36	1	29,35			29,35			
	36-53	1	63,47			63,47			
	41-42	1	50,00			50,00			
	42-43	1	50,00			50,00			
	43-44	1	50,00			50,00			
	44-45	1	60,82			60,82			
	46-47	1	20,82			20,82			
	47-48	1	50,00			50,00			
	48-45	1	50,00			50,00			
	45-49	1	50,00			50,00			
	49-50	1	50,00			50,00			
	50-51	1	13,13			13,13			
	51-52	1	50,00			50,00			
	52-53	1	50,00			50,00			
	Saneamiento de aguas pluviales:								
	1-2	1	41,35			41,35			
	2-3	1	5,74			5,74			
	3-4	1	50,00			50,00			
	4-5	1	50,00			50,00			
	5-6	1	50,00			50,00			
	7-8	1	50,00			50,00			
	8-6	1	50,00			50,00			
	11-12	1	50,00			50,00			
	12-13	1	50,00			50,00			
	13-10	1	50,00			50,00			
	16-17	1	50,00			50,00			
	17-18	1	50,00			50,00			
	18-19	1	50,00			50,00			
	19-15	1	50,00			50,00			
	22-23	1	50,00			50,00			
	23-24	1	50,00			50,00			
	24-25	1	22,62			22,62			
	25-26	1	50,00			50,00			
	26-27	1	50,00			50,00			
	28-27	1	50,00			50,00			
	27-29	1	38,51			38,51			
	29-30	1	50,00			50,00			
	36-37	1	50,00			50,00			
	37-38	1	50,00			50,00			
	38-39	1	50,00			50,00			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue: .....								3.604,55
	39-40	1	50,00			50,00			
	44-45	1	31,85			31,85			
	45-46	1	45,53			45,53			
	46-47	1	50,00			50,00			
	47-48	1	50,00			50,00			
	48-49	1	50,00			50,00			
	52-53	1	50,00			50,00			
	53-54	1	50,00			50,00			
	54-51	1	29,36			29,36			
	57-58	1	50,00			50,00			
	58-59	1	50,00			50,00			
	59-60	1	50,00			50,00			
	60-61	1	60,82			60,82			
	62-63	1	50,00			50,00			
	63-61	1	50,00			50,00			
	Total partida 03.02 .....								4.322,11 ..... 34,51 .... 149.156,02
03.03	m	<b>TUBO DOBLE PARED POLIETIL.CORR. SN8 D=400 MM</b>							
E03OEN020		Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 400 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.							
		Saneamiento de aguas pluviales:							
		9-10	1	50,00		50,00			
		31-32	1	50,00		50,00			
		32-33	1	50,00		50,00			
		33-21	1	50,00		50,00			
		41-35	1	50,00		50,00			
		61-64	1	56,56		56,56			
		64-65	1	56,56		56,56			
		Total partida 03.03 .....							363,12 ..... 41,46 ..... 15.054,96
03.04	m	<b>TUBO DOBLE PARED POLIETIL.CORR. SN8 D=500 MM</b>							
E03OEN040		Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 500 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.							
		Saneamiento de aguas pluviales:							
		15-20	1	10,00		10,00			
		20-21	1	50,00		50,00			
		Saneamiento de aguas pluviales:							
		10-14	1	13,00		13,00			
		14-15	1	50,00		50,00			
		65-66	1	48,00		48,00			
		66-67	1	48,00		48,00			
		67-56	1	10,29		10,29			
		Total partida 03.04 .....							229,29 ..... 49,76 ..... 11.409,47
03.05	m	<b>TUBO DOBLE PARED POLIETIL.CORR. SN8 D=630 MM</b>							
E03OEN050		Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 630 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.							
		Saneamiento de aguas pluviales:							
		21-34	1	14,30		14,30			
		34-35	1	50,00		50,00			
		Total partida 03.05 .....							64,30 ..... 64,36 ..... 4.138,35
03.06	m	<b>TUBO DOBLE PARED POLIETIL.CORR. SN8 D=800 MM</b>							
E03OEN070		Colector de saneamiento enterrado de polietileno corrugado doble pared SN8 de sección circular y diámetro 800 mm., con unión por junta machihembrada. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, con relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.							
		Saneamiento de aguas pluviales:							
		35-42	1	12,59		12,59			
		42-43	1	50,00		50,00			
		43-50	1	8,95		8,95			
		Saneamiento de aguas pluviales:							
		50-51	1	15,87		15,87			
		51-55	1	14,83		14,83			
		55-56	1	53,30		53,30			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue: .....							155,54	
	56-regato	1	10,00			10,00			
	Total partida 03.06 .....							165,54	47,03 ..... 7.785,35
03.07	ud POZO PREF. HM E-C D=100cm. h=2,00m. TAPA FUND								
E03ZMP160	Pozo de registro prefabricado completo de hormigón en masa, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,00 m. de altura media total, compuesto por cubeta base de pozo de 1,15 m. de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I, ligeramente armada con mallazo, anillo de pozo de 1 m. de altura y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 1 m. de altura, recibido de marco y tapa de fundición de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	Saneamiento de aguas fecales	53				53,00			
	Saneamiento de aguas pluviales	67				67,00			
	Total partida 03.07 .....							120,00	587,26 ..... 70.471,20
03.08	ud SUMIDERO CALZADA FUND.30x40x40cm								
U08EU001	Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 30x40 cm. y 40 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 30x40x3 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.								
		74				74,00			
	Total partida 03.08 .....							74,00	50,76 ..... 3.756,24
03.09	ud CAMARA DE DESCARGA + POZO D=1200								
E03ED010	Camara de descarga prefabricada de fundición tipo campana, con sifón de descarga automático, colocada sobre solera de hormigón de 10 cm., con pozo prefabricado de hormigón circular 1200 mm. con tapa fundición, incluso excavación y relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, s/NTE/ISA12.								
		11				11,00			
	Total partida 03.09 .....							11,00	608,86 ..... 6.697,46
	<b>Total capítulo 03 .....</b>								<b>298.373,65</b>
04	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA								
04.01	m. CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 D=63								
U07TV500	Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg./cm2., colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Calle Chica	1	109,00			109,00			
	Total partida 04.01 .....							109,00	5,84 ..... 636,56
04.02	m. CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 D=75								
U07TV505	Tubería de PVC de 75 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Calle El Cano	1	168,00			168,00			
	Calle Hernán Cortes	1	112,00			112,00			
	Calle Pizarro	1	257,00			257,00			
	Calle Magallanes	1	300,00			300,00			
	Calle Pinzones	1	230,00			230,00			
	Calle Colón	1	121,00			121,00			
	Camino de Mozarbez	1	60,00			60,00			
	Calle Atalaya	1	120,00			120,00			
	Calle de las Aguas	1	154,00			154,00			
	Calle Fuente la Porra	1	175,00			175,00			
	Calle Fuente la Porra	1	188,00			188,00			
	Total partida 04.02 .....							1.885,00	6,14 ..... 11.573,90
04.03	m. CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 D=90								
U07TV510	Tubería de PVC de 90 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Camino de Mozarbez	1	187,00			187,00			
	Total partida 04.03 .....							187,00	7,58 ..... 1.417,46

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04.04 U07TV515	m. CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 D=110 Tubería de PVC de 110 mm de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm <sup>2</sup> , colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Camino de Mozarbez	1	220,00			220,00			
	<b>Total partida 04.04</b>						220,00	8,56	1.883,20
04.05 E20AL045	ud ACOMETIDA DN 32 mm.POLIETIL.1 1/4" 10 ATM. Acometida domiciliaria a la red general de distribución con una longitud media de 8 m., formada por tubería de polietileno de 32 mm. de diámetro y 10 Atm. de presión, sobre tubería de PVC de diámetros exteriores 90, 110 ó 160 mm., terminada y funcionando.								
	Zona ajardinada	1				1,00			
	Calle chica	4				4,00			
	Calle El Cano	8				8,00			
	Calle Hernán Cortés	10				10,00			
	Calle Pizarro	13				13,00			
	Calle Magallanes	16				16,00			
	Calle Pinzones	12				12,00			
	Calle Colón	5				5,00			
	Camino de Mozarbez	6				6,00			
	Calle Atalaya	7				7,00			
	Calle de las Aguas	8				8,00			
	Calle Fuente la Porra	3				3,00			
	<b>Total partida 04.05</b>						93,00	125,05	11.629,65
04.06 U13TPB080	m. TUB.PEBD ENTERRADO PE32 PN4 D=63mm Tubería de polietileno baja densidad PE32, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de 4 kg./cm <sup>2</sup> ., de 63 mm. de diámetro exterior, colocada en zanja, en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, instalada.								
		1	80,00			80,00			
	<b>Total partida 04.06</b>						80,00	4,09	327,20
04.07 U07WH015	ud HIDRANTE ACERA C/TAPA D=80 mm Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=80 mm., tapón y llave de cierre y regulación, i/conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición D=80 mm.								
	Camino de Mozarbez	3				3,00			
	Calle Magallanes	1				1,00			
	Calle Pizarro	1				1,00			
	<b>Total partida 04.07</b>						5,00	705,58	3.527,90
04.08 U14PH002	PA INSTALACIÓN RED DE RIEGO ZONA AJARDINADA Instalación de riego para zona ajardinada, formado por conjunto de 3 ramales mediante tubería de 1", 4 ud. de llave de corte 1" con arqueta tapa 20x20 y 20 ud de difusores turbina emergentes de 8-12 m.								
		1				1,00			
	<b>Total partida 04.08</b>						1,00	472,96	472,96
	<b>Total capítulo 04</b>								<b>31.468,83</b>
05	ENTRONQUES Y DESMONTAJE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION								
05.01 U10AL060	ud APOYO METÁLICO DEL TIPO C-2000-12 Apoyo de celosía "C-2000-12", con excavación, izado de acero laminado y accesorios, hormigonado de serie H-150, excavación de tierra y trnsito y transporte de acero laminado y accesorios.								
		3				3,00			
	<b>Total partida 05.01</b>						3,00	1.087,30	3.261,90
05.02 U10AL050	ud ANTIESCALO PARA APOYO METÁLICO Antiescalo 1,15-1,30, apoyo perfil metálico (Serie C), transporte, acopio y montaje.								
		3				3,00			
	<b>Total partida 05.02</b>						3,00	519,66	1.558,98

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
05.03 U10BCA044	ud ANILLO CON BUCLE DE 3,5X3,5 CON PICA EN TIERRA Tierra de anillo con zanja de 0,40x0,60 en tierra y tránsito.	2				2,00			
	Total partida 05.03 .....					2,00	2,00	179,33	358,66
05.04 U10BCA044A	ud CRUCETA RECTA APOYO CELOSÍA RC1-15/5 Cruceta RC1-15/5 izado de acero laminado y accesorios, transporte, acopio y montaje de cruceta.	3				3,00			
	Total partida 05.04 .....					3,00	3,00	236,84	710,52
05.05 U10BCA044B	ud SECCIONA. UNIP. (SELA-24/II/LINEA-DERIV.) NIVEL II Montaje de tres aparatos unipolares.	2				2,00			
	Total partida 05.05 .....					2,00	2,00	428,71	857,42
05.06 U10BCA044C	ud SUPLEMENTO PARA MONTAJE CON BRIGADA EN DESCARGO Colocación apoyo metálico C-2000-12 con derivación de línea subterránea y seccionamiento hasta el nuevo CT.	1				1,00			
	Total partida 05.06 .....					1,00	1,00	1.808,37	1.808,37
05.07 U10BCA044D	ud DESMONTAJE L.A.M.T. TRIFÁSICA CONDUCTOR DESNUDO Desmontaje de línea trifásica conductor desnudo 0,242 KM, 3 apoyos, crucetas, cadenas de aisladores y equeño material, con entrada en almacén de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA S.A.U.	1				1,00			
	Total partida 05.07 .....					1,00	1,00	1.138,80	1.138,80
	<b>Total capítulo 05 .....</b>								<b>9.694,65</b>
06	<b>LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION</b>								
06.01 U10AL030	m. I.MT AI 3x150 mm2 HEPRZ-1 12/20KV Línea trifásica en instalación enterrada, con conductores unipolares de Al., de 240 mm² de sección, con aislamiento seco HEPRZ1 12/20 KV. incluso tendido en canalización subterránea, instalado y conexionado.	1	326,00			326,00			
	Total partida 06.01 .....					326,00	326,00	29,93	9.757,18
06.02 U10BCA041	ud CONJUNTO TERMINALES INT-ENCHU ATORNILLADO <20 KV Conjunto de tres terminales interiores para cable seco tipo HEPRZ-1 de 150 mm2., en "T" de 630 A/24 KV., pequeño material, conexionado.	3				3,00			
	Total partida 06.02 .....					3,00	3,00	465,68	1.397,04
06.03 U10BCA042	ud CONJUNTO DE EMPALME TRIPOLAR CABLE SECO 20KV TERMORETRACTIL conjunto empalme unipolar aislado seco/papel 24 kv retráctil., instalado y conexionado.	1				1,00			
	Total partida 06.03 .....					1,00	1,00	950,04	950,04
06.04 U10BCA043	ud CONJUNTO TERMINAL I AISL. SECO 12/20KV EXT. RETRACTIL Conjunto de tres terminales exteriores para cable seco tipo HEPRZ-1 de 150 mm2., retráctil, pequeño material, conexionado.	2				2,00			
	Total partida 06.04 .....					2,00	2,00	341,33	682,66
06.05 U10BCA043A	ud IZADO DE CABLE SECO Paso de aéreo a subterráneo con tubo de protección, soporte de autoválvulas y botellas terminales con anillo de tierra.	2				2,00			
	Total partida 06.05 .....					2,00	2,00	386,26	772,52

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
06.06 U10BCA043B	ud COMPROBACION AISLAMIENTO CONDUCTOR. L. SUBTERRANEA Comprobación mediante medida de rigidez dieléctrica del conductor.	3				3,00			
	Total partida 06.06 .....					3,00	3,00	120,00	360,00
06.07 U10BCA043C	ud SEÑALIZACIÓN IDENTIFICACION L. SUBTERRANEA Señalización de línea subterránea compuesta por limpieza de la superficie donde se realice la señalización con adhesivo, colocar la señalización y material (señalización adhesiva y desengrasante).	2				2,00			
	Total partida 06.07 .....					2,00	2,00	4,26	8,52
	<b>Total capítulo 06 .....</b>								<b>13.927,96</b>
07	<b>CENTRO DE TRANSFORMACION</b>								
07.01 U10TC040A	ud EDIFICIO DE SUPERFICIE EP-2 Edificio prefabricado de hormigón de superficie, para dos transformadores de hasta 630 kva, excavación a máquina y relleno de arena caliza	1				1,00			
	Total partida 07.01 .....					1,00	1,00	10.848,00	10.848,00
07.02 U10TC040	ud TRAF0 13/20 KV NI 630 KVA Transformador trifásico en baño de aceite de 630 KVA 13/20 kV, NI tipo B2, instalado y conexionado.	1				1,00			
	Total partida 07.02 .....					1,00	1,00	11.525,00	11.525,00
07.03 U10TC040B	ud CELDA EXTENSIBLE 2L+1P SF6 Conjunto de Celda extensible dotada de dos interruptor-seccionador de tres posiciones y protección con fusibles tipo CMP-F SF6 y de dos Celdas de línea dotadas de un interruptor-seccionador de tres posiciones según NI.	1				1,00			
	Total partida 07.03 .....					1,00	1,00	11.281,00	11.281,00
07.04 U10TC040C	ud CUADRO BAJA TENSION ACOMETIDA 5 SALIDAS Cuadro de baja tensión compuesto por un cuadro de acometida de cuatro salidas de 250 A., instalado.	1				1,00			
	Total partida 07.04 .....					1,00	1,00	1.954,28	1.954,28
07.05 U10TC040D	ud INTERCONEXIONADO CELDAS/ACCESORIOS Interconexión celda-transformador con 24 ml. de conductor Al. 1x50 mm2. 12/20 Kv., así como el material necesario para su instalación; Instalado y conexionado.	1				1,00			
	Total partida 07.05 .....					1,00	1,00	2.500,00	2.500,00
07.06 U10TC040E	ud PUENTES B.T. 3(3X240)+2X240 Juego de puentes B.T. de conductor Al VV 0,6/1KV 3[3x240]+2x240, así como los correspondientes terminales, instalado y conexionado.	1				1,00			
	Total partida 07.06 .....					1,00	1,00	612,48	612,48
07.07 U10TC040F	ud FUSIBLE DIN 40 A/24 KV/20 KA Fusible .DIN 40 A/24 KV/20 KA	8				8,00			
	Total partida 07.07 .....					8,00	8,00	23,04	184,32
07.08 U10TC040G	ud ACCESORIOS DEL C.T. EN LONJA Instalación y montaje del interior del C.T. compuesto por, red de tierras interiores, así como todos los accesorios reglamentarios, extintor, banquetta, guantes, placa de primeros auxilios y triángulos de señalización.	1				1,00			
	Total partida 07.08 .....					1,00	1,00	250,00	250,00

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
07.09	ud PUESTAS A TIERRA HERRAJES								
U10TC040H	Toma de tierra con cuatro picas Cu. 2 m., bridas de sujeción de conductor y conductor de cobre de 50 mm <sup>2</sup> de sección, instalado.								
		1				1,00			
	Total partida 07.09						1,00	395,00	395,00
07.10	ud PUESTAS A TIERRA DE NEUTROS								
U10TC040I	Toma de tierra con cuatro picas de Cu. 2 m., bridas de sujeción de conductor y conductor cobre de 50 mm <sup>2</sup> de sección, instalado.								
		1				1,00			
	Total partida 07.10						1,00	796,00	796,00
07.11	ud MEDICIONES DE PASO Y CONTACTO								
U10TC040J	Mediciones de paso y contacto.								
		1				1,00			
	Total partida 07.11						1,00	325,00	325,00
	<b>Total capítulo 07</b>								<b>40.671,08</b>
08	<b>LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSIÓN</b>								
08.01	m. LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x240+1x150 Al.								
U10BCA040	Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm <sup>2</sup> Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
		1	2.067,00			2.067,00			
	Total partida 08.01						2.067,00	26,05	53.845,35
08.02	m. LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x95/50 Al.								
U10BCA080	Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x95/50 mm <sup>2</sup> Al., RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
		1	802,00			802,00			
	Total partida 08.02						802,00	16,75	13.433,50
08.03	m. LÍN.SUBT.ACE.B.T.2x50 Al.								
U10BCA110	Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 2x50 mm <sup>2</sup> Al., RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
		1	210,00			210,00			
	Total partida 08.03						210,00	12,46	2.616,60



PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
08.04	m. TERMINALES B.T. U10BCA110A Conjunto terminales para línea tres fases + neutro, confección.								
		5				5,00			
	Total partida 08.04						5,00	98,74	493,70
08.05	m. DERIVACION LINEA GENERAL B.T. U10BCA110B Conjunto de manguitos de derivación por piezas a presión termorretráctil línea tres fases + neutro, confección.								
		35				35,00			
	Total partida 08.05						35,00	81,12	2.839,20
08.06	m. CONEXION A CPM CON PUESTA A TIERRA DE B.T. U10BCA110V Conexión a CPM con Toma de tierra para línea de B.T. en instalación existente, una pica de Cu. 2 m., manguito derivación termorretráctil y conductor de cobre de 50 mm <sup>2</sup> de sección, instalado.								
		37				37,00			
	Total partida 08.06						37,00	27,85	1.030,45
	<b>Total capítulo 08</b>								<b>74.258,80</b>
09	ALUMBRADO PÚBLICO								
09.01	ud CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 2 SAL. U10BW010 Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.								
		2				2,00			
	Total partida 09.01						2,00	1.369,80	2.739,60
09.02	m. LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC. U10BCP010 Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm <sup>2</sup> . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
		1	116,00			116,00			
		1	226,00			226,00			
		1	49,00			49,00			
		1	270,00			270,00			
		1	409,00			409,00			
		1	213,00			213,00			
		1	165,00			165,00			
		1	127,00			127,00			
		1	57,00			57,00			
		1	158,00			158,00			
		1	179,00			179,00			
		1	199,00			199,00			
		1	120,00			120,00			
		1	72,00			72,00			
		1	178,00			178,00			
		1	136,00			136,00			
	Total partida 09.02						2.674,00	17,21	46.019,54
09.03	m. LÍNEA ALUMB.P.4(1x10)+T.16 Cu. C/EXC. U10BCP020 Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x10) mm <sup>2</sup> . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
		1	110,00			110,00			
		1	106,00			106,00			
		1	24,00			24,00			
		1	186,00			186,00			
		1	30,00			30,00			
	Total partida 09.03						456,00	18,57	8.467,92

PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
09.04	m. LÍNEA ALUMB.P.4(1x16)+T.16 Cu. C/EXC.								
U10BCP030	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x16) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.	1	143,00			143,00			
		1	40,00			40,00			
		1	50,00			50,00			
	Total partida 09.04					233,00		25,97	6.051,01
09.05	m. LÍNEA ALUMB.P.4(1x25)+T.16 Cu. C/EXC.								
U10BCP040	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x25) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.	1	43,00			43,00			
		1	30,00			30,00			
	Total partida 09.05					73,00		30,81	2.249,13
09.06	ud COLUMNA 9 m.								
U11CC040	Columna de 9 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	47				47,00			
	Total partida 09.06					47,00		576,59	27.099,73
09.07	ud COLUMNA 6 m.								
U11CC080	Columna de 6 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.	91				91,00			
	Total partida 09.07					91,00		516,97	47.044,27
09.08	ud LUMI.A.VIARIO POLIÉSTER VSAP 250 W								
U11VP130	Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio en color gris con protección IMC, es decir, el inyectado del fluido reactivo IMC en el proceso de moldeado de la carcasa de poliéster evita que las fibras de vidrio queden expuestas durante al menos 15 años. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijada a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara de vapor de sodio alta presión de 250W. mod. ONYX-2. Instalada, incluido montaje y conexionado.	47				47,00			
	Total partida 09.08					47,00		301,18	14.155,46

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
09.09 U11VP110	ud LUMI.A.VIARIO POLIÉSTER VSAP 100 W Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio en color gris con protección IMC, es decir, el inyectado del fluido reactivo IMC en el proceso de moldeado de la carcasa de poliéster evita que las fibras de vidrio queden expuestas durante al menos 15 años. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Optica de aluminio metalizado al vacío fijada a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara de vapor de sodio alta presión de 100W. mod. ARANIS. Instalada, incluido montaje y conexionado.	91				91,00			
	<b>Total partida 09.09</b>						91,00	277,93	25.291,63
09.10 U10BZ050	ud ARQ.PREF.HORMIGON 70x70 cm. TAPA IBERDROLA Arqueta eléctrica prefabricada de hormigón 70x70x70 cm. medidas interiores, con tapa y marco de fundición según compañía suministradora, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.	11				11,00			
	<b>Total partida 09.10</b>						11,00	156,08	1.716,88
	<b>Total capítulo 09</b>								<b>180.835,17</b>
10	<b>INSTALACION DE TELEFONÍA</b>								
10.01 U12TA135	ud ACOMETIDA TELEFONICA Ejecución de acometida telefónica (6c 63mm.) en instalación subterránea, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado. (Tubo facilitado por compañía)	Dobles 45 Simples 2				45,00 2,00			
	<b>Total partida 10.01</b>						47,00	22,77	1.070,19
10.02 U12TA141	ud PEDESTAL ARMARIO ACOMETIDA Pedestal de hormigón de dimensiones apróx. 0,60x0,40x0,60 cm. para apoyo de armario de acometida telefónica (6c 63mm.)	8				8,00			
	<b>Total partida 10.02</b>						8,00	29,32	234,56
10.03 U12TC080	m. CANAL. TELEF. 2 PVC 63 CALZADA Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,30x0,79 m. para 2 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).	C/ Colon 1 C/ Pinzones 1 C/ Magallanes 1 C/ Pizarro 1 C/ Hernán Cortés 1 C/ El Cano 1 C/ Chica 1 C/ Mirador 1 C/ Atalaya 1 C/ Las Aguas 1 C/ Fuente la Porra 1	119,03 216,44 274,78 232,44 191,65 158,44 109,16 65,92 117,88 152,08 141,00			119,03 216,44 274,78 232,44 191,65 158,44 109,16 65,92 117,88 152,08 141,00			
	<b>Total partida 10.03</b>						1.778,82	21,53	38.297,99

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
10.04	m. CANAL. TELEF. 4 PVC 125 CALZADA								
U12TC180	Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,45x1,01 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 125 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).								
	Camino de Monzárbez	1	539,77			539,77			
	<b>Total partida 10.04</b>						539,77	48,43	26.141,06
10.05	ud ARQUETA TELEF. IN SITU TIPO M								
U12TA100	Arqueta tipo M construida in situ, de dimensiones exteriores 0,50x0,50x0,68 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 10 cm y HA-25/P/20/I en paredes 10 cm de espesor, tapa de hormigón ligeramente armado sobre cerco metálico L, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.								
		47				47,00			
	<b>Total partida 10.05</b>						47,00	207,54	9.754,38
10.06	ud ARQUETA TELEF. IN SITU TIPO H-II								
U12TA110	Arqueta tipo H-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,00x1,10x1,03 m., formada por hormigón armado HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa metálica sobre cerco metálico L de 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.								
		11				11,00			
	<b>Total partida 10.06</b>						11,00	504,92	5.554,12
10.07	ud ARQUETA TELEF. IN SITU TIPO D-II								
U12TA130	Arqueta tipo D-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón en masa HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.								
		2				2,00			
	<b>Total partida 10.07</b>						2,00	1.210,95	2.421,90
10.08	ud ARQ.PREF.HORMIGON 60X60 cm.SIN TAPA								
U10BZ060	Arqueta prefabricada de hormigón 60x60x58 cm. medidas interiores, con tapa y marco de fundición según compañía suministradora, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior. (Tapa facilitada por compañía)								
	<b>Total partida 10.08</b>							35,76	
	<b>Total capítulo 10</b>								<b>83.474,20</b>
11	OBRAS DE FÁBRICA								
11.01	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20cm								
E04SE020	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
	Base para el centro de transformación	1	2,00	2,00		4,00			
	<b>Total partida 11.01</b>						4,00	8,48	33,92
11.02	m2 SOLERA HORMIG.HM-30/P/20 e=20cm								
E04SM060	Solera de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.								
	Base para el centro de transformación	1	2,00	2,00		4,00			



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						3.082,32		
		1	100,57			100,57			
		1	282,36			282,36			
		1	193,06			193,06			
		1	220,10			220,10			
		1	314,55			314,55			
	<b>Total partida 12.04</b>						4.192,96	26,22	109.939,41
	<b>Total capítulo 12</b>								<b>615.827,86</b>
<b>13</b>	<b>VALLADO PARCELAS</b>								
<b>13.01</b>	<b>m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS</b>								
E02EM020	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Reconstrucción vallas derribadas								
	Parcelas con vallado actual de alambrado a Ctra. de Mozarbez:								
	Parcela nº 52	1	28,10	0,40	0,25	2,81			
	Parcela nº 72	1	25,40	0,40	0,25	2,54			
	Parcelas con vallado actual de alambrado a C/ Fuente la Porra:								
	Parcela nº 68	1	38,84	0,40	0,25	3,88			
	Parcela nº 69	1	34,70	0,40	0,25	3,47			
	Parcela nº 72	1	24,60	0,40	0,25	2,46			
	Parcela nº 73	1	20,70	0,40	0,25	2,07			
	Parcela nº 74	1	21,40	0,40	0,25	2,14			
	Parcela nº 75	1	33,30	0,40	0,25	3,33			
	Parcela nº 76	1	32,10	0,40	0,25	3,21			
	Parcela nº 80	1	25,63	0,40	0,25	2,56			
	Parcela nº 81	1	27,38	0,40	0,25	2,74			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a Ctra. de Mozarbez:								
	Terrenos colindantes a la urbanización	1	145,25	0,40	0,25	14,53			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a C/ Fuente la Porra								
	Parcela nº 88	1	27,20	0,40	0,25	2,72			
	Camino Mozarbez PARCELA 1	1	18,60	0,40	0,25	1,86			
	Parcelas con vallado actual de muro de fábrica y malla soldada								
	<b>Total partida 13.01</b>						50,32	9,11	458,42
<b>13.02</b>	<b>m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN</b>								
E04CM040	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.								
	Reconstrucción vallas derribadas								
	Parcelas con vallado actual de alambrado a Ctra. de Mozarbez:								
	Parcela nº 52	1	28,10	0,40	0,05	0,56			
	Parcela nº 72	1	25,40	0,40	0,05	0,51			
	Parcelas con vallado actual de alambrado a C/ Fuente la Porra:								
	Parcela nº 68	1	38,84	0,40	0,05	0,78			
	Parcela nº 69	1	34,70	0,40	0,05	0,69			
	Parcela nº 72	1	24,60	0,40	0,05	0,49			
	Parcela nº 73	1	20,70	0,40	0,05	0,41			
	Parcela nº 74	1	21,40	0,40	0,05	0,43			
	Parcela nº 75	1	33,30	0,40	0,05	0,67			
	Parcela nº 76	1	32,10	0,40	0,05	0,64			
	Parcela nº 80	1	25,63	0,40	0,05	0,51			
	Parcela nº 81	1	27,38	0,40	0,05	0,55			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a Ctra. de Mozarbez:								
	Terrenos colindantes a la urbanización	1	145,25	0,40	0,05	2,91			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a C/ Fuente la Porra								
	Parcela nº 88	1	27,20	0,40	0,05	0,54			
	Camino Mozarbez parcela 1	1	18,60	0,40	0,05	0,37			
	<b>Total partida 13.02</b>						10,06	76,58	770,39
<b>13.03</b>	<b>m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL</b>								
E04CA010	Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.								
	Reconstrucción vallas derribadas								
	Parcelas con vallado actual de alambrado a Ctra. de Mozarbez:								
	Parcela nº 52	1	28,10	0,40	0,20	2,25			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue: .....							2,25	
	Parcela nº 72	1	25,40	0,40	0,20	2,03			
	Parcelas con vallado actual de alambrado a C/ Fuente la Porra:								
	Parcela nº 68	1	38,84	0,40	0,20	3,11			
	Parcela nº 69	1	34,70	0,40	0,20	2,78			
	Parcela nº 72	1	24,60	0,40	0,20	1,97			
	Parcela nº 73	1	20,70	0,40	0,20	1,66			
	Parcela nº 74	1	21,40	0,40	0,20	1,71			
	Parcela nº 75	1	33,30	0,40	0,20	2,66			
	Parcela nº 76	1	32,10	0,40	0,20	2,57			
	Parcela nº 80	1	25,63	0,40	0,20	2,05			
	Parcela nº 81	1	27,38	0,40	0,20	2,19			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a Ctra. de Mozarbez:								
	Terrenos colindantes a la urbanización	1	145,25	0,40	0,20	11,62			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a C/ Fuente la Porra								
	Parcela nº 88	1	27,20	0,40	0,20	2,18			
	Camino Mozarbez parcela 1	1	18,60	0,40	0,20	1,49			
	<b>Total partida 13.03 .....</b>						2,00x80,54	138,48	11.153,18
13.04	m2								
E07BHB010	FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x10 C/VT								
	Fábrica de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x10 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Reconstrucción vallas derribadas								
	Parcelas con vallado actual de alambrado a Ctra. de Mozarbez:								
	Parcela nº 52	1	28,10		0,80	22,48			
	Parcela nº 72	1	25,40		0,80	20,32			
	Parcelas con vallado actual de alambrado a C/ Fuente la Porra:								
	Parcela nº 68	1	38,84		0,80	31,07			
	Parcela nº 69	1	34,70		0,80	27,76			
	Parcela nº 72	1	24,60		0,80	19,68			
	Parcela nº 73	1	20,70		0,80	16,56			
	Parcela nº 74	1	21,40		0,80	17,12			
	Parcela nº 75	1	33,30		0,80	26,64			
	Parcela nº 76	1	32,10		0,80	25,68			
	Parcela nº 80	1	25,63		0,80	20,50			
	Parcela nº 81	1	27,38		0,80	21,90			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a Ctra. de Mozarbez:								
	Terrenos colindantes a la urbanización	1	145,25		0,80	116,20			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a C/ Fuente la Porra								
	Parcela nº 88	1	27,20		0,80	21,76			
	Camino de Mozarbez parcela 1	1	18,60			18,60			
	<b>Total partida 13.04 .....</b>						406,27	35,96	14.609,47
13.05	m.								
E15VAG020	MALLA S/T GALV. 40/14 h=1,50 m.								
	Cercado de 1,50 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.								
	Reconstrucción vallas derribadas								
	Parcelas con vallado actual de alambrado a Ctra. de Mozarbez:								
	Parcela nº 52	1	28,10			28,10			
	Parcela nº 72	1	25,40			25,40			
	Parcelas con vallado actual de alambrado a C/ Fuente la Porra:								
	Parcela nº 68	1	38,84			38,84			
	Parcela nº 69	1	34,70			34,70			
	Parcela nº 72	1	24,60			24,60			
	Parcela nº 73	1	20,70			20,70			
	Parcela nº 74	1	21,40			21,40			
	Parcela nº 75	1	33,30			33,30			
	Parcela nº 76	1	32,10			32,10			
	Parcela nº 80	1	25,63			25,63			
	Parcela nº 81	1	27,38			27,38			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a Ctra. de Mozarbez:								
	Terrenos colindantes a la urbanización	1	145,25			145,25			
	Parcelas con vallado act de obra de fábrica a C/ Fuente la Porra								
	Parcela nº 88	1	27,20		1,20	32,64			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:						490,04		
	Camino de Mozarbes parcela 1	1	18,60			18,60			
	<b>Total partida 13.05</b>						508,64	13,38	6.805,60
	<b>Total capítulo 13</b>								<b>33.797,06</b>
<b>14</b>	<b>JARDINERÍA</b>								
14.01	m2 FORM.CÉSPED NATURAL RÚST.<1000								
U14PH001	Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies hasta 1000 m2., comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.								
	Sup. zona ajardinada	1	11.909,47			11.909,47			
	Sup. paseo y zona del depósito de agua	-1	922,68			-922,68			
	<b>Total partida 14.01</b>						10.986,79	2,65	29.114,99
14.02	ud PLATANUS (X) ACERIFOLIA 12-14 CEP.								
U14EC310	Platanus acerifolia (Plátano) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
			18			18,00			
	<b>Total partida 14.02</b>						18,00	39,73	715,14
	<b>Total capítulo 14</b>								<b>29.830,13</b>
<b>15</b>	<b>MOBILIARIO URBANO</b>								
15.01	ud BANCO DE FUNDICIÓN ARTIST. 2 m								
U16MAC040	Suministro y colocación de banco artístico con pies, respaldo y asiento de fundición de hierro gris, de 2,06 m. de largo.								
			4			4,00			
	<b>Total partida 15.01</b>						4,00	245,15	980,60
15.02	ud PAPEL.BASCUL.SIMPLE EN POSTE 40 I								
U16MCA020	Suministro y colocación de papelera basculante, de cubeta cilíndrica en plancha embutida de 2 mm, zincada, fosfatada y pintura anticorrosiva oxirón gris, de 40 l. de capacidad, con mecanismo basculante, y poste cilíndrico de 1,25 m. y 80 mm. de diámetro, instalada.								
			13			13,00			
	<b>Total partida 15.02</b>						13,00	115,68	1.503,84
	<b>Total capítulo 15</b>								<b>2.484,44</b>
<b>16</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>								
16.01	m. M.VIAL DISCONTINUA ACRÍLICA DISOLV.10 cm								
U18HMC061	Marca vial reflexiva discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.								
	División de carriles con distinto sentido								
	Calle Fuente la Porra	1	10,80			10,80			
		1	9,50			9,50			
		1	8,40			8,40			
	Ctra. de Mozárbez	1	33,00			33,00			
		1	10,70			10,70			
		1	28,30			28,30			
		1	13,20			13,20			
		1	10,40			10,40			
		1	11,40			11,40			
	Calle Rotonda	1	11,50			11,50			
		1	12,00			12,00			
		1	11,50			11,50			
		1	10,30			10,30			
		1	7,00			7,00			
	<b>Total partida 16.01</b>						188,00	0,56	105,28
16.02	m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm								
U18HMC030	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, excepto premarcaje.								
	División de carriles con distinto sentido								





PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Total partida 16.04 .....							478,74	10,43	4.993,26
16.05	m2 PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS								
U18HSS010	Pintura reflexiva blanca acrílica en base disolvente, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.								
	Calle Colón	2	2,70			5,40			
	Calle Pinzones	1	2,70			2,70			
		1	9,12			9,12			
	Calle Zarzas	1	2,70			2,70			
	Calle Magallanes	1	2,70			2,70			
		1	4,89			4,89			
		1	9,12			9,12			
	Calle Pizarro	1	2,70			2,70			
		1	9,12			9,12			
	Calle Hernán Cortes	1	2,70			2,70			
		1	9,12			9,12			
	Calle El Cano	1	2,70			2,70			
		1	9,12			9,12			
	Calle Chica	1	2,70			2,70			
		1	9,12			9,12			
	Calle Tulipanes	2	2,70			5,40			
	Calle Rotonda	6	2,70			16,20			
	Ctra. de Mozárbez	6	2,70			16,20			
		1	4,89			4,89			
	Calle Mirador	2	2,70			5,40			
	Calle Fuente la Porra	6	2,70			16,20			
	Calle Atalaya	1	2,70			2,70			
		1	9,12			9,12			
	Calle de las Aguas	1	2,70			2,70			
		1	9,12			9,12			
Total partida 16.05 .....							171,84	11,90	2.044,90
16.06	ud SEÑAL CIRCULAR NORMAL D=60 cm.								
U18VAA040	Señal circular de diámetro 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.								
	Señal vertical de dirección prohibida								
	Calle Pinzones	1				1,00			
	Calle Magallanes	1				1,00			
	Calle Pizarro	1				1,00			
	Calle Hernán Cortés	1				1,00			
	Calle El Cano	1				1,00			
	Calle Chica	1				1,00			
	Calle Atalaya	1				1,00			
	Calle Las Aguas	1				1,00			
Total partida 16.06 .....							8,00	82,50	660,00
16.07	ud SEÑAL OCTOGONAL NORMAL 2A=60 cm								
U18VAA040	Señal octogonal de doble apotema 60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.								
	Señal vertical de stop								
	Calle Colón	1				1,00			
	Calle Pinzones	1				1,00			
	Calle Magallanes	1				1,00			
	Calle Pizarro	1				1,00			
	Calle Hernán Cortés	1				1,00			
	Calle El Cano	1				1,00			
	Calle Chica	1				1,00			
	Calle Rotonda	1				1,00			
	Calle Mirador	1				1,00			
	Calle Atalaya	1				1,00			
	Calle Las Aguas	1				1,00			
Total partida 16.07 .....							11,00	83,73	921,03
<b>Total capítulo 16 .....</b>							<b>10.121,36</b>		
17	CONTROL DE CALIDAD								
17.01	1% PEM								
1%PEM									
		1	16.095,71			16.095,71			
Total partida 17.01 .....							16.095,71	1,00	16.095,71
<b>Total capítulo 17 .....</b>							<b>16.095,71</b>		



PROYECTO DE URBANIZACION LOS GUIJOS  
RESUMEN DE CAPÍTULOS

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	1	TRABAJOS PREVIOS	1.065,39	0,06 %
02	2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	183.640,89	11,08 %
03	3	RED DE ALCANTARILLADO	298.373,65	18,00 %
04	4	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	31.468,83	1,90 %
05	5	ENTRONQUES Y DESMONTAJE LINEA AEREA DE MEDIA TENSION	9.694,65	0,58 %
06	6	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION	13.927,96	0,84 %
07	7	CENTRO DE TRANSFORMACION	40.671,08	2,45 %
08	8	LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSIÓN	74.258,80	4,48 %
09	9	ALUMBRADO PÚBLICO	180.835,17	10,91 %
10	10	INSTALACION DE TELEFONÍA	83.474,20	5,04 %
11	11	OBRAS DE FÁBRICA	100,28	0,01 %
12	12	PAVIMENTACIONES	615.827,86	37,15 %
13	13	VALLADO PARCELAS	33.797,06	2,04 %
14	14	JARDINERÍA	29.830,13	1,80 %
15	15	MOBILIARIO URBANO	2.484,44	0,15 %
16	16	SEÑALIZACIÓN	10.121,36	0,61 %
17	17	CONTROL DE CALIDAD	16.095,71	0,97 %
18	18	SEGURIDAD Y SALUD	32.191,42	1,94 %

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>1.657.858,88 €</b>
13 % Gastos Generales .....	215.521,65
6 % Beneficio Industrial .....	99.471,53
<b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA .....</b>	<b>1.972.852,06</b>

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:  
UN MILLON NOVECIENTOS SETENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Octubre de 2012

EL ARQUITECTO

JUAN JOSE RODRIGUEZ LEMUS