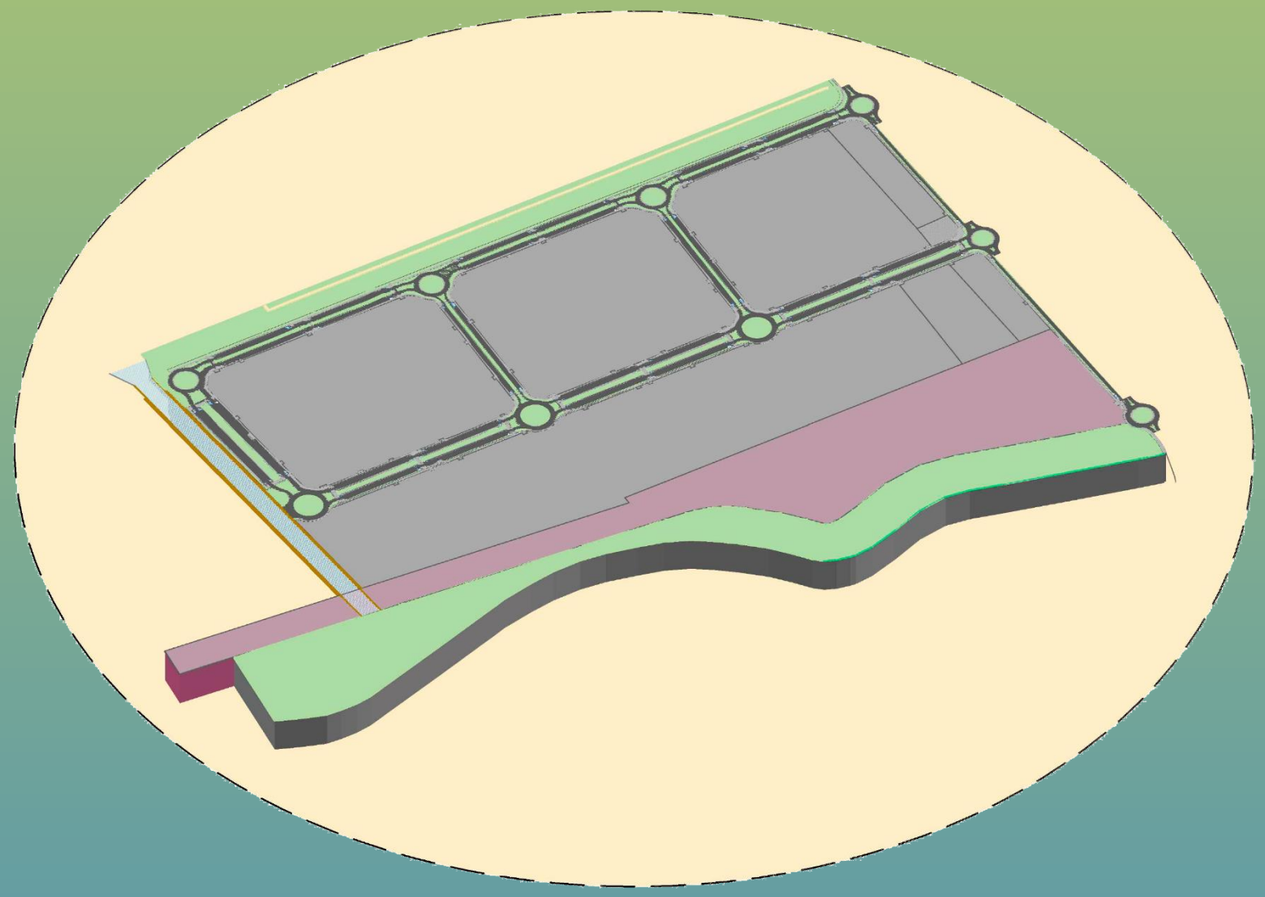
Región de Murcia
Consejería de Empresa, Empleo
Universidades y Portavocía

Cofinanciado por la Unión Europea
Mecanismo «Conectar Europa»

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



TOMO IV: INSTALACIONES ELÉCTRICAS: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2.215 C.O.I.T.I. Murcia

MARZO 2023

IMACAPI

HOJA DE FIRMAS

Este documento puede incorporar una o más firmas electrónicas.

EQUIPO REDACTOR

JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia

TOMO IV – INSTALACIONES ELÉCTRICAS: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 01: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS.

ANEJO Nº 02: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº 02: PLANOS

LB01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

LB02. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 1

LB03. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 2

LB04. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 3

LB05. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 4

LB06. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400 V, ESQUEMAS

LB07. LÍNEAS ELÉCTRICAS. DETALLES DE CANALIZACIONES

DOCUMENTO Nº 03: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADROS DE PRECIOS:

- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 2

2. TITULARES DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FIN 2

3. USUARIO DE LA INSTALACIÓN 2

4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN. 2

5. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, UYSO Y POTENCIA. PREVISIÓN DE CARGAS 2

5.1. PREVISIÓN DE CARGAS SEGÚN ITC-BT-10 E ITC-BT-52. 3

6. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE 5

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 5

8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 5

8.1. TRAZADO 6

8.1.1. LONGITUD: 6

8.1.2. INICIO Y FINAL DE LÍNEA. 6

8.1.3. CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS, ETC. 6

8.1.4. RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS CON DIRECCIÓN Y D.N.I. 6

8.2. PUESTAS A TIERRA 6

8.2.1. TIERRA DE PROTECCIÓN. 6

8.2.2. TIERRA DE NEUTRO 6

9. DESCRIPCIÓN DE OBRA CIVIL. 6

10. INICIO DE LAS OBRAS 7

11. CONCLUSIÓN 7

DOCUMENTO Nº01: MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

A solicitud del Instituto de Fomento de la Región de Murcia - Dirección General de Movilidad y Litoral de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se redacta el presente proyecto como parte del desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto de Urbanización de la Zona de Actividades Logísticas de Murcia, en Sangonera la Seca.

Se proyecta disponibilidad en baja tensión con 13 transformadores para servicios de alumbrado, dotaciones en espacios verdes, y servicios de obra en parcelas que puedan favorecer la disponibilidad inicial de implantaciones. Quedando dotado el polígono de 50 módulos de seccionamiento de intemperie 400A para finalizaciones de anillos de baja tensión, y dos módulos completos CGP-CGM para alumbrado público.

La electrificación en baja tensión para las parcelas de espacios libres, mejora ambiental y viales, se realiza a razón de 2 W/m^2.

La instalación se realiza como parte de la urbanización, incluyendo las canalizaciones correspondientes.

Todas las líneas subterráneas estarán constituidas en conductor de aluminio, XZ1 0,6/1kV 3x(1x240)+1x150 mm2 clase Eca, disponiéndose una línea por conducto

Para ello se determinan las características técnicas y de seguridad que, con arreglo a la Legislación Vigente han de cumplir la instalación de:

Centro de Transformación	Anillo	Longitud
CR1	1	502
	2	509
CR2	1	412
	2	452
CR3	1	235
	2	558
CR4	1	466
	2	466
CR5	1	477
	2	483
CR6	1	532
	2	476
CR7	1	140
	2	516

Centro de Transformación	Anillo	Longitud
CT11	1	574,6
	2	445
CT21	1	460
	2	463
CT22	1	539
	2	455
CT31	1	482
	2	482
CT41	1	453
	2	424
CT42	1	437
	2	499

- 11.937,6 m de línea subterránea de distribución en 26 anillos con conductor XZ1 (S) Al Clase E/ca 0'6/1KV 3(1x240)+1x150 mm2 Unipolar de polietileno reticulado para suministro a instalaciones de baja tensión y previsión para obras..
- 52 CGPs, reducidas a armarios de seccionamiento intemperie, en previsión de vandalismos, con la única excepción de los dos armarios de alumbrado público que quedarán completados.

Para ello se determinan las características técnicas y de seguridad que, con arreglo a la Legislación Vigente ha de cumplir la instalación, ponerlas en conocimiento de la superioridad y solicitar las preceptivas autorizaciones, para su instalación y puesta en funcionamiento.

2. TITULARES DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FIN

	TITULAR INICIAL	TITULAR FINAL
NOMBRE:	**Instituto de Fomento de la Región de Murcia - Dirección General de Movilidad y Litoral de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.**	**I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.**
C.I.F.	**Q8050004D**	**A95075578**
DOMICILIO SOCIAL:	**Avenida de la Fama 3, 30003, Murcia.**	**Avda. San Adrián 48; C.P.: 48003 – Bilbao-.**

3. USUARIO DE LA INSTALACIÓN

El usuario final de las instalaciones será **IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U**.

4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Los centros de transformación y líneas subterráneas de baja tensión, quedan emplazados en aceras de la Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sector I, Sangonera la Seca, según se puede apreciar en plano Nº1 de situación y emplazamiento.

5. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, UYSO Y POTENCIA. PREVISIÓN DE CARGAS

Tipo: Trifásica, tensión compuesta: 400.0 V, Tensión simple: 230.9 V, potencia cortocircuito: 350.0 MVA, factor de potencia (cos Ø): 0.90 según experiencia acumulada por Iberdrola (MT 2.03.20, apdo. 3.2)

Las instalaciones consisten en 13 anillos (26 líneas) subterráneas de baja tensión. Todas las líneas con conductor XZ1 (S) Al Clase E/ca 0'6/1KV 3(1x240) +1x150 mm2 Unipolar de polietileno reticulado para suministro a parcelas y servicios que se describen en suelo urbanizado.

Se proyecta la electrificación principal en **alta tensión**, según módulo 50 W/m^2 de parcela neta, establecido por la Instrucción de la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera de 6 de julio de 2020. Además, se prevé electrificación en baja tensión para las parcelas de espacios libres, mejora ambiental y viales, a razón de 2 W/m^2, según la siguiente tabla del sector:

SECTOR 1 ZAL MURCIA

Manzana, sectB2:P13or	Uso	Sup. neta. (m^2)	Coef. Edif (m^2/m^2)	Sup. Edif. (m^2)	Tensión de suministro	Potencia directa AT CARM (kW) 50W/m^2	Potencia BT Auxiliares servicios peq. Instal	TOTAL POTENCIA PARCELAS	Potencia CARM Lineas Baja Tensión (kW)	Potencia CARM Centros Transform. (kW)	Potencia CARM Líneas A.T. (kW)	Potencia CARM Subestación (kW)	Potencia CARM Subestación (kVA)
ALI-1	Área Logístico Industrial (ALI)	146.371,04	0,67502	98.802	20 + 0,4 kV	7.318,55	700,00	8.018,55	595,00	7.675,55	6.524,22	6.198,01	6.886,68
ALI-2	Área Logístico Industrial (ALI)	175.698,73	0,67502	118.599	20 + 0,4 kV	8.784,94	1.200,00	9.984,94	1.020,00	9.396,94	7.987,40	7.588,03	8.431,14
ALI-3	Área Logístico Industrial (ALI)	186.860,02	0,67502	126.133	20 + 0,4 kV	9.343,00	1.200,00	10.543,00	1.020,00	9.955,00	8.461,75	8.038,66	8.931,85
CS-1	Centros de Servicios Norte	22.526,09	1,00	22.526	20 + 0,4 kV	1.126,30	200,00	1.326,30		1.126,30	957,36	909,49	1.010,55
CS-2	Centros de Servicios Sur	17.867,11	1,00	17.867	20 + 0,4 kV	893,36	100,00	993,36		893,36	759,35	721,38	801,54
ALIF	Área Logística intermodal Ferroviaria	333.741,47	0,67502	225.281	20 + 0,4 kV	16.687,07	1.000,00	17.687,07		16.687,07	14.184,01	13.474,81	14.972,01
DE	Equipamientos (DE)	30.461,70	2,00	60.923	20 + 0,4 kV	3.046,17	100,00	3.146,17		3.046,17	2.589,24	2.459,78	2.733,09
TICL	TERMINAL INTERMODAL	270.388,81	0,15	40.558	20 kV	8.550,00		8.550,00		8.550,00	7.267,50	6.904,13	7.671,25
EV	Espacios Libres 2W/m^2	174.161,42			0,4 kV		348,32	348,32	296,07	177,64	151,00	143,45	159,39
MA	Mejora Ambiental 2W/m^2	184.790,51			0,4 kV		369,58	369,58	314,14	188,49	160,21	152,20	169,11
		1.542.866,90		**710.689**		**55.749,39**	**5.217,90**	**60.967,30**	**3.245,22**	**57.696,52**	**49.042,05**	**46.589,94**	**51.766,60**

5.1. PREVISIÓN DE CARGAS SEGÚN ITC-BT-10 E ITC-BT-52.

CR1: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR1-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR1-5-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR1 A1:		**200,00**
	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 2:	CGP-CR1-3-A2L3c Alumbrado público Centro de Mando 1.	------	Alumbrado público	18,74
	CGP-CR1-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	81,26
	CGP-CR1-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR1 A2:		**200,00**
		Total CR1:		**400,00 kW**

CR2: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR2-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR2-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR2 A1:		**200,00**
	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 2:	CGP-CR2-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR2-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR2 A2:		**200,00**
		Total CR2:		**400,00 kW**

CR3: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR3-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR3-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR3 A1:		**200,00**
	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 2:	CGP-CR3-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR3-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR3 A2:		**200,00**
		Total CR3:		**400,00 kW**

CR4: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR4-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR4-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR4 A1:		**200,00**
	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 2:	CGP-CR4-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR4-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR4 A2:		**200,00**
		Total CR4:		**400,00 kW**

CR5: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR5-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR5-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR5 A1:		**200,00**
	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 2:	CGP-CR5-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100

	CGP-CR5-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR5 A2:		**200,00**
		Total CR5:		**400,00 kW**

CR6: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CR6-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	94
	CGP-CR6-3-A1L2c Espacios verdes.	------	2 W/m^2	116
		Total CR6 A1:		**210,00**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CR6-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
	CGP-CR6-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
		Total CR6 A2:		**190,00**
		Total CR6:		**400,00 kW**

CR7: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CR7-2-A1L1c Mejora ambiental.	------	2 W/m^2	185
	CGP-CR7-2-A1L2c Mejora ambiental.	------	2 W/m^2	185
		Total CR7 A1:		**370**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CR7-1-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	30
	CGP-CR7-1-A2L4a Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	0
		Total CR7 A2:		**30,00**
		Total CR7:		**400,00 kW**

CT11: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT11-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	94
	CGP-CT11-3-A1L2c Espacios verdes.	------	2 W/m^2	116
		Total CT11 A1:		**210,00**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT11-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
	CGP-CT11-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
		Total CT11 A2:		**190,00**
		Total CT11:		**400,00 kW**

CT21: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT21-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT21-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT21 A1:		**200,00**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT21-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT21-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT21 A2:		**200,00**
		Total CT21:		**400,00 kW**

CT22: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT22-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	94
	CGP-CT22-3-A1L2c Espacios verdes.	------	2 W/m^2	116
		Total CT22 A1:		**210,00**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT22-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
	CGP-CT22-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
		Total CT22 A2:		**190,00**
		Total CT22:		**400,00 kW**

CT31: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m^2)***	***Densidad de potencia (W/m^2)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT31-3-A1L1c Alumbrado público Centro de Mando 1.	------	Alumbrado público	23,7
	CGP-CT31-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT31 A1:		**123,70**

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 2:	CGP-CT31-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT31-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT31 A2:		200,00
		Total CT31:		323,70 kW

CT41: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 1:	CGP-CT41-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT41-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT41 A1:		200,00
	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 2:	CGP-CT41-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT41-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT41 A2:		200,00
		Total CT41:		400,00 kW

CT42: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 1:	CGP-CT42-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT42-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT42 A1:		200,00
	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 2:	CGP-CT42-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT42-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT42 A2:		200,00
		Total CT42:		400,00 kW

En total 5.123,7 kW, disponibles en la red de baja tensión proyectada, quedando todavía aproximadamente la misma potencia disponible para ampliación de la red de baja tensión, por ejemplo en desarrollo de cargadores de vehículo eléctrico.

6. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Los Reglamentos y principales disposiciones oficiales tenidos en cuenta para la redacción del presente proyecto son:

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre,
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE núm. 176, de 23 de julio de 1992).
- Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE núm. 288, de 1 de diciembre de 1982; con corrección errores en BOE núm. 15, de 18 de enero de 1983)
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico (BOE núm. 285, de 28 de noviembre de 1997).
- 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 (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000; con corrección de errores en BOE núm. 62, de 13 de marzo de 2001).
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001, por el que se aprueban las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas Particulares de la Empresa Eléctrica Distribuidora Iberdrola, S.A.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones proyectadas tienen un plazo de ejecución de 12 meses, a partir de conseguir las autorizaciones pertinentes.

8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Los materiales utilizados para esta instalación son:

Conductor: XZ1(S) Al 3x240+150 XLPE Polietileno Reticulado, 4.367 m, en instalación subterránea bajo tubo de doble capa 160 mm, de las siguientes características:

- Conductor Aluminio.
- Secciones 240 - 150 mm².
- Tensión asignada 0,6/1 kV.
- Aislamiento Polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta Poliolefina (Z1).
- R - 20º en Ω/km: 0,125.
- X en Ω/km: 0,075

CGP (solo módulo de seccionamiento): 52 cajas de seccionamiento 400A(400A) sobre basamento prefabricado de hormigón. Sin necesidad de envoltura en obra civil en espera de la necesidad y característica del suministro definitivo, con la excepción de los dos cuadros de alumbrado público que quedarán completados

Caja de seccionamiento CS 400/400 S IB.

CS: caja seccionamiento

400/400: 400 A intensidad asignada y 400 A intensidad de paso

Armario de seccionamiento para protección y derivación de la línea general de suministro hasta 400A. Para instalación en intemperie (de superficie)

Estas cajas están previstas, para el seccionamiento de una línea subterránea:

- Montaje según NI.76.50.04.
- Envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Cierre tríple acción.
- Tres bases portafusibles NH-2 400A desconectables en carga.
- Neutro amovible tamaño 2.
- Regleta de soporte del neutro y de las bases cortacircuitos.

El equipo eléctrico estará formado por:

a) Bases de cortacircuitos con dispositivo extintor de arco
b) Base para el neutro.

8.1. TRAZADO

El trazado de las 52 líneas formando anillos abiertos por parejas se puede apreciar en planos adjuntos, discurriendo por aceras y cruces de calzada en terrenos públicos. Los detalles constructivos y canalizaciones se acompañan en plano 6.

8.1.1. LONGITUD:

Los tramos, en que se dividen los distintos anillos y líneas vienen reflejados a continuación:

Centro de Transformación	Anillo	Longitud
CR1	1	502
	2	509
CR2	1	412
	2	452
CR3	1	235
	2	558
CR4	1	466
	2	466
CR5	1	477
	2	483
CR6	1	532
	2	476
CR7	1	140
	2	516

Centro de Transformación	Anillo	Longitud
CT11	1	574,6
	2	445
CT21	1	460
	2	463
CT22	1	539
	2	455
CT31	1	482
	2	482
CT41	1	453
	2	424
CT42	1	437
	2	499

8.1.2. INICIO Y FINAL DE LÍNEA.

Quedan contemplados en el anterior apartado, siendo el origen de las líneas los cuadros de baja tensión de cada transformador y Centro, proyectado para empresa distribuidora.

8.1.3. CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS, ETC.

Se contemplan cruzamientos y paralelismos con redes de alta tensión, alumbrado público y canalizaciones de saneamiento y abastecimiento, estando en cada caso a lo dispuesto en la ITC-BT-07 "Redes Subterráneas Para Distribución En Baja Tensión" del Reglamento Electrotécnico para baja tensión y las normas particulares de Iberdrola Distribución, S.A.U.

8.1.4. RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS CON DIRECCIÓN Y D.N.I.

No se contemplan afecciones a terceros, quedando todas las obras a realizar en terrenos de propiedad municipal y de la Entidad Urbanística de Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia.

8.2. PUESTAS A TIERRA

8.2.1. TIERRA DE PROTECCIÓN.

Las tierras de protección previstas corresponden, con la proyectadas en los Centros de Transformación, y los refuerzos de neutro a instalar en cada CGP.

8.2.2. TIERRA DE NEUTRO

La línea de tierra de servicio (neutro) que nace en el cuadro de baja tensión del centro de transformación será reforzada en cada CGP, consistiendo dicho refuerzo en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu como mínimo.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido.

El par de apriete recomendado para las uniones eléctricas de la red de tierras se fija según la siguiente tabla:

Métrica	Par de Apriete [Nm]	
	Acero 8.8	Inoxidable A2
M8	21	
M10	38	
M12	60	

9. DESCRIPCIÓN DE OBRA CIVIL.

Se realizarán las canalizaciones subterráneas descritas en los propios planos de red eléctrica, que en general serán comunes para líneas de alta y baja tensión, incluyéndose ambas instalaciones en la misma sección de conductos.

Las secciones y detalles constructivos, quedan contemplados en plano 6, y estarán constituidas por tubos en rollo de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugado), de color rojo, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4, de las siguientes dimensiones:

CANALIZACION	ACERA / CALZADA	LONGITUD (m)
3 conductos 160 mm Ø	acera	84
	Calzada	132
		216

- 52 Peanas prefabricadas de hormigón como basamento de los armarios de seccionamiento (todos de 400A).

Las canalizaciones de cruce y paso de vehículos pesados se realizarán con prisma hormigonado, y el resto con relleno de arena de rio o similar de granulometría y redondeo aceptado.

10. INICIO DE LAS OBRAS

La redacción por parte del Ingeniero Técnico Industrial, autor del presente proyecto, visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia, no implica que la obligación asumida formalmente de llevar a cabo la dirección técnica, se produzca de forma automática, o sea, que para que la ejecución material del trabajo se verifique bajo la supervisión y dirección efectiva del técnico autor del proyecto es necesario que se cumplan por parte del promotor los siguientes requisitos:

- Que el promotor notifique por escrito al técnico autor del proyecto que ha obtenido la correspondiente licencia administrativa que ampara la licitud del inicio de las obras proyectadas.
- Que el promotor notifique por escrito al técnico la fecha de inicio de las obras.
- Que se levante la correspondiente acta de inicio firmada por el promotor y el técnico que asume la efectiva dirección de las obras.

En caso de no cumplirse los requisitos antes indicados, el técnico autor del presente proyecto declina cualquier tipo de responsabilidad administrativa, urbanística, civil o penal que se pueda derivar como consecuencia del inicio de ejecución de las obras sin su conocimiento e intervención efectiva.

11. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y los anexos que se adjuntan se considera suficientemente descrita la instalación a que se refiere el presente proyecto, quedando a disposición de la Administración para facilitar cuantos datos precisen.

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

Colegiado 2215 C.O.I.T.I. Murcia

DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 01: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 2

1.1. PREVISIÓN DE POTENCIA. 2
1.2. INTENSIDAD.FUSIBLES. 5
1.3. CAÍDAS DE TENSIÓN. 7
1.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS. 8
1.5. TABLAS DE TENDIDO Y RESULTADO DE CÁLCULOS. 13

DOCUMENTO Nº01: ANEJO Nº01. CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I(A) = \frac{P}{\sqrt{3}.Un.\cos\varphi} =$$

donde:

I es la intensidad en A

c.d.t. es la caída de tensión en V

p.p. es la pérdida de potencia en W

Los cables a utilizar en el cálculo son los siguientes:

BT XLPE 0.6/1 Unipolar Aluminio Enterrado bajo tubo

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x240	240.0	0.125	0.140	430.0

1.1. PREVISIÓN DE POTENCIA.

La densidad de potencia en **alta tensión** para cada parcela ha sido tomada del módulo 50 W/m2 de parcela neta, establecido por la Instrucción de la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera de 6 de julio de 2020. Además, se prevé electrificación en baja tensión para las parcelas de espacios libres, mejora ambiental y viales, a razón de 2 W/m2, según las siguientes tablas de transformadores:

CR1: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR1-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR1-5-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR1 A1:		**200,00**
ANILLO 2:	*PARCELA*	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
	CGP-CR1-3-A2L3c Alumbrado público Centro de Mando 1.	------	Alumbrado público	18,74
	CGP-CR1-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	81,26
	CGP-CR1-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR1 A2:		**200,00**
		Total CR1:		**400,00 kW**

CR2: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR2-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR2-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR2 A1:		**200,00**
ANILLO 2:	*PARCELA*	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
	CGP-CR2-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR2-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR2 A2:		**200,00**
		Total CR2:		**400,00 kW**

CR3: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR3-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR3-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR3 A1:		**200,00**
ANILLO 2:	*PARCELA*	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
	CGP-CR3-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR3-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR3 A2:		**200,00**
		Total CR3:		**400,00 kW**

CR4: dos anillos

	PARCELA	*Superficie (m^2)*	*Densidad de potencia (W/m^2)*	*PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)*
ANILLO 1:	CGP-CR4-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR4-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR4 A1:		**200,00**

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 2:	CGP-CR4-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR4-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR4 A2:		200,00
		Total CR4:		400,00 kW

CR5: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 1:	CGP-CR5-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR5-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR5 A1:		200,00
ANILLO 2:	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
	CGP-CR5-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CR5-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CR5 A2:		200,00
		Total CR5:		400,00 kW

CR6: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 1:	CGP-CR6-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	94
	CGP-CR6-3-A1L2c Espacios verdes.	------	2 W/m^2	116
		Total CR6 A1:		210,00
ANILLO 2:	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
	CGP-CR6-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
	CGP-CR6-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
		Total CR6 A2:		190,00
		Total CR6:		400,00 kW

CR7: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 1:	CGP-CR7-2-A1L1c Mejora ambiental.	------	2 W/m^2	185
	CGP-CR7-2-A1L2c Mejora ambiental.	------	2 W/m^2	185
		Total CR7 A1:		370
ANILLO 2:	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
	CGP-CR7-1-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	30
	CGP-CR7-1-A2L4a Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	0
		Total CR7 A2:		30,00
		Total CR7:		400,00 kW

CT11: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 1:	CGP-CT11-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	94
	CGP-CT11-3-A1L2c Espacios verdes.	------	2 W/m^2	116
		Total CT11 A1:		210,00
ANILLO 2:	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
	CGP-CT11-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
	CGP-CT11-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
		Total CT11 A2:		190,00
		Total CT11:		400,00 kW

CT21: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
ANILLO 1:	CGP-CT21-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT21-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT21 A1:		200,00
ANILLO 2:	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)
	CGP-CT21-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT21-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT21 A2:		200,00
		Total CT21:		400,00 kW

CT22: dos anillos

	PARCELA	Superficie (m^2)	Densidad de potencia (W/m^2)	PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)

	CGP-CT22-4-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	94
	CGP-CT22-3-A1L2c Espacios verdes.	------	2 W/m²	116
		Total CT22 A1:		**210,00**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m²)***	***Densidad de potencia (W/m²)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT22-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
	CGP-CT22-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	95
		Total CT22 A2:		**190,00**
		Total CT22:		**400,00 kW**

CT31: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m²)***	***Densidad de potencia (W/m²)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT31-3-A1L1c Alumbrado público Centro de Mando 1.	------	Alumbrado público	23,7
	CGP-CT31-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT31 A1:		**123,70**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m²)***	***Densidad de potencia (W/m²)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT31-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT31-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT31 A2:		**200,00**
		Total CT31:		**323,70 kW**

CT41: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m²)***	***Densidad de potencia (W/m²)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT41-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT41-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT41 A1:		**200,00**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m²)***	***Densidad de potencia (W/m²)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT41-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT41-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT41 A2:		**200,00**
		Total CT41:		**400,00 kW**

CT42: dos anillos

ANILLO 1:	***PARCELA***	***Superficie (m²)***	***Densidad de potencia (W/m²)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT42-3-A1L1c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT42-4-A1L2c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT42 A1:		**200,00**
ANILLO 2:	***PARCELA***	***Superficie (m²)***	***Densidad de potencia (W/m²)***	***PREVISIÓN DE POTENCIA (kW)***
	CGP-CT42-2-A2L3c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
	CGP-CT42-1-A2L4c Parcela industrial electrificada en A.T., suministro auxiliar en baja tensión.	------	Provisional Obra	100
		Total CT42 A2:		**200,00**
		Total CT42:		**400,00 kW**

En total 5.123,7 kW, disponibles en la red de baja tensión proyectada, quedando todavía aproximadamente la misma potencia disponible para ampliación de la red de baja tensión, por ejemplo en desarrollo de cargadores de vehículo eléctrico.

La Incidencia de la Potencia de BT a nivel de centros de transformación, se determinará de acuerdo con lo indicado en el Manual Técnico de Iberdrola MT 2.03.20:

RESUMEN A NIVEL DE DISTRIBUCIÓN Y DEMANDA:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	ANILLO	POTENCIA (kW)	TOTALES (kW)	DEMANDA (P*0.5/0.9) MT 2.03.20 (kVA)
CR1	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
CR2	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
CR3	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
CR4	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
CR5	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
CR6	1	210,00	400,00	222,22
	2	190,00		
CR7	1	370,00	400,00	222,22
	2	30,00		
CT11	1	210,00	400,00	222,22
	2	190,00		
CT21	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
CT22	1	210,00	400,00	222,22
	2	190,00		
CT31	1	123,70	323,70	179,83
	2	200,00		
CT41	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
CT42	1	200,00	400,00	222,22
	2	200,00		
		TOTALES	**5.123,70**	**2.846,50**

Quedando la instalación adecuada a 13 centros de transformación (7 de ellos además con función de reparto), con máquinas transformadoras de 400 kVA (una en cada centro).

1.2. INTENSIDAD.FUSIBLES.

De los siguientes calibres, según MT 2.51.01:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	ANILLO	LÍNEA	FUSIBLES (A)
CR1	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CR2	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CR3	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CR4	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CR5	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CR6	1	1	200
		2	250
	2	3	200
		4	200
CR7	1	1	315
		2	315
	2	3	200
		4	200
CT11	1	1	200
		2	250
	2	3	200
		4	200
CT21	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CT22	1	1	200
		2	250
	2	3	200
		4	200
CT31	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CT41	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200
CT42	1	1	200
		2	200
	2	3	200
		4	200

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio (ver plano 6 de esquemas eléctricos).

CR1:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CR1-1	N4	251.00	3x240	430.00	-169.81	1.846	2.714	
CR1-2	CR1-3	110.00	3x240	430.00	-136.02	0.648	0.763	I.mín.
CR1-3	CT-CR1	5.00	3x240	430.00	-167.84	0.036	0.053	
CR1-4	CT-CR1	125.00	3x240	430.00	-169.81	0.919	1.352	
CR1-5	N2	241.00	3x240	430.00	-169.81	1.772	2.606	
CT-CR1	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CT-CR1	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.máx.

CR2:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CR2-1	N4	222.00	3x240	430.00	-169.81	1.632	2.401	
CR2-2	CT-CR2	96.00	3x240	430.00	-169.81	0.706	1.038	
CR2-3	CT-CR2	98.00	3x240	430.00	-169.81	0.721	1.060	
CR2-4	N2	200.00	3x240	430.00	-169.81	1.471	2.163	
CT-CR2	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	I.mín.
CT-CR2	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.máx.

CR3:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CR3	CR3-2	146.00	3x240	430.00	169.81	1.074	1.579	
CR3	CR3-3	21.00	3x240	430.00	169.81	0.154	0.227	
CR3	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CR3	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.mín.
CR3-1	N2	272.00	3x240	430.00	-169.81	2.000	2.941	
CR3-4	N4	115.00	3x240	430.00	-169.81	0.846	1.244	I.máx.

CR4:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CR4	CR4-2	115.00	3x240	430.00	169.81	0.846	1.244	I.máx.
CR4	CR4-3	114.00	3x240	430.00	169.81	0.838	1.233	
CR4	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CR4	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.mín.
CR4-1	N2	224.00	3x240	430.00	-169.81	1.647	2.422	
CR4-4	N4	230.00	3x240	430.00	-169.81	1.691	2.487	

CR5:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CR5	CR5-2	121.00	3x240	430.00	169.81	0.890	1.308	
CR5	CR5-3	117.00	3x240	430.00	169.81	0.860	1.265	I.máx.
CR5	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CR5	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.mín.
CR5-1	N2	235.00	3x240	430.00	-169.81	1.728	2.541	
CR5-4	N4	235.00	3x240	430.00	-169.81	1.728	2.541	

CR6:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CR6	CR6-2	117.00	3x240	430.00	161.32	0.817	1.142	
CR6	CR6-3	158.00	3x240	430.00	196.98	1.348	2.299	I.máx.
CR6	N2	14.14	3x240	430.00	161.32	0.099	0.138	
CR6	N4	10.00	3x240	430.00	159.62	0.069	0.096	
CR6-1	N2	231.00	3x240	430.00	-161.32	1.614	2.254	
CR6-4	N4	215.00	3x240	430.00	-159.62	1.486	2.054	I.mín.

CR7:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CR7	CR7-1	265.00	3x240	430.00	50.94	0.585	0.258	I.mín.
CR7	CR7-2L1	77.00	3x240	430.00	314.15	1.047	2.850	I.máx.
CR7	N4	10.00	3x240	430.00	314.15	0.136	0.370	
CR7-2L2	N4	67.00	3x240	430.00	-314.15	0.911	2.480	

CT11:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT11	CT11-2	110.00	3x240	430.00	161.32	0.768	1.073	
CT11	CT11-3	53.00	3x240	430.00	196.98	0.452	0.771	I.máx.
CT11	N2	14.14	3x240	430.00	159.62	0.098	0.135	I.mín.
CT11	N4	10.00	3x240	430.00	161.32	0.070	0.098	
CT11-1	N2	216.00	3x240	430.00	-159.62	1.493	2.064	
CT11-4	N4	235.00	3x240	430.00	-161.32	1.642	2.293	

CT21:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT21	CT21-2	116.00	3x240	430.00	169.81	0.853	1.254	
CT21	CT21-3	117.00	3x240	430.00	169.81	0.860	1.265	I.máx.
CT21	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CT21	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.mín.
CT21-1	N2	224.00	3x240	430.00	-169.81	1.647	2.422	
CT21-4	N4	227.00	3x240	430.00	-169.81	1.669	2.455	

CT22:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT22	CT22-2	115.00	3x240	430.00	161.32	0.803	1.122	
CT22	CT22-3	161.00	3x240	430.00	196.98	1.373	2.343	I.máx.
CT22	N2	14.14	3x240	430.00	161.32	0.099	0.138	
CT22	N4	10.00	3x240	430.00	159.62	0.069	0.096	I.mín.
CT22-1	N2	220.00	3x240	430.00	-161.32	1.537	2.147	
CT22-4	N4	219.00	3x240	430.00	-159.62	1.514	2.092	

CT31:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT31	CT31-2	119.00	3x240	430.00	169.81	0.875	1.287	
CT31	CT31-3	10.00	3x240	430.00	40.28	0.017	0.006	I.mín.
CT31	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CT31	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.máx.
CT31-1	N2	234.00	3x240	430.00	-169.81	1.721	2.530	
CT31-4	N4	238.00	3x240	430.00	-169.81	1.750	2.574	

CT41:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT41	CT41-2	107.00	3x240	430.00	169.81	0.787	1.157	I.máx.
CT41	CT41-3	123.00	3x240	430.00	169.81	0.904	1.330	
CT41	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CT41	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.mín.
CT41-1	N2	205.00	3x240	430.00	-169.81	1.507	2.217	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT41-4	N4	224.00	3x240	430.00	-169.81	1.647	2.422	

CT42:

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT42	CT42-2	125.00	3x240	430.00	169.81	0.919	1.352	I.máx.
CT42	CT42-3	107.00	3x240	430.00	169.81	0.787	1.157	
CT42	N2	14.14	3x240	430.00	169.81	0.104	0.153	
CT42	N4	10.00	3x240	430.00	169.81	0.074	0.108	I.mín.
CT42-1	N2	242.00	3x240	430.00	-169.81	1.779	2.617	
CT42-4	N4	216.00	3x240	430.00	-169.81	1.588	2.336	

1.3. CAÍDAS DE TENSIÓN.

CR1:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CR1-1	100.00	169.81	392.32	1.919	Caída máx.
CR1-2	80.10	136.02	397.26	0.684	
CR1-3	18.74	31.82	399.85	0.036	
CR1-4	100.00	169.81	396.32	0.919	
CR1-5	100.00	169.81	392.50	1.876	
CT-CR1	---	-677.27	400.00	0.000	Caída mín.

CR2:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CR2-1	100.00	169.81	393.18	1.706	Caída máx.
CR2-2	100.00	169.81	397.18	0.706	
CR2-3	100.00	169.81	397.12	0.721	
CR2-4	100.00	169.81	393.70	1.575	
CT-CR2	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.

CR3:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CR3	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CR3-1	100.00	169.81	391.58	2.104	Caída máx.
CR3-2	100.00	169.81	395.71	1.074	
CR3-3	100.00	169.81	399.38	0.154	
CR3-4	100.00	169.81	396.32	0.919	

CR4:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CR4	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CR4-1	100.00	169.81	393.00	1.751	
CR4-2	100.00	169.81	396.62	0.846	
CR4-3	100.00	169.81	396.65	0.838	
CR4-4	100.00	169.81	392.94	1.765	Caída máx.

CR5:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CR5	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CR5-1	100.00	169.81	392.67	1.832	Caída máx.
CR5-2	100.00	169.81	396.44	0.890	
CR5-3	100.00	169.81	396.56	0.860	
CR5-4	100.00	169.81	392.79	1.801	

CR6:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CR6	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CR6-1	95.00	161.32	393.15	1.712	Caída máx.
CR6-2	95.00	161.32	396.73	0.817	
CR6-3	116.00	196.98	394.61	1.348	
CR6-4	94.00	159.62	393.78	1.555	

CR7:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CR7	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CR7-1	30.00	50.94	397.66	0.585	
CR7-2L1	185.00	314.15	395.81	1.047	Caída máx.
CR7-2L2	185.00	314.15	395.81	1.047	

CT11:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT11	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CT11-1	94.00	159.62	393.64	1.591	
CT11-2	95.00	161.32	396.93	0.768	
CT11-3	116.00	196.98	398.19	0.452	
CT11-4	95.00	161.32	393.15	1.711	Caída máx.

CT21:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT21	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CT21-1	100.00	169.81	393.00	1.751	Caída máx.
CT21-2	100.00	169.81	396.59	0.853	

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT21-3	100.00	169.81	396.56	0.860	
CT21-4	100.00	169.81	393.03	1.743	

CT22:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT22	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CT22-1	95.00	161.32	393.46	1.636	Caída máx.
CT22-2	95.00	161.32	396.79	0.803	
CT22-3	116.00	196.98	394.51	1.373	
CT22-4	94.00	159.62	393.67	1.583	

CT31:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT31	---	-549.71	400.00	0.000	Caída mín.
CT31-1	100.00	169.81	392.70	1.825	Caída máx.
CT31-2	100.00	169.81	396.50	0.875	
CT31-3	23.72	40.28	399.93	0.017	
CT31-4	100.00	169.81	392.71	1.824	

CT41:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT41	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CT41-1	100.00	169.81	393.55	1.611	
CT41-2	100.00	169.81	396.85	0.787	
CT41-3	100.00	169.81	396.38	0.904	
CT41-4	100.00	169.81	393.12	1.721	Caída máx.

CT42:

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT42	---	-679.24	400.00	0.000	Caída mín.
CT42-1	100.00	169.81	392.47	1.883	Caída máx.
CT42-2	100.00	169.81	396.32	0.919	
CT42-3	100.00	169.81	396.85	0.787	
CT42-4	100.00	169.81	393.35	1.662	

1.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

CR1:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT-CR1	CR1-3	CR1-2	9.56
CT-CR1	N4	CR1-1	5.72
CT-CR1	CR1-4	CR1-4	9.17
CT-CR1	N2	CR1-5	5.82

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CR1-1	N4	3x240	14.84	2.33
CR1-2	CR1-3	3x240	15.08	2.26
CR1-3	CT-CR1	3x240	15.31	2.19
CR1-4	CT-CR1	3x240	15.31	2.19
CR1-5	N2	3x240	14.63	2.40
CT-CR1	N2	3x240	15.31	2.19
CT-CR1	N4	3x240	15.31	2.19

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT-CR1	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT-CR1	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CR2:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT-CR2	CR2-2	CR2-2	10.37
CT-CR2	N4	CR2-1	6.24
CT-CR2	CR2-3	CR2-3	10.28
CT-CR2	N2	CR2-4	6.61

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CR2-1	N4	3x240	14.84	2.33
CR2-2	CT-CR2	3x240	15.31	2.19
CR2-3	CT-CR2	3x240	15.31	2.19
CR2-4	N2	3x240	14.63	2.40
CT-CR2	N2	3x240	15.31	2.19
CT-CR2	N4	3x240	15.31	2.19

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT-CR2	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT-CR2	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CR3:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CR3	CR3-3	CR3-3	14.27
CR3	N4	CR3-4	9.17
CR3	CR3-2	CR3-2	8.43
CR3	N2	CR3-1	5.33

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CR3	CR3-2	3x240	15.31	2.19
CR3	CR3-3	3x240	15.31	2.19
CR3	N2	3x240	15.31	2.19
CR3	N4	3x240	15.31	2.19
CR3-1	N2	3x240	14.63	2.40
CR3-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CR3	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CR3	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CR4:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CR4	CR4-3	CR4-3	9.60
CR4	N4	CR4-4	6.09
CR4	CR4-2	CR4-2	9.56
CR4	N2	CR4-1	6.12

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CR4	CR4-2	3x240	15.31	2.19
CR4	CR4-3	3x240	15.31	2.19
CR4	N2	3x240	15.31	2.19
CR4	N4	3x240	15.31	2.19
CR4-1	N2	3x240	14.63	2.40
CR4-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CR4	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CR4	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CR5:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CR5	CR5-3	CR5-3	9.48
CR5	N4	CR5-4	6.00
CR5	CR5-2	CR5-2	9.32
CR5	N2	CR5-1	5.92

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CR5	CR5-2	3x240	15.31	2.19
CR5	CR5-3	3x240	15.31	2.19
CR5	N2	3x240	15.31	2.19
CR5	N4	3x240	15.31	2.19
CR5-1	N2	3x240	14.63	2.40
CR5-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CR5	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CR5	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CR6:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CR6	CR6-3	CR6-3	8.05
CR6	N4	CR6-4	6.38
CR6	CR6-2	CR6-2	9.48
CR6	N2	CR6-1	5.99

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CR6	CR6-2	3x240	15.31	2.19
CR6	CR6-3	3x240	15.31	2.19
CR6	N2	3x240	15.31	2.19
CR6	N4	3x240	15.31	2.19
CR6-1	N2	3x240	14.63	2.40
CR6-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CR6	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CR6	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CR7:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CR7	CR7-2L1	CR7-2L1	11.26
CR7	CR7-1	CR7-1	5.65
CR7	N4	CR7-2L2	11.26

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CR7	CR7-1	3x240	15.31	2.19
CR7	CR7-2L1	3x240	15.31	2.19
CR7	N4	3x240	15.31	2.19
CR7-2L2	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CR7	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CR7	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CT11:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT11	CT11-3	CT11-3	12.52
CT11	N4	CT11-4	6.00
CT11	CT11-2	CT11-2	9.76
CT11	N2	CT11-1	6.28

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT11	CT11-2	3x240	15.31	2.19
CT11	CT11-3	3x240	15.31	2.19
CT11	N2	3x240	15.31	2.19
CT11	N4	3x240	15.31	2.19
CT11-1	N2	3x240	14.63	2.40
CT11-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT11	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT11	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CT21:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT21	CT21-3	CT21-3	9.48
CT21	N4	CT21-4	6.14
CT21	CT21-2	CT21-2	9.52
CT21	N2	CT21-1	6.12

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT21	CT21-2	3x240	15.31	2.19
CT21	CT21-3	3x240	15.31	2.19
CT21	N2	3x240	15.31	2.19
CT21	N4	3x240	15.31	2.19
CT21-1	N2	3x240	14.63	2.40
CT21-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT21	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT21	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CT22:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT22	CT22-3	CT22-3	7.96
CT22	N4	CT22-4	6.30
CT22	CT22-2	CT22-2	9.56
CT22	N2	CT22-1	6.20

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT22	CT22-2	3x240	15.31	2.19
CT22	CT22-3	3x240	15.31	2.19
CT22	N2	3x240	15.31	2.19
CT22	N4	3x240	15.31	2.19
CT22-1	N2	3x240	14.63	2.40
CT22-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT22	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT22	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CT31:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT31	CT31-3	CT31-3	14.84
CT31	N4	CT31-4	5.94
CT31	CT31-2	CT31-2	9.40
CT31	N2	CT31-1	5.94

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT31	CT31-2	3x240	15.31	2.19
CT31	CT31-3	3x240	15.31	2.19
CT31	N2	3x240	15.31	2.19
CT31	N4	3x240	15.31	2.19
CT31-1	N2	3x240	14.63	2.40
CT31-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT31	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT31	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CT41:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT41	CT41-3	CT41-3	9.25
CT41	N4	CT41-4	6.20
CT41	CT41-2	CT41-2	9.89
CT41	N2	CT41-1	6.50

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT41	CT41-2	3x240	15.31	2.19
CT41	CT41-3	3x240	15.31	2.19
CT41	N2	3x240	15.31	2.19
CT41	N4	3x240	15.31	2.19
CT41-1	N2	3x240	14.63	2.40
CT41-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT41	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT41	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

CT42:

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT42	CT42-3	CT42-3	9.89
CT42	N4	CT42-4	6.36
CT42	CT42-2	CT42-2	9.17
CT42	N2	CT42-1	5.80

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT42	CT42-2	3x240	15.31	2.19
CT42	CT42-3	3x240	15.31	2.19
CT42	N2	3x240	15.31	2.19
CT42	N4	3x240	15.31	2.19
CT42-1	N2	3x240	14.63	2.40
CT42-4	N4	3x240	14.84	2.33

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT42	400.000	400	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT42	Icc,perm = 505.18 x2.5 (I.máx.) = 1262.95	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

1.5. TABLAS DE TENDIDO Y RESULTADO DE CÁLCULOS.

No procede al ser toda la red subterránea.

DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 02: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. CONSIDERACIONES PREMILIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO 3

1.1. OBJETO. 3
1.2. CONTENIDO DEL EBSS. 3

2. DATOS GENERALES 3

2.1. AGENTES. 3
2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN. 3
2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO. 3
2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE OBRA. 3

3. MEDIOS DE AUXILIO 3

3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA. 4
3.2. MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALE MÁS PRÓXIMOS. 4

4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES. 4

4.1. VESTUARIOS. 4
4.2. ASEOS. 4
4.3. COMEDOR. 4

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR 4

5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 5
5.1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL. 5
5.1.2. VALLADO DE OBRA 6
5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.Ç 6
5.2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. 6
5.2.2. CIMENTACIÓN. 6
5.2.3. ESTRUCTURA. 7
5.2.4. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES. 7
5.2.5. CUBIERTAS. 7
5.2.6. INSTALACIONES EN GENERAL. 7
5.2.7. REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS. 7
5.3. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES. 8
5.3.1. ESCALERA DE MANO. 8
5.3.2. ANDAMIO DE BORRIQUETAS. 8
5.4. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS. 8
5.4.1. PALA CARGADORA. 8
5.4.2. RETROEXCAVADORA. 9
5.4.3. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE. 9
5.4.4. CAMIÓN PARA TRANSPORTE. 9
5.4.5. CAMIÓN GRÚA. 9
5.4.6. HORMIGONERA. 9
5.4.7. VIBRADOR. 9
5.4.8. MARTILLO PICADOR. 9
5.4.9. MAQUNILLO 9
5.4.10. SIERRA CIRCULAR 10
5.4.11. SIERRA CIRCULAR DE MESA 10

5.4.12. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO 10
5.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA 10
5.4.14. HERRAMIENTAS MANUEALES DIVERSAS 10

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES. 11

6.1. CAÍDAS AL MISMO NIVEL. 11
6.2. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL. 11
6.3. POLVO Y PARTÍCULAS. 11
6.4. RUIDO. 11
6.5. ESFUERZOS. 11
6.6. INCENDIOS. 11
6.7. INTOXICACIÓN POR EMANACIONES. 11

7. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELMINARSE. 11

7.1. CAÍDA DE OBJETOS. 11
7.2. DERMATOSIS. 11
7.3. ELECTROCUCIONES. 12
7.4. QUEMADURAS. 12
7.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES. 12

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO. 12

8.2. TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS. 12
8.2. TRABAJOS EN INSTALACIONES. 12
8.3. TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES. 12

9. TRABAJOS QUE IMPLICAS RIESGOS ESPECIALES. 12

10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA. 12

11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA. 12

12. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES. 13

12.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. 14
12.1.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 14

DOCUMENTO Nº01: ANEJO Nº02. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. CONSIDERACIONES PREMILIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1. OBJETO.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

• Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores

• Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios

• Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo

• Determinar los costes de las medidas de protección y prevención

• Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo

• Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra

• Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.2. CONTENIDO DEL EBSS.

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el estudio básico se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborables.

2. DATOS GENERALES

2.1. AGENTES.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor	Instituto de Fomento de la Región de Murcia - Dirección General de Movilidad y Litoral de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
Autor del proyecto	JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO
Constructor - Jefe de obra	
Coordinador de seguridad y salud	

2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Denominación del proyecto	PROYECTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA.
Plantas sobre rasante	UNA
Plantas bajo rasante	NINGUNA
Presupuesto de ejecución material	531.023,50 €
Plazo de ejecución	12 meses
Núm. máx. operarios	6

2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección	Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sector I de Sangonera la Seca.
Accesos a la obra	Varios
Topografía del terreno	URBANO EN AMPLIAS AVENIDAS.
Edificaciones colindantes	ESPACIO ABIERTO.
Servidumbres y condicionantes	NINGUNA.
Climatología	SECA.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE OBRA.

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

3. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

3.2. MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALE MÁS PRÓXIMOS.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	CENTRO DE SALUD ALCANTARILLA Calle Mallorca, s/n, 30820 Alcantarilla 968 805892	3,00 km
Empresas de ambulancias	Ambulancia del Centro de Salud Alcantarilla	3,00 km
	Ambex ambulancias, 664 687157	4,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Centro de Salud de Cabezo de Torres, donde existe unidad medicalizada se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

4.1. VESTUARIOS.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

4.2. ASEOS.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 seca manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

4.3. COMEDOR.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes

• Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

• Electrocuciones por contacto directo o indirecto

• Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

• Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

• La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

• Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra

• Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra

• Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.

• Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida

• Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h

• Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación

• La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída

• La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios

• Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje

• No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos

• Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas

• Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura

• Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

• Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

• Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

• Casco de seguridad homologado

• Casco de seguridad con barboquejo

• Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída

• Cinturón portaherramientas

• Guantes de goma

• Guantes de cuero

• Guantes aislantes

• Calzado con puntera reforzada

• Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos

• Botas de caña alta de goma

• Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

• Ropa de trabajo impermeable

• Faja anti lumbago

• Gafas de seguridad anti impactos

• Protectores auditivos

5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

5.1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

Riesgos más frecuentes

• Electrocuciones por contacto directo o indirecto

• Cortes y heridas con objetos punzantes

• Proyección de partículas en los ojos

• Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)

• Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas

• Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua

• Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera

• Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas

• En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario

• Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m

• Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas

• Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

• Calzado aislante para electricistas

• Guantes dieléctricos.

• Banquetas aislantes de la electricidad

• Comprobadores de tensión

• Herramientas aislantes

• Ropa de trabajo impermeable

• Ropa de trabajo reflectante

5.1.2. VALLADO DE OBRA

Riesgos más frecuentes

• Cortes y heridas con objetos punzantes

• Proyección de fragmentos o de partículas

• Exposición a temperaturas ambientales extremas

• Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra

• Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado

•Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

• Calzado con puntera reforzada

• Guantes de cuero

• Ropa de trabajo reflectante

5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

5.2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

Riesgos más frecuentes

• Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás

• Circulación de camiones con el volquete levantado

• Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección

• Caída de material desde la cuchara de la máquina

• Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión

• Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas

• Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes

• Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos

• Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás

• La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados

• Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

• Auriculares anti ruido

• Cinturón anti vibratorio para el operador de la máquina

5.2.2. CIMENTACIÓN

Riesgos más frecuentes

• Inundaciones o filtraciones de agua

• Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera

• El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad

• Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

• Guantes homologados para el trabajo con hormigón

• Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras

• Botas de goma de caña alta para hormigonado

• Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

5.2.3. ESTRUCTURA.

Riesgos más frecuentes

• Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto

• Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado

• Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado

• Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

• Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída

• Guantes homologados para el trabajo con hormigón

• Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras

• Botas de goma de caña alta para hormigonado

• Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

5.2.4. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES.

Riesgos más frecuentes

• Caída de objetos o materiales desde distinto nivel

• Exposición a temperaturas ambientales extremas

• Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos

• No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

• Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

5.2.5. CUBIERTAS.

Riesgos más frecuentes

• Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

• El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque

• Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

• Calzado con suela antideslizante

• Ropa de trabajo impermeable

• Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída

5.2.6. INSTALACIONES EN GENERAL.

Riesgos más frecuentes

• Electrocuciones por contacto directo o indirecto

• Quemaduras producidas por descargas eléctricas

• Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura

• Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor

• Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios

• Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

• Guantes aislantes en pruebas de tensión

• Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

• Banquetas aislantes de la electricidad

• Comprobadores de tensión

• Herramientas aislantes

5.2.7. REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS.

Riesgos más frecuentes

• Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel

• Exposición a vibraciones y ruido

• Cortes y heridas con objetos punzantes

• Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

• Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...

• Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación

• Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire

• En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar

• Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes

• Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI)

• Casco de seguridad homologado

• Guantes de goma

• Guantes de cuero

• Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

• Gafas de seguridad anti impactos

• Protectores auditivos

5.3. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

5.3.1. <u>ESCALERA DE MANO.</u>

• Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras

• Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros

• Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas

• Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares

• Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal

• El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical

• El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros

• Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas

• Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anti caída

5.3.2. <u>ANDAMIO DE BORRIQUETAS.</u>

• Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas

• Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos

• Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas

• Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

5.4. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1495/86), las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

5.4.1. <u>PALA CARGADORA.</u>

• Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina

• Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte

• La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente

• El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

5.4.2. RETROEXCAVADORA.

• Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina

• Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte

• Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha

• Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura

• Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

5.4.3. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE.

• Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico

• Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga

• No se circulará con la caja izada después de la descarga

5.4.4. CAMIÓN PARA TRANSPORTE.

• Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico

• Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona

• Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

• En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

5.4.5. CAMIÓN GRÚA.

• El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros

• Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante

• La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado

• Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso

• Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación

• La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

5.4.6. HORMIGONERA.

• Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica

• La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55

• Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas

• Dispondrá de freno de basculamiento del bombo

• Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial

• Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra

• No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los f orjados

5.4.7. VIBRADOR.

• La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable

• La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

• Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento

• Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

• El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables

• Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

• Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un p eríodo de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s^2, siendo el valor límite de 5 m/s^2

5.4.8. MARTILLO PICADOR.

• Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal

• No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha

• Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras

• Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

5.4.9. MAQUNILLO

• Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

• El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

• Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas

• Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma

• Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante

• Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar

• Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo

• Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

• El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante

• El arrostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material

• Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

5.4.10. SIERRA CIRCULAR

• Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

• Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra

• Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando

• La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios

• Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

• El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo

• No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas anti polvo y gafas

5.4.11. SIERRA CIRCULAR DE MESA

• Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

• El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

• Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

• En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

• La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco

• La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas

• Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra

• La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra

• Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

• El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

5.4.12. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

• Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución

• la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

• No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

5.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA

• No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura

• Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

• Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible

• En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada

• Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo

• Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

5.4.14. HERRAMIENTAS MANUEALES DIVERSAS

• La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento

• El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas

• No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante

• Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares

• Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra

• En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección

• Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anti contactos eléctricos

• Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos

• Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados

• En los casos en que se superen los valores de exposición a los ruidos indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES.

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

6.1. CAÍDAS AL MISMO NIVEL.

• La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

• Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

6.2. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

• Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles

• Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

• Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles

• Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

6.3. POLVO Y PARTÍCULAS.

• Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo

• Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

6.4. RUIDO.

• Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo

• Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico

• Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

6.5. ESFUERZOS.

• Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas

• Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual

• Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos

• Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

6.6. INCENDIOS.

• No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

6.7. INTOXICACIÓN POR EMANACIONES.

• Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente

• Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

7. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELMINARSE.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

7.1. CAÍDA DE OBJETOS.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Se montarán marquesinas en los accesos

• La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

• Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios

• No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

• Casco

• Guantes y botas de seguridad

• Uso de bolsa portaherramientas

7.2. DERMATOSIS.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

• Guantes y ropa de trabajo adecuada

7.3. ELECTROCUCIONES.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• Se revisará periódicamente la instalación eléctrica

• El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales

• Los alargadores portátiles tendrán mango aislante

• La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento

• Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

• Guantes dieléctricos

• Calzado aislante para electricistas

• Banquetas aislantes de la electricidad

7.4. QUEMADURAS.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

• Guantes, polainas y mandiles de cuero

7.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

• La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

• Guantes y botas de seguridad

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

8.1. TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS.

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

8.2. TRABAJOS EN INSTALACIONES.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

8.3. TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES.

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

9. TRABAJOS QUE IMPLICAS RIESGOS ESPECIALES.

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

• Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.

• Ejecución de cerramientos exteriores.

• Formación de los antepechos de cubierta.

• Colocación de horcas y redes de protección.

• Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

• Disposición de plataformas voladas.

• Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA.

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se

establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

12. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

12.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

12.1.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

Colegiado 2215 C.O.I.T.I. Murcia

DOCUMENTO Nº 02: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

LB01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

LB02. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 1

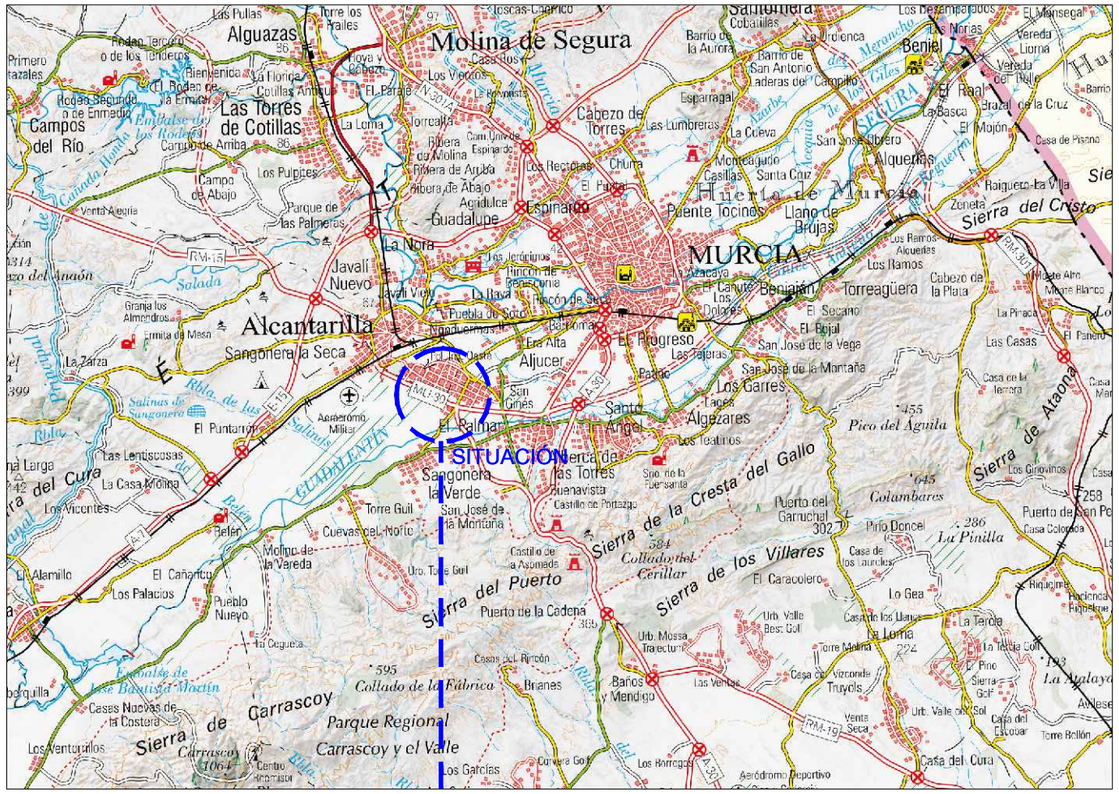
LB03. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 2

LB04. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 3

LB05. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 4

LB06. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN 400 V, ESQUEMAS

LB07. LÍNEAS ELÉCTRICAS. DETALLES DE CANALIZACIONES



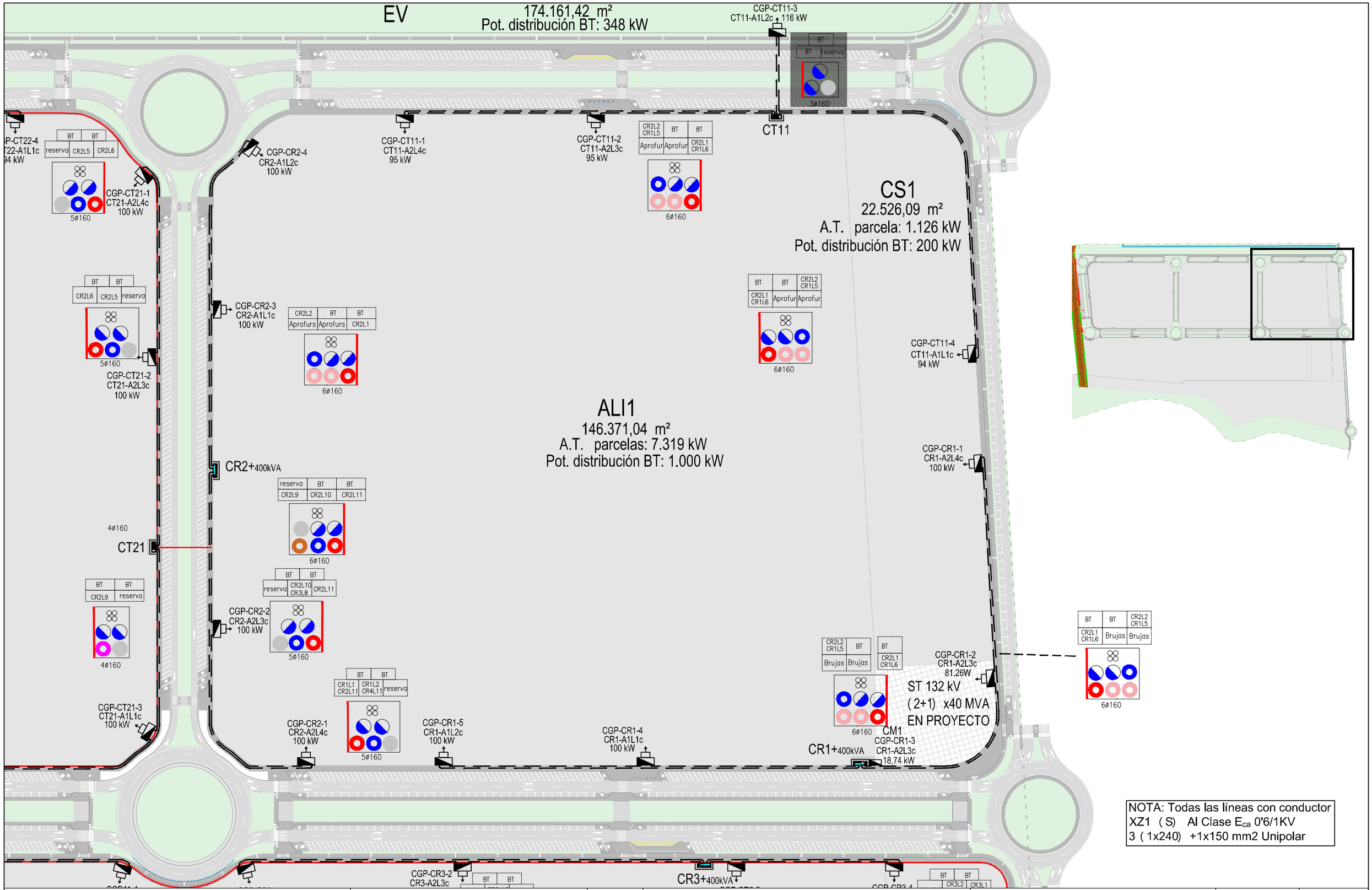
ESCALA: 1/200.000

EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1:70.000

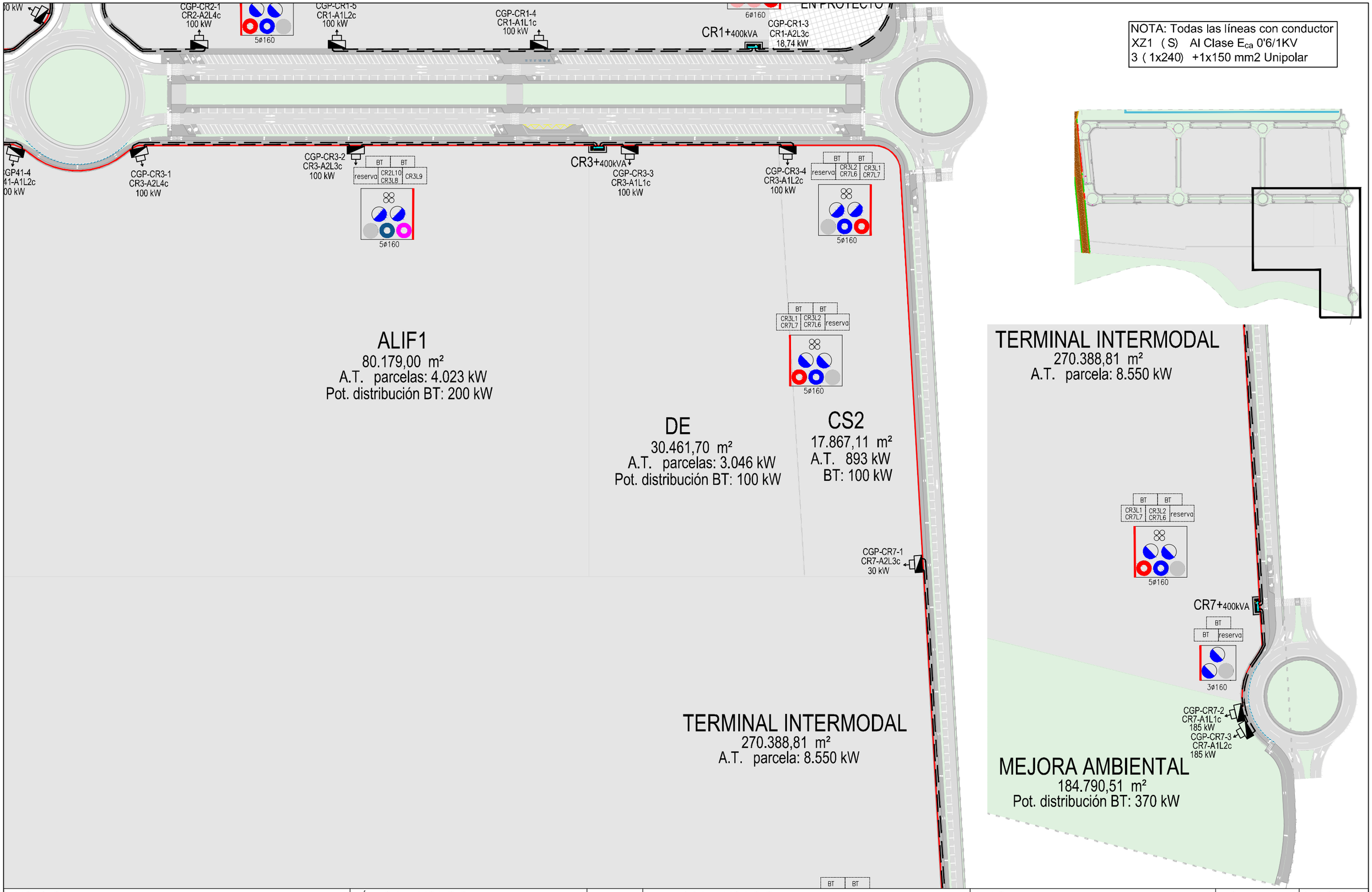
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:		EL AUTOR DEL PROYECTO:	PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
Región de Murcia · info · Cofinanciado por la Unión Europea · Mecanismo «Conectar Europa»	PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA	IMACAPI	JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	MARZO 2023	BT01
					ESCALA: (A3) INDICADAS	HOJA: 1 de 1

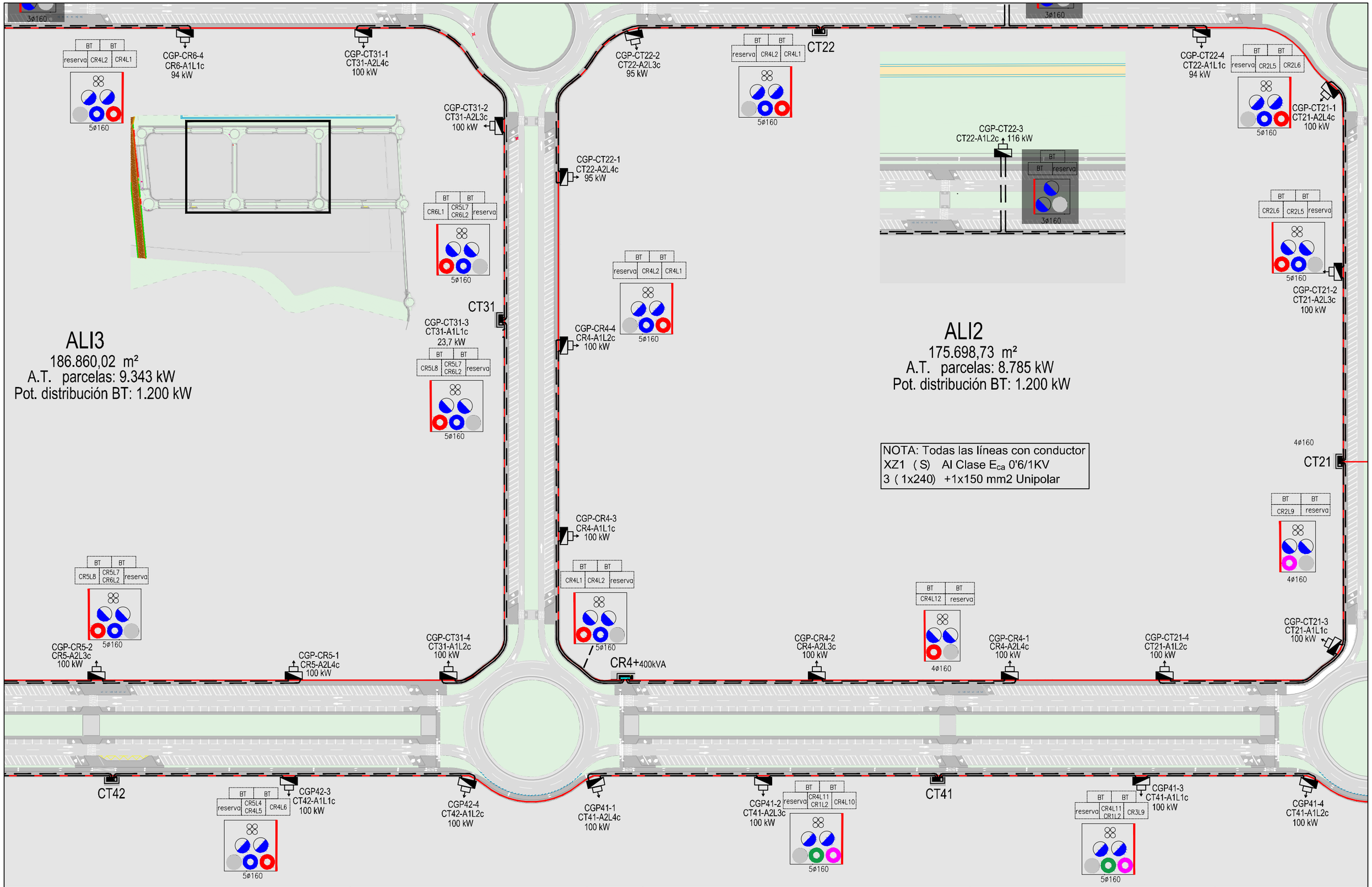


NOTA: Todas las líneas con conductor
XZ1 (S) Al Clase E_{ca} 0'6/1KV
3 (1x240) +1x150 mm2 Unipolar

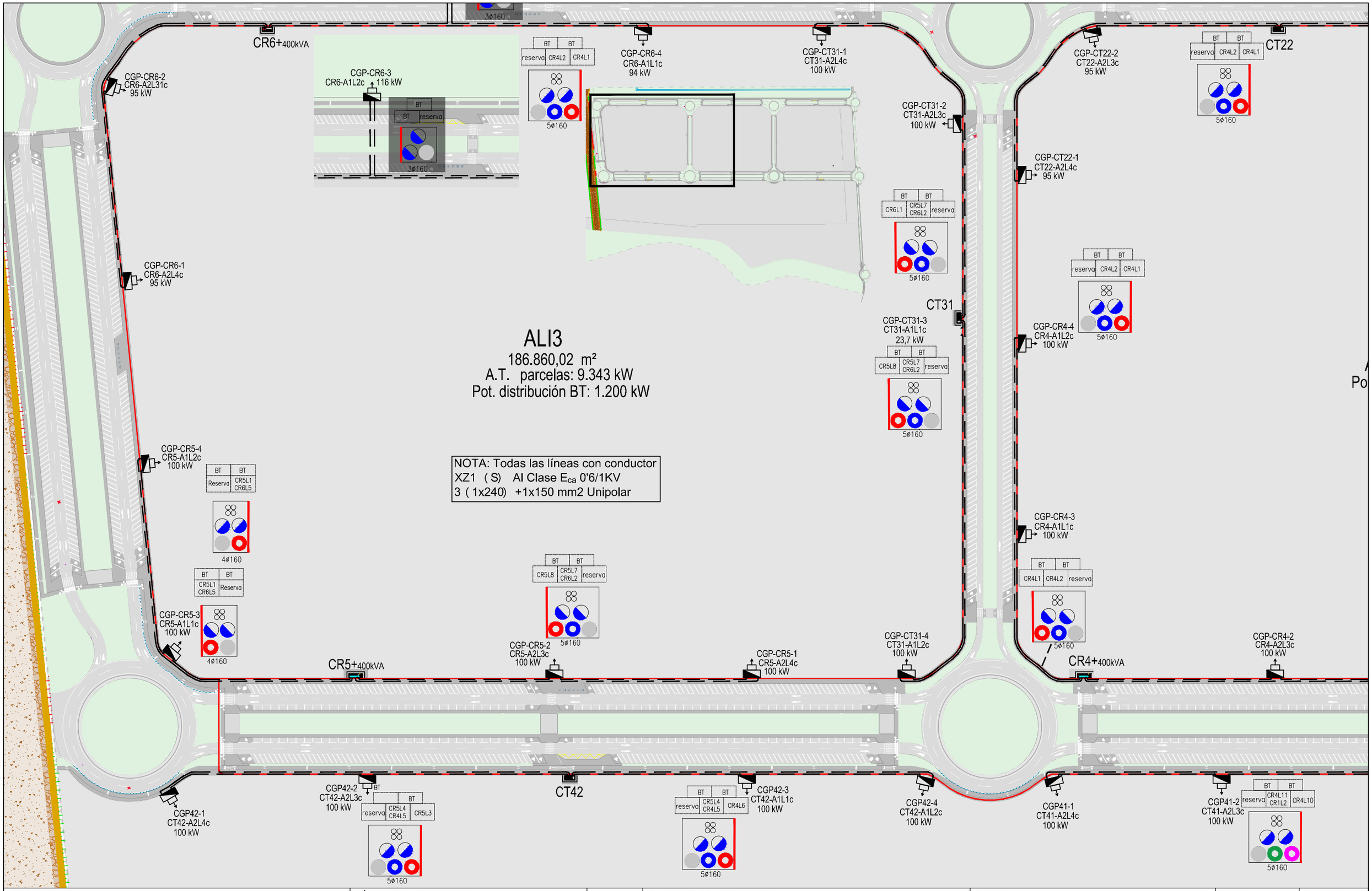
PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:		EL AUTOR DEL PROYECTO:	PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
Región de Murcia · info · Cofinanciado por la Unión Europea · Mecanismo «Conectar Europa»	PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA	IMACAPI	JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA	LINEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 1	MARZO 2023	LB02
					ESCALA: (A3) 1:2000	HOJA: 1 DE 1



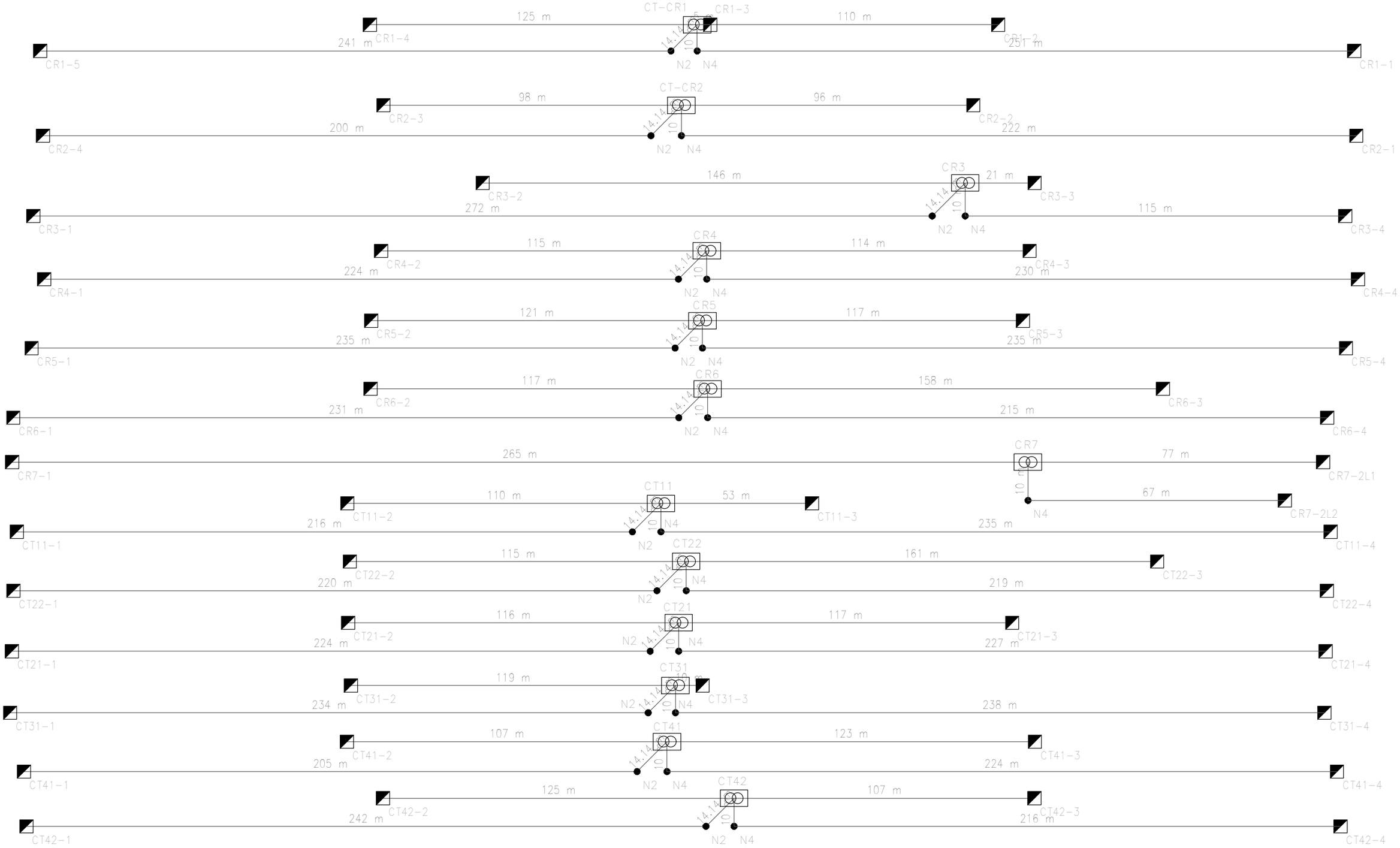
PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	EL AUTOR DEL PROYECTO:	PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
Región de Murcia · info · Cofinanciado por la Unión Europea · Mecanismo «Conectar Europa»	PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA	IMACAPI JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA	LINEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 2	MARZO 2023	LB03
				ESCALA: (A3) 1:2000	HOJA: 1 DE 1



PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	EL AUTOR DEL PROYECTO:	PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
Región de Murcia · info · Cofinanciado por la Unión Europea · Mecanismo «Conectar Europa»	PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA	IMACAPI JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA	LINEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 3	MARZO 2023	LB04
				ESCALA: (A3) 1:2000	HOJA: 1 DE 1



PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	EL AUTOR DEL PROYECTO:	PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
Región de Murcia · info · Cofinanciado por la Unión Europea · Mecanismo «Conectar Europa»	PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA · IMACAPI	JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA	LINEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, PLANTA 4	MARZO 2023	LB05
				ESCALA: (A3) 1:2000	HOJA: 1 DE 1



LEYENDA:

Centro de transformación.

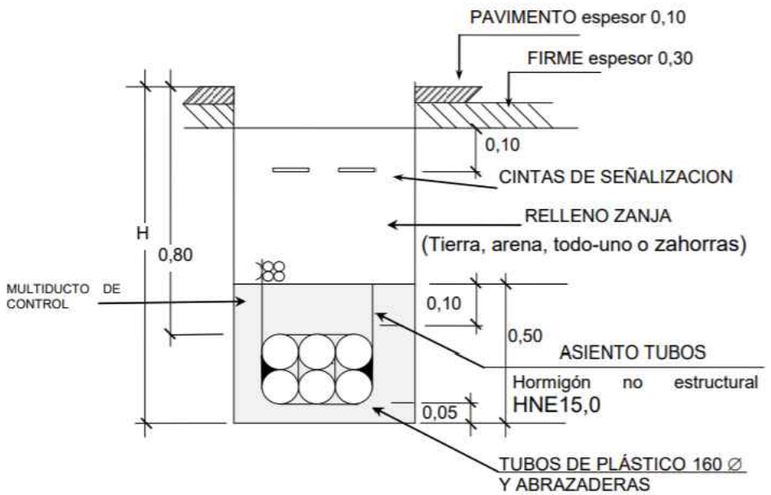
C.G.P.

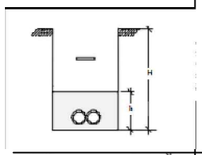
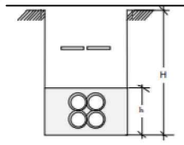
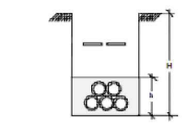
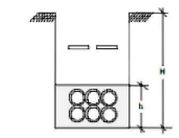
PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:		EL AUTOR DEL PROYECTO:	PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
Región de Murcia · info · Cofinanciado por la Unión Europea · Mecanismo «Conectar Europa»	PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA	IMACAPI	JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA	LINEAS DE BAJA TENSIÓN 400V, ESQUEMAS.	MARZO 2023	LB06
					ESCALA: (A3) S/E	HOJA: 1 DE 1

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA

Red de 12/20 kV hasta 240 mm^2 inclusive. Canalización entubada con 6 tubos 160 ∅ (Un tubo por circuito)

Dimensiones en m

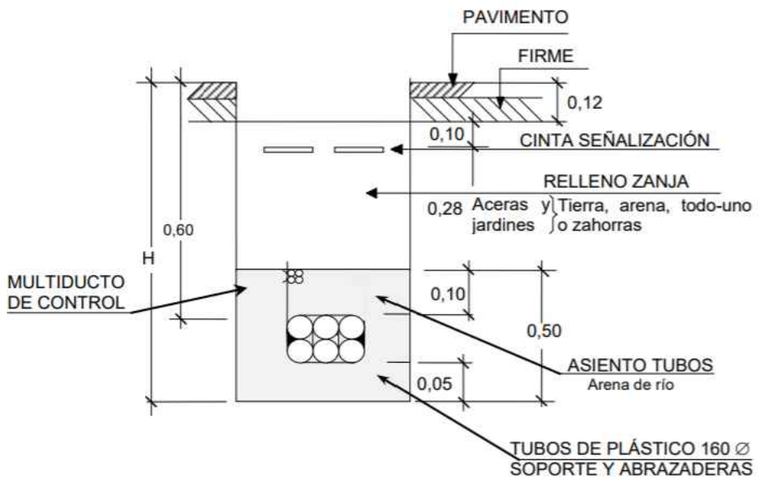


CANALIZACIÓN ENTUBADA TUBOS ø160	Nº TUBOS	H (m) ACERA CALZADA	Altura asiento h (m)	CINTA SEÑALIZACIÓN CABLE	MULTIDUCTO MT 4x40
	2 (1P)	0,85	0,30	1	1
	4 (2P)	1,00	0,50	2	1
	5 (T)	0,90	0,40	2	1
	6 (2P)	1,00	0,50	2	1

CANALIZACIÓN ENTUBADA ACERA/TIERRA

Redes de12/20 kV hasta 240 mm^2 inclusive, un circuito por tubo. Canalización entubada con 6 tubos160 mm ∅.

Dimensiones en m

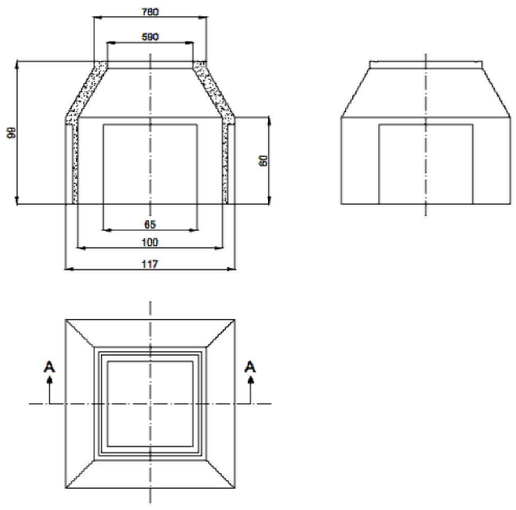


El segundo multiducto de control a criterio de comunicaciones

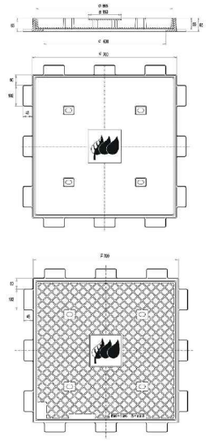
MÓDULO DE SECCIONAMIENTO 400A, INTEMPERIE

DETALLE ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN

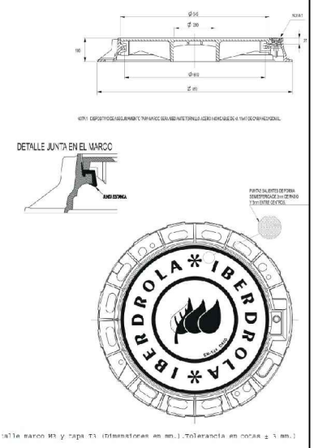
SECCIÓN A - A



TAPA EN ACERA



TAPA EN CALZADA



PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:		EL AUTOR DEL PROYECTO:	PLANO:	FECHA:	PLANO Nº:
Región de Murcia · info · Cofinanciado por la Unión Europea · Mecanismo «Conectar Europa»	PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA	IMACAPI	JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA	LINEAS ELÉCTRICAS, DETALLES DE CANALIZACIONES	MARZO 2023	LB07
					ESCALA: (A3) VARIAS	HOJA: 1 DE 1

DOCUMENTO Nº 03: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. GENERALIDADES. 2

2. CALIDAD DE LOS MATERIALES. CONDICIONES Y EJECUCIÓN. 2

2.1. CONDUCTORES: TENDIDO, EMPALMES, TERMINALES, CRUCES Y PROTECCIONES. 2
2.2. ACCESORIOS. 3
2.3. MEDIDAS ELÉCTRICAS. 3
2.3.1. CAJAS DE MEDIDA. 3
2.3.2. CAJAS DE SECCIONAMIENTO. 5
2.4. OBRA CIVIL. 5
2.5. ZANJAS: EJECUCIÓN, TENDIDO, CRUZAMIENTOS, SEÑALIZACIÓN Y ACABADO. 5

3. NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. 5

4. REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LA OBRA. 6

5. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. 7

5.1. PREVENCIONES GENERALES. 7
5.2. PUESTA EN SERVICIO. 7
5.3. SEPARACION DE SERVICIO. 8
5.4. MANTENIMIENTO. 8

6. REVISIONES, INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS A EFECTUAR POR PARTE DE INSTALADORES, DE MANTENEDORES Y/O ORGANISMOS DE CONTROL. 8

DOCUMENTO Nº03: PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. GENERALIDADES.

2. CALIDAD DE LOS MATERIALES. CONDICIONES Y EJECUCIÓN.

Los materiales a instalar en la parte propiedad de Iberdrola y los materiales propiedad del cliente, cuya operación y mantenimiento corresponden a Iberdrola, deberán ajustarse a las NI de obligado cumplimiento del Anexo A y a Normas nacionales (UNE), normas de la Comunidad Europea (EN, HD) o internacionales (IEC). Iberdrola podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, y las actas o protocolo de ensayos correspondientes emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad, oficialmente reconocido por la Administración pública competente, exceptuándose de esta exigencia aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de Normas UNE que los definan.

2.1. CONDUCTORES: TENDIDO, EMPALMES, TERMINALES, CRUCES Y PROTECCIONES.

Los tipos normalizados y las características esenciales son los que figuran en la siguiente tabla:

Tipo Contruc.	Tensión nominal kV	Sección mm^2	Suministro Long ± 2% m	Tipo Bobina UNE 21167	Código
XZ1 (S)	0,6/1	1 x 50 1 x 95 1 x 150 1 x 240	2000 2000 1000 1000	12 12 12 14	5631225 5631235 5631245 5631255

La constitución del cable (ver figura 1) será la siguiente:

- Conductor: aluminio compactado, sección circular, clase 2 según UNE-EN 60228.

- Aislamiento: polietileno reticulado (X).

- Cubierta exterior: poliolefina termoplástica (Z1).

- Protección contra el fuego: no propagador de la llama y baja emi- sión de humos y gases ácidos y corrosivos (S).

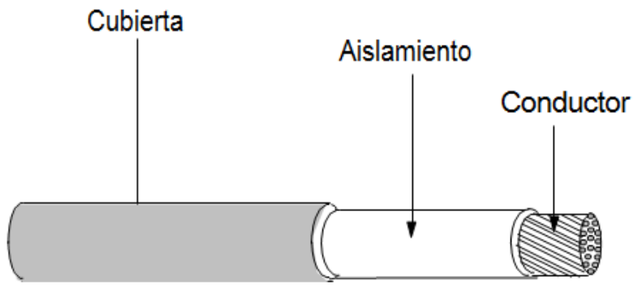


Fig. 1: Constitución del cable

Características constructivas

Cumplirá las solicitaciones de la norma UNE-HD 603-5X para:

- Temperatura máxima para el aislamiento en servicio normal 90ºC.

- Temperatura máxima para el aislamiento en cortocircuito durante 5s máximo, 250ºC.

La cubierta, deberá estar perfectamente adherida al aislamiento, y entre el conductor y el aislamiento no se admitirá la colocación de una cinta sintética.

Protección del medio ambiente

Desde el punto de vista medioambiental, el conjunto es totalmente recicla- ble y por lo tanto no presenta materiales agresivos contra el ambiente que lo rodea, al tratarse de material termoplástico que no contiene plastificantes, sin halógenos, ni metales pesados.

Designación

Según se indica en el capítulo 2 apartado 5 de la norma UNE-HD 603-5X, la designación del cable se efectuará por medio de siglas de tal manera que identifiquen claramente sus características:

- X: aislamiento de polietileno reticulado.

- Z1: cubierta de poliolefina.

- (S): no propagador de la llama y baja emisión de humos y gases ácidos y corrosivos y baja opacidad de los humos.

- 0,6/1 kV: tensión asignada del cable en forma U0/U.

- Sección: valor, en mm² de la sección del conductor.

- AL: material del conductor.

Ejemplo de designación:

XZ1 (S) 0,6/1 kV 1 x 150 AL

Cable unipolar de 150 mm2 de sección conductor circular compacto de aluminio, aislado con polietileno reticulado y con cubierta exterior de poliolefina, para tensión de 0,6 / 1 kV (U0 / U).

Marcado

Se cumplirá la solicitación del capítulo 2, apartado 4 de UNE-HD 603-5X.

Utilización

En las instalaciones a construir por Iberdrola o por terceros que posteriormente pasarán a ser explotadas por Iberdrola la utilización será de la siguiente manera:

- Las secciones de 150 mm2 y 240 mm2, se utilizarán en la red subterránea de distribución en BT y en los puentes de unión de los transformadores de potencia con sus correspondientes cuadros de distribución de BT. Además, la sección de 150 mm2 se utilizará co- mo neutro de la sección de fase de 240 mm2.

- La sección de 95 mm2, se utilizará como neutro de la sección de 150 mm2, como línea de derivación de la red general y acometidas.

- La sección de 50 mm2, solo se utilizará como neutro de la sección de 95 mm2 y acometidas individuales.

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

Suministro

Estos cables se suministran en bobinas indicadas en la tabla 1 y en las longitudes allí reflejadas, con una tolerancia de ±2%.

Se aceptarán hasta un 5% de bobinas con longitudes de cable diferentes a las fijadas, siempre que está diferencia no sea superior al 50 % del suministro.

El cierre de las bobinas se realizará con duelas de madera o mediante sis- tema de láminas de fibras de madera con plástico exteriormente. Este emba- laje resultará hidrófugo y cumplirá con las siguientes características:

- Resistencia a la penetración ≥ 350 daN/cm².

- Resistencia a la flexión ≥ 14 N/mm².

- Resistencia a la compresión: reducción máxima del espesor de la lámina en un 50% cuando se aplican ≥ 15 daN/cm².

Los extremos de los cables, irán protegidos contra la penetración de agua, mediante un capuchón retráctil.

Ensayos

Ensayos de tipo.

El método y los requisitos de los ensayos de tipo estarán de acuerdo con solicitado en los apartados 3.3 y 3.4 de la norma UNE-HD 603-5X, que se efectuarán sobre una muestra de la mayor sección a calificar, elegida al azar dentro del proceso de fabricación.

Ensayos individuales.

Se realizarán en todas las piezas de cable fabricado de acuerdo con el método y los requisitos indicados en el apartado 3.1 de la norma UNE-HD 603-5X.

2.2. ACCESORIOS.

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser aisladas, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se ejecutarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

2.3. MEDIDAS ELÉCTRICAS.

2.3.1. Cajas de medida.

Cajas normalizadas. Utilización designación y código

Las cajas normalizadas son las indicadas en la tabla:

Cajas normalizadas CGP

Tipo de Suministro	Nº de Contado- res	Tipo de instalación	Designación	Norma
Caja de seccionamiento Trifásica, 400 A.		Intemperie	CS 400/400 S	NI.76.50.04

Características constructivas

Toda caja será accesible, para su manipulación y entretenimiento, por su cara frontal.

La caja, dispuesta en posición de servicio, cumplirá con las condiciones de protección por aislamiento total, especificado en el apartado 7.4.3.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.

El grado de protección proporcionado por las envolventes contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos extraños y la penetración de agua (código IP) según UNE 20 324, será como mínimo IP43 para las cajas de tipo empotrable e IP 55, para las de intemperie.

El grado de protección proporcionado por las envolventes contra impactos mecánicos externos, según UNE EN 50 102, será como mínimo, IK09 para las cajas empotrables e IK10, para las cajas intemperie.

No deberá producirse condensaciones perjudiciales, conforme a lo indicado en el apartado 7.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.

Las cajas no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la tabla 2 de la norma UNE EN 60 439-1.

Materiales

Los materiales aislantes constitutivos de las envolventes no deben resultar afectados por el calor anormal o fuego, y cumplirán con el ensayo del hilo incandescente según la norma UNE EN 60 695-2-12 a las temperaturas de ensayo descritas a continuación:
- Partes aislantes soportando partes conductoras (960 ± 15) ºC

- Envolventes y tapas que no soportan en posición partes conductoras (850 ± 15) ºC

Elementos constituyentes

Entrada de la línea general de alimentación (LGA).

Al no existir en la CPM la LGA, éstas dispondrán de aberturas adecuadas que admitirán tubo de 80 mm de ø para la entrada de la acometida y de 50 mm de ø para la salida de la derivación individual, para permitir la penetración de los cables, estarán cerradas mediante tapones de ajuste o prensaestopas de forma tal, que en todo momento se mantenga el grado de protección exigido. Las aberturas estarán encaradas con las entradas y salidas de forma tal que la conexión de los cables pueda realizarse sin tener que someterlos a

curvaturas excesivas. En los tipos CMT-300 y CMT-750 el paso de cables del módulo inferior al superior se realizará a través de aberturas que permitan únicamente el paso de éstos manteniendo un IP2x.

Cableado interior.

Se utilizarán conductores de cobre, uno o tres de fase y uno de neutro, unipolares aislados sin cubierta, tipo MSH según la norma NI 56.10.00.

Los conductores que hayan de conectarse a los contadores, deberán estar pelados en una longitud de 20 mm que a su vez estará protegida contra con- tactos directos por medio de capuchones aislantes, o bien los cables estarán pre pelados. En todos ellos, las conexiones se efectuarán directa- mente y sin terminales. Las conexiones de los cables de salida del contador al cliente, cuando éstos sean flexibles, se realizarán provistos de terminal tubular debidamente prensado.

Para circuitos monofásicos la fase llevará el color marrón o negro; para los circuitos trifásicos, cada una de las fases llevará respectivamente los colores: negro, marrón y gris; para el conductor neutro se utilizará el color azul claro, para el conductor de tierra se utilizará el color amarillo-verde y para los conductores de control se utilizará el color rojo.

Se utilizarán las siguientes secciones de cable:

- 1 x 10 mm², clase 2, rígido, para las CPM, esta sección del cable podrá ser de 16 mm² en aquellos casos que se prevea que la intensidad máxima este próxima a 63 A.

- 1 x 4 mm², clase 2, rígido, para la conexión desde los secundarios de los TI a bornes interrumpibles y de éstos a los contadores en las tipo CMT.

- 1 x 95 mm², clase 5, flexible del tipo RZ1-K según UNE 21 123-4 para las conexiones desde las bases BUC a las pletinas de sujeción de los TI.

Puertas.

La puerta estará unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 100º y su dispositivo de cierre tendrá tres puntos de fijación simultáneos, uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio y permitirán el desmontaje desde su parte interior sin necesidad de herramientas. Si esto no es posible, el ángulo de apertura de la puerta será de 180º aproximadamente.

El cierre de la puerta se efectuará mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado que se deberá maniobrar con una llave, tendrá las medidas indicadas en la figura 1, y llevará un complemento que permita la colocación de un candado según la norma NI 16.20.01.

Placa de protección

En su interior dispondrá de una placa precintable, aislante y transparente de policarbonato de 2 mm de espesor mínimo. La placa estará doblada 90º de tal forma que proteja únicamente la zona de fusibles y en su caso los bornes de salida. Con la puerta de la CPM abierta, impedirá el acceso a partes activas o susceptibles de poder tener tensión, con un grado de protección de IP20 e IK 07, según UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente.

Bases porta fusibles con dispositivo extintor de arco.

Las bases de los cortacircuitos fusibles con dispositivo extintor de arco serán unipolares cerradas (BUC), estarán provistas de indicador luminoso de fusión y cumplirán con la Norma NI 76.01.02.

El tamaño a utilizar será:

- BUC 00 de 160 A de intensidad asignada In, para las CPM (NI-76.01.02)

- BUC 2 de 400 A de intensidad asignada In, para las CMT NI-76.01.02)

Características del neutro.

El neutro estará constituido por una conexión amovible de cobre, situada a la izquierda de la(s base/s mirando a la CPM como si estuviese en posición de servicio. La conexión y desconexión se deberá realizar mediante herramienta, sin necesidad de manipular los cables, los tornillos serán de acero inoxidable y estarán provistos de tuerca hexagonal, arandela plana y de seguridad, su diámetro, par de apriete y la sección efectiva se indican en la tabla 3.

El tamaño a utilizar será:

Intensidad asignada In, 160 A, para las CPM.

Intensidad asignada In, 400 A, para las CMT.

Tabla: Tornillos y sección del neutro

Intensidad asignada I_n, A	Tornillo		Sección efectiva mínima del neutro
	Rosca	Par de apriete Nm.	mm^2
160	M6	3,00	60
400	M8	6,00	100

Marcas

Los conjuntos individuales deberán llevar como mínimo y de forma clara e

indeleble lo siguiente:

- nombre o marca del fabricante (grabado en el exterior de la puerta y en etiqueta interna)

- designación del modelo (etiqueta interna)

- tensión asignada (etiqueta interna)

- intensidad asignada

- taller de montaje autorizado por el fabricante, (etiqueta interna)

- fecha de montaje, indicando mes y año (etiqueta interna)

Todas las cajas llevaran en la parte exterior de la puerta y en la placa de protección interior, una placa de señalización de riesgo eléctrico del tamaño AE-05 especificado en la norma NI 29.00.00.

Todas las mirillas llevarán grabadas las siglas UV, como indicación de protección contra los rayos ultravioleta.

Utilización y descripción de los tipos

Utilización.

Se utilizarán en instalaciones de intemperie para la medida de suministros individuales en BT, según se indica en el apartado 2.1 de la instrucción ITC-BT-16.

- Suministros monofásicos para un único usuario, o dos usuarios alimentados desde un único lugar (CPM1-xxx y CPM3- xxx).

- Suministros trifásicos en medida directa (CPM2-Dxx y CPM2-Exx).

- Suministros trifásicos con medida indirecta a través de transformadores de intensidad. (CMT-xxx).

La instalación de estos suministros se realizará como se indica en los MT 2.80.12 y MT 2.80.13, según proceda.

Las CPM 2-E4-MBP y CPM2-E4-IBP ambas provistas de bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa, NI 76.84.04, están especialmente recomendadas para su utilización en instalaciones de medida directa con contratos > 15 kW., donde los casos de interrupción del servicio por mantenimiento de la medida, sea sensiblemente lesivo para los intereses del cliente, siendo incluso dificultosa la programación de dicha interrupción. Entre éstos casos se especifican principalmente: Locales de pública concurrencia en horarios diurnos, entidades bancarias, restaurantes, oficinas altamente informatizadas, pequeñas industrias, etc.

2.3.2. Cajas de seccionamiento.

Cajas normalizadas, características esenciales, designación, denominación y códigos

En la siguiente tabla se indican las características esenciales de los elementos normalizados.

Designación	Intensidad A		Ten-tensión asig-nada	Fusibles			Código
	Asig-nada	De paso		Base		Car-tucho I máx A	
				Número	Tamaño		
CS 400/400 S	400	400	440	3	1	315	7650142

2.4. OBRA CIVIL.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón según corresponda. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,85 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm ・ , aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

2.5. ZANJAS: EJECUCIÓN, TENDIDO, CRUZAMIENTOS, SEÑALIZACIÓN Y ACABADO.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitándose ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, los lugares donde se abrirán las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno y acceso a la finca.

Si hay posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas. Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que durante las operaciones del tendido, deben tener las curvas en función de la sección del conductor o conducto-res que se vayan a canalizar.

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,...). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

3. NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de la compañía suministradora de la electricidad.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

La admisión de materiales no se permitirá sin la previa aceptación por parte del Director de Obra En este sentido, se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el D.O., aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones. Para ello se tomarán como referencia las distintas Recomendaciones UNESA, Normas UNE, etc. que les sean de aplicación.

4. REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LA OBRA.

ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15, Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos.

En la tabla adjunta se indican los procesos, verificaciones y/o ensayos a realizar.

En los sistemas de cables nuevos, los ensayos se llevarán a cabo una vez concluida la instalación del cable y de sus accesorios de conexión, en todos los casos sean sistemas de cables nuevos o en servicio, se deberá mantener la secuencia de ensayos.

	Verificaciones y ensayos	Baja Tensión (BT) redes tensión ≤ 1 kV	
		Nueva	En servicio
5.1	Condiciones generales	X	X
5.2	Verificación de continuidad y Orden de fases	X	X
5.3	Etiquetado e identificación de cable y circuito	X	X
5.4	Medida de la Resistencia del aislamiento	X	
5.5	Ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT	X	X

No se continuara realizando ensayos hasta que no quede etiquetado el cable y circuito.

MÉTODOLOGIA DE ENSAYO

Consideraciones generales a los ensayos

Se le notificará a Iberdrola, con suficiente anticipación, la fecha de realización de los ensayos; Iberdrola, se reserva el derecho de presenciar dichos ensayos.

> **SEGURIDAD.- Si para la realización de las pruebas, fuera necesario dejar la línea en Descargo, o existe tensión en la instalación, el Operador deberá ser Agente Zona Trabajo (AZT).**
>
> **En el caso de que la zona objeto de ensayo este sin tensión, será el propio jefe del equipo de realización de los ensayos, quien asuma la responsabilidad mientras duren las pruebas.**

Verificación de la continuidad del cable. Para verificar la continuidad del cable, se forma un bucle puenteando los conductores de las fases en uno de sus extremos, y en el otro se conecta un megóhmetro entre conductores de dos fases y se mide su resistencia. Se comprueba la continuidad de los tres bucles posibles; fases 1-2, 2-3 y 1-3. Una medición elevada de impedancia en dos bucles, indicaría la discontinuidad de la fase común.

Verificación orden de fases. Para identificar cada fase, se conecta una de las fases a tierra en un extremo y en el otro extremo de la misma fase se conecta el megóhmetro. Entre cada fase y tierra se aplica sucesivamente una tensión de 500 V. La menor de las tres medidas corresponderá a la misma fase en ambos extremos.

Etiquetado e identificación de cable y circuito.

Antes de realizar la siguiente secuencia de ensayos, se realizará el proceso de colocación de la identificación de las fases del cable y de su circuito para lo cual**:**

- ✓ Se señalizará, mediante la colocación en ambos extremos de cada cable del circuito bajo ensayo una cinta de color (un color diferente por cada fase) de identificación de fase, normalizadas según NI 76.87.01 Cintas de PVC plastificado con adhesivo para identificación de cables aislados de BT.
- ✓ Además, se colocaran las correspondiente pegatinas de identificación y señalización según :
  - – MT 2.33.18 "Red subterránea de AT y BT y red aérea de BT. Identificación líneas". Señalización normalizada según NI 29.05.04 "Señales autoadhesivas para señalización de líneas en redes subterráneas de AT y BT y redes aéreas de BT". En las figuras adjuntas se indica las etiquetas normalizadas.

ETIQUETA IDENTIFICATIVA EN LÍNEAS DE AT

– En las centros de trasformación, según 0, Criterios de identificación y rotulado de Centros de Transformación y sus elementos de Maniobra y Protección.

Si lo expuesto en el supuesto anterior no fuese posible, se colocará una etiqueta sujeta con brida anillada en el cable y en cada a una de las fases del circuito o entronque A/S, incluso en cada accesorio terminación y/o conector separable), de tal manera que identifique inequívocamente de donde procede el circuito y cada fase. Esta identificación se inscribirá de modo legible mediante rotulador indeleble (u otros sistemas alternativos indelebles)**.**

Si una celda tiene conectores separables puenteados se realizará la identificación por cada terna de cables, y siempre de tal manera que los cables pertenecientes al mismo circuito queden abrazados por la brida.

Medida de la resistencia de aislamiento (cables de BT)

La resistencia de aislamiento depende de las dimensiones del cable (sección, espesor del aislamiento y longitud del cable), de la clase o composición del aislamiento y de la humedad del aislamiento.

Debe tenerse en cuenta que los valores de la resistencia del aislamiento de empalmes y terminales, influyen en los resultados de los ensayos correspondientes, por ejemplo, la superficie húmeda de un terminal puede conducir a falsas conclusiones.

Condiciones de ensayo: Con la ayuda de un megóhmetro, con diferentes rangos de escalas, (el fondo de escala debe de ser adecuado a la longitud del cable a ensayar)**,** se aplicará una tensión continua de 500 V, durante un tiempo suficiente (entre 1 y 2 min.), para que se obtenga una lectura estable.

La medición de la resistencia del aislamiento se efectuará entre el conductor y tierra.

En el caso de la medida del neutro, se deberá desconectar la pica de tierra y la medida será realizada contra uno de los conductores anteriormente medidos.

No olvidar colocar de nuevo las conexiones de tierra tras la realización de la medida

Los elementos de la instalación, ajenos al cable (interruptores, seccionadores, etc.), deben permanecer en posición abierto, con el fin de no falsear los resultados de los ensayos.

Cálculos: La resistencia de aislamiento se calculará mediante la fórmula siguiente:

$$Ra = \frac{Rm.L}{1000}$$

Siendo: Ra = resistencia de aislamiento en MΩ . km Rm = resistencia medida en el ensayo en MΩ L = longitud del cable, en m.

NOTA.- Los valores así calculados, serán menores que los obtenidos en los ensayos realizados en fábrica, esto es lógico teniendo en cuenta que estamos ensayando un cable ya instalado, con sus terminales, empalmes y sin guardas.

Criterios de aceptación.- Los valores obtenidos no deben ser inferiores a los indicados en la siguiente tabla.

Resistencia mínima del aislamiento de cables con aislamiento seco de un solo conductor con pantalla o tierra.

Tensión nominal Uo/U kV	Sección del Conductor mm²	Resistencia de aislamiento (Ra) M⍰/km
0,6/1	≤ 25	30
	> 25 y ≤ 95	20
	> 95	15

Tras el ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables de baja tensión es conveniente volver a realizar este ensayo.

Ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento (en cables de BT

Se deberá disponer de un equipo de generador en tensión en continua, se conectará la salida del equipo a una de las fases y la otra salida mediante una conexión de puesta a tierra. El valor de tensión irá incrementándose progresivamente hasta alcanzar el valor de 2,5 kV; dicho incremento se realizará lentamente de tal manera que se pueda controlar la intensidad de carga sin que existan bruscos incrementos de la misma.

Una vez alcanzado el nivel de tensión de prueba se mantendrá esta durante 5 minutos, observando el nivel de tensión y la intensidad de fuga.

El riesgo de dañar un cable nuevo depende esencialmente de la constante de tiempo en la descarga.

Nunca se deberá descargar el cable que haya sido ensayado bajo tensión cortocircuitándolo, se deberá de descargar por medio de la resistencia que incorporan los equipos de ensayo.

Criterios de aceptación. Se considera el ensayo superado si no se produce ninguna perforación (se mantiene la tensión a 2,5 kV) y, una vez efectuadas las reparaciones el número de las mismas, fuera menor a dos por fase y/o no supere el número de seis por línea

Una vez ejecutada la instalación se procederá, por parte del instalador, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.

- Resistencia del sistema de puesta a tierra.

5. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

5.1. PREVENCIONES GENERALES.

Queda terminantemente prohibido la entrada a los locales, o acceso a la aparamenta a toda persona ajena al servicio, quedando los locales y armarios cerrados mediante llaves especiales y candados de compañía.

5.2. PUESTA EN SERVICIO.

Se conectarán siempre los seccionadores de neutro, y a continuación se cerrarán los fusibles de fase en vacío. Posteriormente, se conectarán los interruptores de las instalaciones particulares.

Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

5.3. SEPARACION DE SERVICIO.

Se procederá en orden inverso al determinado en el apartado anterior, o sea, desconectando los consumos, y separando después los interruptores y seccionadores fusibles.

5.4. MANTENIMIENTO.

El mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores, así como en las bornas de fijación de las líneas de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Esta se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y teniendo muy presente que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

Si es necesario cambiar los fusibles, se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

6. REVISIONES, INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS A EFECTUAR POR PARTE DE INSTALADORES, DE MANTENEDORES Y/O ORGANISMOS DE CONTROL.

Si el propietario de la instalación, a juicio del Órgano competente, dispone de los medios y organización necesarios para efectuar su propio mantenimiento, podrá eximírsele de la obligación de presentación de contratos de mantenimiento.

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

Colegiado 2215 C.O.I.TI. Murcia

DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 01 CANALIZACIONES Y REPOSICIONES

01.01 **m** **CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN ACERA SIN CO**

Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera sin constituir, excavación con medios mecánicos hasta la cota indicada en planos, formada por tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en barra, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, relleno y extendido con tierras de préstamo hasta la cota de acera por medios manuales, pisonado por capas; incluso hilo guía placa de protección y cinta de señalización.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Incluye la excavación y el relleno principal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal.

CR7	1	84,000	84,000	
				84,000

01.02 **m** **CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN CALZADA SIN**

Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con tres tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CR6	1	44,000	44,000	
CT22	1	44,000	44,000	
CT11	1	44,000	44,000	
				132,000

MEDICIONES

PROYECTO DE LSBT DE LA ZAL DE MURCIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 02 RED DE BAJA TENSIÓN

02.01 **m** **Línea subterránea de distribución B.T. XZ1(S) Al Clase Eca, 0'6/**

Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada no incluida, formada por 3 cables unipolares de aluminio, de 240 mm² de sección, 1 de aluminio, de 150 mm² de sección, unipolares XZ1 (S) Al Clase Eca 0'6/1KV 3(1x240)+1x150 mm2 de polietileno reticulado, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; Incluye: Tendido de cables. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada previamente.

CR1 anillo 1	502	1,100	552,200
anillo 2	509	1,100	559,900
CR2 anillo 1	412	1,100	453,200
anillo 2	452	1,100	497,200
CR3 anillo 1	235	1,100	258,500
anillo 2	558	1,100	613,800
CR4 anillo 1	466	1,100	512,600
anillo 2	466	1,100	512,600
CR5 anillo 1	477	1,100	524,700
anillo 2	483	1,100	531,300
CR6 anillo 1	532	1,100	585,200
anillo 2	476	1,100	523,600
CR7 anillo 1	140	1,100	154,000
anillo 2	516	1,100	567,600
CT11 anillo 1	574,6	1,100	632,060
anillo 2	445	1,100	489,500
CT21 anillo 1	460	1,100	506,000
anillo 2	463	1,100	509,300
CT22 anillo 1	539	1,100	592,900
anillo 2	455	1,100	500,500
CT31 anillo 1	482	1,100	530,200
anillo 2	482	1,100	530,200
CT41 anillo 1	453	1,100	498,300
anillo 2	424	1,100	466,400
CT42 anillo 1	437	1,100	480,700
anillo 2	499	1,100	548,900
			13.131,360

02.02 **ud** **Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie**

Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie CS 400/400 S Iberdrola conectado, incluso basamento prefabricado de hormigón, y terminales. Realizado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 240 mm2 para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 150 mm2 para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato. Incluso cableado y terminación de los conductores de llegada, instalado, transporte, montaje y conexionado.

	52	52,000
		52,000

02.03 **Ud** **Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión d**

Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión de centro de transformación 3x240+150 Al. Terminal Preaislado

	52	52,000
		52,000

02.04 **ud** **Refuerzo de tierra en C.G.P.**

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 50 mm2, unido mediante grillete, incluyendo puente de prueba.

	52	52,000
		52,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.05	**PA**		**Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdr**				
	Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdrola						
		52				52,000	
							52,000
02.06	**Ud**		**Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado**				
	Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado por Iberdrola TC 160 instalado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la pieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		8				8,000	
							8,000
	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD						
03.01	**m**		**VALLA ENREJADO GALVANIZADO**				
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						
		1	3.250,000			3.250,000	
							3.250,000
03.02	**mes**		**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2**				
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97						
		18				18,000	
							18,000
03.03	**ud**		**BOTIQUÍN DE URGENCIA**				
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
		10				10,000	
							10,000

MEDICIONES

PROYECTO DE LSBT DE LA ZAL DE MURCIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

DOCUMENTO Nº04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD

01.01 **m** **CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN ACERA SIN CO** **30,22**

Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera sin constituir, excavación con medios mecánicos hasta la cota indicada en planos, formada por tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en barra, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, relleno y extendido con tierras de préstamo hasta la cota de acera por medios manuales, pisonado por capas; incluso hilo guía placa de protección y cinta de señalización.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Incluye la excavación y el relleno principal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal.

TREINTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

01.02 **m** **CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN CALZADA SIN** **56,88**

Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con tres tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 RED DE BAJA TENSIÓN

02.01 **m** **Línea subterránea de distribución B.T. XZ1(S) Al Clase Eca, 0'6/** **37,00**

Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada no incluida, formada por 3 cables unipolares de aluminio, de 240 mm² de sección, 1 de aluminio, de 150 mm² de sección, unipolares XZ1 (S) Al Clase Eca 0'6/1KV 3(1x240)+1x150 mm2 de polietileno reticulado, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; Incluye: Tendido de cables. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada previamente.

TREINTA Y SIETE EUROS

02.02 **ud** **Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie** **509,33**

Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie CS 400/400 S Iberdrola conectado, incluso basamento prefabricado de hormigón, y terminales. Realizado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 240 mm2 para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 150 mm2 para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato. Incluso cableado y terminación de los conductores de llegada, instalado, transporte, montaje y conexionado.

QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

02.03 **Ud** **Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión d** **24,96**

Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión de centro de transformación

CUADRO DE PRECIOS Nº1

PROYECTO DE LSBT DE LA ZAL DE MURCIA

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

3x240+150 Al. Terminal Preaislado

VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.04 **ud** **Refuerzo de tierra en C.G.P.** **25,66**

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 50 mm2, unido mediante grillete, incluyendo puente de prueba.

VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.05 **PA** **Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdr** **46,00**

Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdrola

CUARENTA Y SEIS EUROS

02.06 **Ud** **Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado** **1,69**

Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado por Iberdrola TC 160 instalado.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la pieza.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

03.01 **m** **VALLA ENREJADO GALVANIZADO** **0,99**

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02 **mes** **ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2** **13,74**

Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97

TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03 **ud** **BOTIQUÍN DE URGENCIA** **12,88**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Murcia, marzo de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco
Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia

DOCUMENTO Nº04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 01 CANALIZACIONES Y REPOSICIONES

01.01 m CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN ACERA SIN CO

Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera sin constituir, excavación con medios mecánicos hasta la cota indicada en planos, formada por tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en barra, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, relleno y extendido con tierras de préstamo hasta la cota de acera por medios manuales, pisonado por capas; incluso hilo guía placa de protección y cinta de señalización.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Incluye la excavación y el relleno principal.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal.

Mano de obra		7,23
Maquinaria		2,24
Resto de obra y materiales		19,05
Suma la partida		28,51
Costes indirectos	6,00%	1,71
TOTAL PARTIDA		**30,22**

01.02 m CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN CALZADA SIN

Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con tres tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		7,56
Maquinaria		2,06
Resto de obra y materiales		44,05
Suma la partida		53,66
Costes indirectos	6,00%	3,22
TOTAL PARTIDA		**56,88**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE LSBT DE LA ZAL DE MURCIA

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 02 RED DE BAJA TENSIÓN

02.01 m Línea subterránea de distribución B.T. XZ1(S) Al Clase Eca, 0'6/

Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada no incluida, formada por 3 cables unipolares de aluminio, de 240 mm² de sección, 1 de aluminio, de 150 mm² de sección, unipolares XZ1 (S) Al Clase Eca 0'6/1KV 3(1x240)+1x150 mm2 de polietileno reticulado, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; Incluye: Tendido de cables. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada previamente.

Mano de obra		1,93
Resto de obra y materiales		32,98
Suma la partida		34,91
Costes indirectos	6,00%	2,09
TOTAL PARTIDA		**37,00**

02.02 ud Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie

Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie CS 400/400 S Iberdrola conectado, incluso basamento prefabricado de hormigón, y terminales. Realizado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 240 mm2 para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 150 mm2 para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato. Incluso cableado y terminación de los conductores de llegada, instalado, transporte, montaje y conexionado.

Mano de obra		4,59
Maquinaria		1,04
Resto de obra y materiales		474,87
Suma la partida		480,50
Costes indirectos	6,00%	28,83
TOTAL PARTIDA		**509,33**

02.03 Ud Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión d

Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión de centro de transformación 3x240+150 Al. Terminal Preaislado

Mano de obra		2,90
Resto de obra y materiales		20,65
Suma la partida		23,55
Costes indirectos	6,00%	1,41
TOTAL PARTIDA		**24,96**

02.04 ud Refuerzo de tierra en C.G.P.

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 50 mm2, unido mediante grillete, incluyendo puente de prueba.

Mano de obra		0,84
Resto de obra y materiales		23,37
Suma la partida		24,21
Costes indirectos	6,00%	1,45
TOTAL PARTIDA		**25,66**

02.05 PA Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdr

Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdrola

TOTAL PARTIDA **46,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.06 **Ud** **Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado**

Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado por Iberdrola TC 160 instalado.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la pieza.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra		0,29
Resto de obra y materiales		1,30
Suma la partida		1,59
Costes indirectos	6,00%	0,10
TOTAL PARTIDA		**1,69**

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

03.01 **m** **VALLA ENREJADO GALVANIZADO**

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Mano de obra		0,27
Resto de obra y materiales		0,66
Suma la partida		0,93
Costes indirectos	6,00%	0,06
TOTAL PARTIDA		**0,99**

03.02 **mes** **ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2**

Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97

Mano de obra		0,21
Resto de obra y materiales		12,75
Suma la partida		12,96
Costes indirectos	6,00%	0,78
TOTAL PARTIDA		**13,74**

03.03 **ud** **BOTIQUÍN DE URGENCIA**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Mano de obra		0,26
Resto de obra y materiales		11,89
Suma la partida		12,15
Costes indirectos	6,00%	0,73
TOTAL PARTIDA		**12,88**

Murcia, marzo de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco
Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE LSBT DE LA ZAL DE MURCIA

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

DOCUMENTO Nº04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 CANALIZACIONES Y REPOSICIONES			
01.01	**m CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN ACERA SIN CO**			
	Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera sin constituir, excavación con medios mecánicos hasta la cota indicada en planos, formada por tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en barra, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, relleno y extendido con tierras de préstamo hasta la cota de acera por medios manuales, pisonado por capas; incluso hilo guía placa de protección y cinta de señalización. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Incluye la excavación y el relleno principal. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal.	84,000	30,22	2.538,48
01.02	**m CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T. EN CALZADA SIN**			
	Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con tres tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la Canalización subterránea para distribución de baja tensión en canalización entubada bajo calzada sin constituir, soporte separador cada 100 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con recubrimiento superior, inferior y lateral, incluyendo la excavación y posterior relleno de la zanja con tierras de aportación. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	132,000	56,88	7.508,16
	TOTAL CAPÍTULO 01 CANALIZACIONES Y REPOSICIONES.....			**10.046,64**

PRESUPUESTO PARCIAL

PROYECTO DE LSBT DE LA ZAL DE MURCIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 RED DE BAJA TENSIÓN			
02.01	**m Línea subterránea de distribución B.T. XZ1(S) Al Clase Eca, 0'6/**			
	Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada no incluida, formada por 3 cables unipolares de aluminio, de 240 mm² de sección, 1 de aluminio, de 150 mm² de sección, unipolares XZ1 (S) Al Clase Eca 0'6/1KV 3(1x240)+1x150 mm2 de polietileno reticulado, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; Incluye: Tendido de cables. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada previamente.	13.131,360	37,00	485.860,32
02.02	**ud Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie**			
	Suministro e instalación de módulo de seccionamiento intemperie CS 400/400 S Iberdrola conectado, incluso basamento prefabricado de hormigón, y terminales. Realizado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 240 mm2 para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 150 mm2 para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato. Incluso cableado y terminación de los conductores de llegada, instalado, transporte, montaje y conexionado.	52,000	509,33	26.485,16
02.03	**Ud Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión d**			
	Conexionado de línea de baja tensión en cuadro de baja tensión de centro de transformación 3x240+150 Al. Terminal Preaislado	52,000	24,96	1.297,92
02.04	**ud Refuerzo de tierra en C.G.P.**			
	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 50 mm2, unido mediante grillete, incluyendo puente de prueba.	52,000	25,66	1.334,32
02.05	**PA Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdr**			
	Pruebas finales y ensayos de cables según normas técnicas Iberdrola	52,000	46,00	2.392,00
02.06	**Ud Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado**			
	Sellado de canalización para tubo reserva con tapón normalizado por Iberdrola TC 160 instalado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la pieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	1,69	13,52
	TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE BAJA TENSIÓN			**517.383,24**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
03.01	**m VALLA ENREJADO GALVANIZADO**			
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		3.250,000	0,99	3.217,50
03.02	**mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2**			
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97			
		18,000	13,74	247,32
03.03	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**			
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		10,000	12,88	128,80
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			**3.593,62**
	TOTAL			**531.023,50**

PRESUPUESTO PARCIAL

PROYECTO DE LSBT DE LA ZAL DE MURCIA

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

DOCUMENTO Nº04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo 1: Canalizaciones y Reposiciones.....	10.046,64 €
Capítulo 2: Red de Baja Tensión.....	517.383,24 €
Capítulo 4: Seguridad y Salud.....	3.593,62 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL...	**531.023,50 €**

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** a la cantidad de **QUINIENTOS TREINTA Y UN MIL VEINTITRÉS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (531.023,50 €).**

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia