

---

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
DE BAJA TENSIÓN PARA  
AULARIO DE E.S.O. C.P.I. "LA CABAÑETA" EN  
EL BURGO DE EBRO  
(ZARAGOZA)**

---

<b>PROMOTOR</b>	<b>AYUNTAMIENTO DE EL BURGO DE EBRO</b> C/ MA OR Nº107 50730 EL BURGO DE EBRO, ZARAGOZA
<b>EMPLAZAMIENTO</b>	C/ CRISTINA ALBERDI, Nº24 50730 EL BURGO DE EBRO, ZARAGOZA
<b>AUTOR</b>	<b>in ter Ingeniería y Arquitectura S. L</b> C/ SANCLEMENTE Nº 25, PPAL. DRCHA. 50.001 ZARAGOZA ☎ 876-16-80-66
<b>FECHA</b>	OCTUBRE 2023

---

## ÍNDICE DE DOCUMENTOS

I. MEMORIA

II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

IV. PLANOS

V. PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>MEMORIA</b> .....	<b>6</b>
<b>1.</b>	<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>6</b>
1.1.	OBJETO .....	6
1.2.	PROMOTOR .....	6
1.3.	EMPLAZAMIENTO .....	6
1.4.	SUMINISTRO Y PUNTO DE CONEXIÓN .....	6
1.5.	ALCANCE .....	7
1.6.	TIPIFICACIÓN .....	7
<b>2.</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>POTENCIA DE LA NUEVA INSTALACIÓN</b> .....	<b>9</b>
3.1.	POTENCIA INSTALADA Y DEMANDADA .....	9
3.2.	MÁXIMA POTENCIA ADMISIBLE .....	9
<b>4.</b>	<b>INSTALACIÓN DE ENLACE</b> .....	<b>10</b>
4.1.	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.) .....	10
4.2.	EQUIPO DE MEDIDA .....	10
4.3.	DERIVACIÓN INDIVIDUAL .....	11
<b>5.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN</b> .....	<b>12</b>
5.1.	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (C.G.B.T.) .....	13
5.2.	CUADRO GENERAL DE SAI (CSAI) .....	13
5.3.	CUADROS SECUNDARIOS .....	13
5.4.	COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA ENERGÍA REACTIVA III .....	14
5.5.	GRUPO ELECTRÓGENO .....	14
5.6.	LÍNEAS ELÉCTRICAS .....	14
5.6.1.	CABLE DE COBRE RZ1-K 0,6/1 kV (AS) .....	15
5.6.2.	CABLE DE COBRE RZ1-K 0,6/1 kV (AS+) .....	15
5.7.	CANALIZACIONES .....	15
5.8.	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO .....	16
5.8.1.	ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS INTERIORES .....	16
5.8.2.	SISTEMA DE CONTROL DE ALUMBRADO .....	18
5.8.3.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....	18
5.9.	INSTALACIÓN DE FUERZA .....	19
5.10.	RED DE TIERRAS .....	21
5.10.1.	RED DE TIERRA GENERAL B.T. .....	21
5.10.2.	RED DE TIERRAS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	22
5.10.3.	RED DE TIERRAS GRUPO ELECTRÓGENO .....	22
5.11.	PARARRAYOS .....	22
5.12.	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	23
5.12.1.	MÓDULO FOTOVOLTAICO .....	23
5.12.2.	FIJACIÓN DE LOS PANELES .....	24
5.12.3.	INVERSOR .....	25
5.12.4.	CABLEADO Y CANALIZACIONES .....	26
5.12.5.	PROTECCIONES .....	26
5.12.6.	PUESTA A TIERRA .....	26
5.13.	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES .....	27
5.13.1.	ALCANCE .....	27
5.13.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	27
5.13.3.	CABLEADO ESTRUCTURADO .....	27
5.13.4.	RED WIFI .....	28
5.13.5.	ARMARIO Y CUARTO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIONES .....	29
5.13.6.	CANALIZACIÓN DE TELECOMUNICACIONES Y SEÑALES DÉBILES .....	30
<b>6.</b>	<b>CONDICIONES DE SUMINISTRO</b> .....	<b>31</b>
<b>7.</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>32</b>
<b>8.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b> .....	<b>32</b>
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>32</b>

<b>II.</b>	<b>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</b> .....	<b>34</b>
<b>1.</b>	<b>CÁLCULOS ELÉCTRICOS</b> .....	<b>34</b>
1.1.	PREVISIÓN DE CARGAS.....	34
1.2.	INTENSIDADES.....	34
1.3.	CAÍDAS DE TENSIÓN.....	34
1.4.	IMPEDANCIAS DE LOS CONDUCTORES DE COBRE.....	35
1.5.	CÁLCULO DE LÍNEAS.....	35
1.6.	CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.....	40
1.7.	RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.....	42
<b>2.</b>	<b>CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS</b> .....	<b>43</b>
2.1.	ALUMBRADO NORMAL.....	43
2.2.	ALUMBRADO EMERGENCIA.....	44
2.3.	SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN.....	44
<b>3.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO</b> .....	<b>45</b>
3.1.	CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA (HE5).....	45
3.2.	JUSTIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (HE3).....	45
<b>4.</b>	<b>INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA</b> .....	<b>46</b>
4.1.	CÁLCULO DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA.....	46
4.2.	CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN DEL GENERADOR.....	47
4.3.	CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS POR SOMBRAS.....	50
4.3.1.	OBTENCIÓN DEL PERFIL DE OBSTÁCULOS.....	50
4.3.2.	REPRESENTACIÓN DEL PERFIL DE OBSTÁCULOS.....	50
4.3.3.	SELECCIÓN DE LA TABLA DE REFERENCIA PARA LOS CÁLCULOS.....	50
4.3.4.	CÁLCULO FINAL.....	50
4.3.5.	TABLAS DE REFERENCIA.....	51
4.3.6.	CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE LA INSTALACIÓN.....	52
4.4.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	53
4.4.1.	INTENSIDADES Y TENSIONES DE TRABAJO.....	53
4.5.	CÁLCULO DE LASTRES EN PLACAS FOTOVOLTAICAS.....	55
4.5.1.	CÁLCULO DE CARGAS.....	55
4.5.2.	DESARROLLO TEÓRICO DEL CÁLCULO DE LASTRE.....	56
4.5.3.	CÁLCULO DE LASTRES.....	57
4.5.4.	CONCLUSIONES.....	57
<b>III.</b>	<b>MEDICIONES Y PRESUPUESTO</b> .....	<b>59</b>
<b>IV.</b>	<b>PLANOS</b> .....	<b>61</b>
<b>V.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b> .....	<b>63</b>
<b>1.</b>	<b>GENERAL</b> .....	<b>63</b>
1.1.	ALCANCE DEL DOCUMENTO.....	63
1.2.	NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN.....	63
1.3.	MATERIALES TÉCNICOS.....	65
1.4.	EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	65
1.5.	MEDICIÓN O ABONO.....	66
1.6.	DISPOSICIONES GENERALES.....	66
<b>2.</b>	<b>MONTAJE Y COND. GENERALES DE MATERIALES ELÉCTRICOS DE B. T.</b> .....	<b>69</b>
2.1.	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.....	69
2.2.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	70
2.3.	CANALIZACIONES.....	72
2.4.	CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.....	74
2.5.	APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.....	74
2.6.	APARATOS DE PROTECCIÓN.....	74
2.7.	TOMAS DE CORRIENTE.....	75
2.8.	PUESTA A TIERRA.....	76
2.9.	ALUMBRADO.....	76
2.10.	CUADROS DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPALES.....	78
2.11.	CUADROS SECUNDARIOS GENERALES.....	82
2.12.	CUADROS SECUNDARIOS DE FUERZA.....	82
2.13.	GRUPO ELECTRÓGENO.....	82