

# 0.-ÍNDICE

<b>1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.</b>	<b><u>Pág.</u></b>
<b>1.1.- OBJETO DE LA MEMORIA.....</b>	<b>22</b>
<b>1.2.- TITULAR.....</b>	<b>22</b>
<b>1.3.- ALCANCE DEL PROYECTO.....</b>	<b>22</b>
<b>1.4.- RED SUBTERRÁNEA.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.1.- Objeto del punto de la Memoria.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.1.1.- Reglamentación y Disposiciones Generales.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.2.- Características Generales de la Red Subterránea de Media Tensión.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.2.1.- Descripción de la Instalación.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.2.1.1.- Características de la Corriente y su procedencia.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.2.1.2.- Trazado.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.2.2.- Características Generales.....</b>	<b>25</b>
<b>1.4.2.2.1.- Tensión.....</b>	<b>25</b>
<b>1.4.2.2.2.- Cable.....</b>	<b>26</b>
<b>1.4.2.2.3.- Aislamiento.....</b>	<b>27</b>

<b>1.5.- CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....</b>	<b>27</b>
<b>1.5.1.- Objeto del punto de la Memoria.....</b>	<b>27</b>
<b>1.5.1.1.- Reglamentación y Disposiciones Generales.....</b>	<b>27</b>
<b>1.5.2.- Emplazamiento del Centro de Seccionamiento.....</b>	<b>28</b>
<b>1.5.3.- Características Generales del Centro de Seccionamiento.....</b>	<b>28</b>
<b>1.5.4.- Descripción de la Instalación.....</b>	<b>29</b>
<b>1.5.4.1.- Obra Civil.....</b>	<b>29</b>
<b>1.5.4.1.1.- Local.....</b>	<b>29</b>
<b>1.5.4.1.2.- Características del Local.....</b>	<b>32</b>
<b>1.5.4.2.- Instalación Eléctrica.....</b>	<b>33</b>
<b>1.5.4.2.1.- Características de la Red de Alimentación.....</b>	<b>33</b>
<b>1.5.4.2.2.- Características de la Aparamenta de Alta Tensión.....</b>	<b>34</b>
<b>1.5.4.3.- Puesta a Tierra.....</b>	<b>37</b>
<b>1.5.4.4.- Instalaciones Secundarias.....</b>	<b>38</b>
<b>1.5.4.4.1.- Alumbrado.....</b>	<b>38</b>
<b>1.5.4.4.2.- Protección Contra Incendios.....</b>	<b>39</b>
<b>1.5.4.4.3.- Medidas de Seguridad.....</b>	<b>39</b>

<b>1.6.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....</b>	<b>40</b>
<b>1.6.1.- Objeto del punto de la Memoria.....</b>	<b>40</b>
<b>1.6.1.1.- Reglamentación y Disposiciones Generales.....</b>	<b>40</b>
<b>1.6.2.- Emplazamiento del Centro de Transformación.....</b>	<b>40</b>
<b>1.6.3.- Características Generales del Centro de Transformación.....</b>	<b>41</b>
<b>1.6.4.- Potencia Instalada en kVA.....</b>	<b>41</b>
<b>1.6.5.- Descripción de la Instalación.....</b>	<b>42</b>
<b>1.6.5.1.- Obra Civil.....</b>	<b>42</b>
<b>1.6.5.1.1.- Local.....</b>	<b>42</b>
<b>1.6.5.1.2.- Características del Local.....</b>	<b>44</b>
<b>1.6.5.2.- Instalación Eléctrica.....</b>	<b>46</b>
<b>1.6.5.2.1.- Características de la Red de Alimentación.....</b>	<b>46</b>
<b>1.6.5.2.2.- Características de la Aparamenta de Alta Tensión.....</b>	<b>46</b>
<b>1.6.5.2.3.- Características de la Aparamenta de Baja Tensión.....</b>	<b>50</b>
<b>1.6.5.3.- Puesta a Tierra.....</b>	<b>50</b>
<b>1.6.5.4.- Instalaciones Secundarias.....</b>	<b>52</b>
<b>1.6.5.4.1.- Alumbrado.....</b>	<b>52</b>

1.6.5.4.2.- Protección Contra Incendios.....	52
1.6.5.4.3.- Ventilación.....	52
1.6.5.4.4.- Medidas de Seguridad.....	53
<b>1.7.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....</b>	<b>54</b>
1.7.1.- Objeto del punto de la Memoria.....	54
1.7.1.1.- Reglamentación y Disposiciones Generales.....	54
1.7.2.- Descripción del Aparcamiento.....	55
1.7.3.- Descripción de la Instalación Eléctrica.....	56
1.7.3.1.- Clasificación según el Reglamento Electrotécnico.....	56
1.7.3.2.- Receptores.....	60
1.7.3.3.- Potencia Prevista de los Receptores.....	79
1.7.3.4.- Instalaciones Interiores en el Local.....	90
1.7.3.4.1.- Cuadros de Protección.....	90
1.7.3.4.2.- Canalizaciones y Conductores. Circuitos Interiores.....	91
1.7.3.4.3.- Alumbrado.....	93
1.7.3.4.4.- Red de Puesta a Tierra.....	94
1.7.3.4.5.- Protecciones.....	95

1.7.3.4.6.- Sistemas de Protección.....	96
1.7.3.5.- Grupo Electrónico.....	102
1.7.3.6.- Batería de Condensadores.....	103
<b>1.8.- ALUMBRADO PÚBLICO.....</b>	<b>104</b>
1.8.1.- Objeto del punto de la Memoria.....	105
1.8.1.1.- Reglamentación y Disposiciones Generales.....	105
1.8.2.- Emplazamiento.....	105
1.8.3.- Instalación Eléctrica de Alumbrado Público.....	105
1.8.3.1.- Características Generales.....	105
1.8.3.2.- Acometida. Derivación Individual.....	108
1.8.3.3.- Equipo de Medida.....	109
1.8.3.4.- Cuadro General de Mando, Distribución y Protección.....	109
1.8.3.5.- Características de los Conductores y su Instalación.....	111
1.8.3.6.- Luminarias y Columnas.....	112
1.8.3.7.- Canalización y Arquetas.....	112
1.8.3.8.- Puesta a Tierra.....	114

1.8.4.- Cargas y Demandas Eléctricas.....	117
1.9.- DOCUMENTACIÓN ANEXA.....	119
<b>A1.- MEMORIA DE CÁLCULO.</b>	
<b>A1.1.- RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.....</b>	<b>121</b>
A1.1.1.- Cálculo de Cortocircuitos.....	121
A1.1.1.1.- Observaciones.....	121
A1.1.1.2.- Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.....	121
A1.1.2.- Cálculo Eléctricos de la Línea Subterránea.....	122
A1.1.2.1.- Características de la Línea Subterránea.....	122
A1.1.2.2.- Características Eléctricas del Conductor.....	122
A1.1.2.3.- Intensidades Máximas Previstas a circular.....	123
A1.1.2.4.- Criterio Térmico.....	123
A1.1.2.4.- Criterio de Caída de Tensión.....	123
<b>A1.2.- CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....</b>	<b>124</b>
A1.2.1.- Intensidad Máxima Prevista a transportar.....	124
A1.2.2.- Cortocircuitos.....	125
A1.2.2.1.- Observaciones.....	125

A1.2.2.2.- Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.....	125
A1.2.3.- Dimensionado del Embarrado.....	125
A1.2.3.1.- Comprobación por Densidad de Corriente.....	126
A1.2.3.2.- Comprobación por Solicitación Electrodinámica.....	126
A1.2.3.3.- Cálculo por Solicitación Térmica.....	128
A1.2.4.- Dimensionado de la Ventilación del Centro de Seccionamiento.....	128
A1.2.5.- Cálculo de las Instalaciones de Puesta a Tierra.....	129
A1.2.5.1.- Investigación de las Características del Suelo.....	129
A1.2.5.2.- Determinación de Corrientes Máximas de Puesta a Tierra y Tiempo Máximo correspondiente de Eliminación de Defecto.....	129
A1.2.5.3.- Diseño Preliminar de la Instalación de Tierra de Protección.....	130
A1.2.5.4.- Cálculo de las Resistencia del Sistema de Tierras.....	132
A1.2.5.5.- Cálculo de las Tensiones en el Exterior de la Instalación.....	133
A1.2.5.6.- Cálculo de las Tensiones en el Interior de la Instalación.....	134
A1.2.5.7.- Cálculo de las Tensiones Aplicadas.....	135
A1.2.5.8.- Investigación de Tensiones Transferibles al Exterior.....	136
A1.3.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	136
A1.3.1.- Intensidad en el lado de Alta Tensión.....	136

<b>A1.3.2.- Intensidad en el lado de Baja Tensión.....</b>	<b>137</b>
<b>A1.3.3.- Cortocircuitos.....</b>	<b>137</b>
<b>A1.3.3.1.- Observaciones.....</b>	<b>137</b>
<b>A1.3.3.2.- Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.....</b>	<b>138</b>
<b>A1.3.3.2.1.- Cortocircuitos en el lado de Alta Tensión.....</b>	<b>138</b>
<b>A1.3.3.2.2.- Cortocircuitos en el lado de Baja Tensión.....</b>	<b>138</b>
<b>A1.3.4.- Dimensionado del Embarrado.....</b>	<b>140</b>
<b>A1.3.4.1.- Comprobación por Densidad de Corriente.....</b>	<b>140</b>
<b>A1.3.4.2.- Comprobación por Solicitación Electrodinámica.....</b>	<b>141</b>
<b>A1.3.4.3.- Cálculo por Solicitación Térmica.....</b>	<b>142</b>
<b>A1.3.5.- Selección de Protecciones.....</b>	<b>143</b>
<b>A1.3.5.1.- Alta Tensión.....</b>	<b>143</b>
<b>A1.3.5.2.- Baja Tensión.....</b>	<b>144</b>
<b>A1.3.6.- Dimensionado de la Ventilación del Centro de Transformación.....</b>	<b>144</b>
<b>A1.3.7.- Dimensionado del Pozo Apagafuegos.....</b>	<b>145</b>
<b>A1.3.8.- Cálculo de las Instalaciones de Puesta a Tierra.....</b>	<b>146</b>

<b>A1.3.8.1.- Investigación de las Características del Suelo.....</b>	<b>146</b>
<b>A1.3.8.2.- Determinación de Corrientes Máximas de Puesta a Tierra y Tiempo Máximo correspondiente de Eliminación de Defecto.....</b>	<b>146</b>
<b>A1.3.8.3.- Diseño Preliminar de la Instalación de Tierra.....</b>	<b>147</b>
<b>A1.3.8.3.1.- Tierra de Protección.....</b>	<b>147</b>
<b>A1.3.8.3.2.- Tierra de Servicio.....</b>	<b>149</b>
<b>A1.3.8.4.- Cálculo de las Resistencia del Sistema de Tierras.....</b>	<b>151</b>
<b>A1.3.8.4.1.- Tierra de Protección.....</b>	<b>151</b>
<b>A1.3.8.4.2.- Tierra de Servicio.....</b>	<b>153</b>
<b>A1.3.8.5.- Cálculo de las Tensiones en el Exterior de la Instalación.....</b>	<b>153</b>
<b>A1.3.8.6.- Cálculo de las Tensiones en el Interior de la Instalación.....</b>	<b>154</b>
<b>A1.3.8.7.- Cálculo de las Tensiones Aplicadas.....</b>	<b>155</b>
<b>A1.3.8.8.- Investigación de Tensiones Transferibles al Exterior.....</b>	<b>156</b>
<b>A1.4.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....</b>	<b>157</b>
<b>A1.4.1.- Potencias.....</b>	<b>157</b>
<b>A1.4.2.- Intensidades.....</b>	<b>157</b>
<b>A1.4.3.- Sección.....</b>	<b>158</b>
<b>A1.4.3.1.- Criterio Térmico.....</b>	<b>158</b>

A1.4.3.2.- Criterio Caída de Tensión.....	159
A1.4.3.3.- Criterio Cortocircuito.....	160
A1.4.3.3.1.- Observaciones.....	160
A1.4.3.3.2.- Fundamento del Criterio de Cortocircuito.....	160
A1.4.3.3.3.- Cálculo de la Intensidad de Cortocircuito Máxima.....	161
A1.4.4.- Tipos de Cables y Métodos de la Instalación Empleados.....	162
A1.4.5.- Demanda de Potencia.....	167
A1.4.6.- Aplicación de los Criterios a los cables. Cálculo de la Sección.....	177
A1.4.7.- Esquemas Unifilares.....	483
<b>A1.5.- ALUMBRADO PÚBLICO.....</b>	<b>483</b>
A1.5.1.- Generalidades.....	483
A1.5.2.- Cálculos Eléctricos del Alumbrado Público.....	483
A1.5.2.1.- Características de la Energía Eléctrica.....	483
A1.5.2.2.- Cargas y Demandas Eléctricas.....	483
A1.5.2.2.- Cálculo de Secciones.....	484
A1.5.2.2.1.- Criterio Térmico y de Caída de Tensión de las líneas de Alumbrado.....	489
A1.5.2.2.2.- Criterio Cortocircuito.....	728

## **A2.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**A2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....736**

**A2.2.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.....737**

**A2.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....737**

**A2.4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS.....739**

**A2.4.1.- Disposiciones Mínimas Generales Relativas a los lugares de Trabajo en las obras.....739**

**A2.4.2.- Disposiciones Mínimas Generales Relativas al puesto de Trabajo en las obras.....740**

**A2.4.3.- Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.....744**

**A2.4.3.1.- Trabajos sin Tensión.....744**

**A2.4.3.1.1.- Desconectar.....744**

**A2.4.3.1.2.- Prevenir cualquier posible Realimentación.....745**

**A2.4.3.1.3.- Verificar la Ausencia de Tensión.....745**

**A2.4.3.1.4.- Poner a Tierra y en Cortocircuito.....746**

**A2.4.3.1.5.- Proteger frente a Elementos próximos en Tensión.....747**

**A2.4.3.1.6.- Reposición de la Tensión.....747**

**A2.4.3.1.7.- Trabajos en instalaciones con condensadores que**

permitan una acumulación peligrosa de energía.....	748
<b>A2.4.3.1.8.- Trabajos en Transformadores y en Máquinas de     Alta Tensión.....</b>	<b>748</b>
<b>A2.4.3.2.- Trabajos en Tensión.....</b>	<b>749</b>
<b>A2.4.3.2.1.- Trabajos en Alta Tensión.....</b>	<b>750</b>
<b>A2.4.3.3.- Maniobras, Mediciones, Ensayos y Verificaciones.....</b>	<b>751</b>
<b>A2.4.3.4.- Trabajos en Proximidad.....</b>	<b>753</b>
<b>A2.4.3.4.1.- Acceso a Recintos de Servicio y Envolventes         de Material Eléctrico.....</b>	<b>755</b>
<b>A2.4.3.4.2.- Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos         o desplazamientos de equipo o materiales en la cercanía de líneas,         subterráneas u otras instalaciones eléctricas.....</b>	<b>755</b>
<b>A2.5.- PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>756</b>
<b>A2.6.- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>757</b>
<b>A2.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....</b>	<b>758</b>
<b>A2.8.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.....</b>	<b>759</b>
<b>A2.9.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....</b>	<b>760</b>
<b>A2.10.- LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>	<b>761</b>
<b>A2.11.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>761</b>

<b>A2.12.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....</b>	<b>762</b>
<b>A2.13.- OTRAS DISPOSICIONES.....</b>	<b>762</b>
<b>2.- PLIEGO DE CONDICIONES.</b>	
<b>2.1.- GENERALIDADES.....</b>	<b>764</b>
2.1.1.- Objeto del Pliego.....	764
2.1.2.- Documentos del Proyecto.....	764
2.1.3.- Alcance de los Trabajos.....	765
<b>2.2.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS PARTES VINCULANTES.....</b>	<b>765</b>
2.2.1.- Obligaciones y responsabilidades de la Dirección Técnica.....	765
2.2.2.- Obligaciones y responsabilidades del Contratista.....	767
2.2.3.- Obligaciones y responsabilidades del Coordinador de Seguridad y Salud.....	770
2.2.4.- Propietario.....	770
<b>2.3.- CRITERIOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>772</b>
2.3.1.- Generalidades.....	772
2.3.2.- Criterios de Medición.....	774
2.3.3.- Criterios de Valoración.....	775

2.3.4.- Criterios para el acopio de los Materiales.....	777
<b>2.4.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS.....</b>	<b>778</b>
<b>2.5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....</b>	<b>781</b>
2.5.1.- Obra Civil del Edificio del Centro de Seccionamiento.....	781
2.5.2.- Obra Civil del Edificio del Centro de Transformación.....	782
2.5.3.- Aparamenta.....	783
2.5.3.1.- Aparamenta de Alta Tensión del Centro de Seccionamiento.....	783
2.5.3.2.- Celdas del Centro de Transformación.....	786
2.5.4.- Transformadores.....	790
2.5.5.- Conductores.....	790
2.5.6.- Circuitos de Tierra.....	790
<b>2.6.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>791</b>
2.6.1.- Instalación de la Red Subterránea de Media Tensión.....	791
2.6.2.- Instalación del Centro de Seccionamiento y Centro de Transformación.....	792
2.6.3.- Instalaciones Interiores.....	792
2.6.3.1.- Instalación sobre Bandeja.....	792
2.6.3.2.- Instalación bajo tubo fijo en superficie.....	793

2.6.3.3.- Instalación de Motores.....	795
2.6.3.4.- Instalación de Receptores para Alumbrado.....	796
2.6.3.5.- Instalación de Locales de Pública Concurrencia.....	797
2.7.- TÉRMINOS. RECEPCIÓN Y DISPOSICIONES.....	798
<b>3.- PLANOS.</b>	
3.1.- SITUACIÓN.	
3.2.- EMPLAZAMIENTO.	
3.3.- CORTE.	
3.4.- RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.	
3.4.1.- Detalles de Arquetas tipo.	
3.4.2.- Detalles de Zanjas.	
3.5.- CENTRO DE SECCIONAMIENTO.	
3.5.1.- Emplazamiento del Centro de Seccionamiento y la Red Subterránea de Media Tensión.	
3.5.2.- Centro de Seccionamiento. Definición, Cotas y Detalles.	
3.5.3.- Esquema Unifilar. Alzado de Celdas.	
3.5.4.- Puesta a Tierra del Centro de Seccionamiento.	
3.6.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	

**3.6.1.- Emplazamiento del Centro de Transformación.**

**3.6.2.- Centro de Transformación. Definición, Cotas y Detalles.**

**3.6.3.- Esquema Unifilar. Alzado de Celdas.**

**3.6.4.- Puesta a Tierra del Centro de Transformación.**

**3.7.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.**

**3.7.1.- Esquema de Principios. Distribución de la planta 0 y planta -1.**

**3.7.2.- Distribución de la planta -2, planta -3 y planta -4.**

**3.7.3.- Bandejas de Instalación Eléctrica planta -1 y planta -2.**

**3.7.4.- Bandejas de Instalación Eléctrica planta -3 y planta -4.**

**3.7.5.- Esquemas Unifilares I.**

**3.7.6.- Esquemas Unifilares II.**

**3.7.7.- Esquemas Unifilares III.**

**3.7.8.- Esquemas Unifilares IV.**

**3.7.9.- Esquemas Unifilares V.**

**3.7.10.- Esquemas Unifilares VI.**

**3.7.11.- Puesta a Tierra. Tramo 1.**

**3.7.12.- Puesta a Tierra. Tramo 2.**

**3.7.13.- Puesta a Tierra. Tramo 3.**

**3.7.14.- Puesta a Tierra. Tramo 4.**

**3.8.- ALUMBRADO PÚBLICO.**

**3.8.1.- Planta General. Tramo 1.**

**3.8.2.- Planta General. Tramo 2.**

**3.8.3.- Planta General. Tramo 3.**

**3.8.4.- Planta General. Tramo 4.**

**3.8.5.- Diagramas de Alumbrado I.**

**3.8.6.- Diagramas de Alumbrado II.**

**3.8.7.- Diagramas de Alumbrado III.**

**3.8.8.- Esquema Unifilar.**

**3.8.9.- Detalles de Arquetas y Zanjas.**

**3.8.10.- Detalles de Anclajes y Puesta a Tierra.**

**3.8.11.- Detalles de Columnas y Luminarias.**

**3.8.12.- Detalles de Luminarias.**

**4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

**4.1.- Red Subterránea de Media Tensión.**

**4.2.- Centro de Seccionamiento.**

**4.3.- Centro de Transformación.**

**4.4.- Instalación de Baja Tensión.**

**4.5.- Alumbrado Público.**