

ÍNDICE

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA	6
1.1	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	6
1.1.1	ANTECEDENTES	6
1.1.2	OBJETO DEL PROYECTO	8
1.1.3	MARCO REGULATORIO Y NORMATIVA APLICABLE	9
1.1.4	INTRODUCCIÓN A LA ENERGIA SOLAR	10
1.1.4.1	Fundamentos de los sistemas de conexión a red	10
1.1.5	CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	11
1.1.6	EMPLAZAMIENTO	11
1.1.6.1	Ubicación de la instalación	11
1.1.6.2	Datos climáticos	13
1.1.6.3	Descripción del entorno y accesos al emplazamiento	14
1.1.7	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	15
1.1.7.1	Configuración eléctrica del campo generador	15
1.1.7.2	Módulos fotovoltaicos	16
1.1.7.3	Inversor de conexión a red	18
1.1.7.4	Estructura soporte	20
1.1.7.5	Protecciones	22
1.1.7.6	Puesta a tierra	24
1.1.7.7	Cableado de la instalación	25
1.1.7.8	Sistema de vigilancia y elementos antiintrusismo	25
1.1.8	OBRA CIVIL	25
1.2	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	28
1.2.1	DESCRIPCIÓN INFRAESTRUCTURA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	28
1.2.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES	28
1.2.3	DESCRIPCIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	31
1.2.4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	32
1.2.4.1	Obra civil	32
1.2.4.2	Características de los materiales	32
1.2.4.3	Instalación eléctrica	35
1.3	SISTEMA DE EVACUACIÓN	42
1.3.1	DESCRIPCIÓN INFRAESTRUCTURA DE MEDIA TENSIÓN	42
1.3.2	DESCRIPCIÓN DE LA RED SUBTERRÁNEA EN MEDIA TENSIÓN DE 20 KV	42
1.3.3	DESCRIPCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO	43
1.3.3.1	Características generales del Centro de Seccionamiento	43
1.3.3.2	Medida de la energía eléctrica	44
1.3.3.3	Potencia instalada	45
1.3.3.4	Obra civil	45
1.3.3.5	Instalación eléctrica	48
1.4	PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y REFORESTACIÓN	60
1.4.1	OBJETO	60
1.4.2	ANTECEDENTES	60

1.4.3	INVENTARIO DE ZONAS ALTERADAS	60
1.4.4	USO FUTURO DEL ÁREA EXPLOTADA	62
1.4.5	TRABAJOS DE RESTAURACIÓN PROPUESTOS	63
1.4.6	CARACTERIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE REMODELACIÓN Y DESMANTELAMIENTO	68
1.4.7	DESMANTELAMINETO DE LAS INSTALACIONES	70
1.5.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	72
1.5.1	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	72
1.5.2	INVERSOR DE CONEXIÓN A RED	74
1.5.3	ESTRUCTURA DE MONTAJE	77
2.	MEMORIA DE CÁLCULO	82
2.1	ESTUDIO ECONÓMICO	82
2.1.1	COMPARATIVA PANELES	82
2.1.2	COMPARATIVA INSTALACIÓN DE SEGUIDORES	89
2.2	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS PLANTA FOTOVOLTAICA	100
2.2.1	CÁLCULO DE LA CONFIGURACIÓN DEL CAMPO FOTOVOLTAICO	100
2.2.2	CÁLCULO DE CONDUCTORES	104
	2.2.2.1 Cableado de corriente continua	104
	2.2.2.2 Cableado de corriente alterna	136
2.2.3	DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	144
2.3	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	151
2.3.1	INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN	151
2.3.2	INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN	151
2.3.3	CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO	151
2.3.4	DIMENSIONADO DEL EMBARRADO	155
2.3.5	COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE	155
2.3.6	COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA	155
2.3.7	COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA	155
2.3.8	PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS	156
2.3.9	DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MEDIA TENSIÓN	157
2.3.10	DIMENSIONADO VENTILACIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	157
2.3.11	DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS	158
2.4	CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA	158
2.4.1	INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	158
2.4.2	DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO	158
2.4.3	CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA	159
2.4.4	CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN	162
2.4.5	CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN	162
2.4.6	CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS	163

2.4.7	INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLE AL EXTERIOR	165
2.5	CÁLCULO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	166
2.5.1	DATOS DE CÁLCULO	166
2.5.2	CABLE SELECCIONADO	166
3.	PLIEGO DE CONDICIONES	171
3.1	OBJETO	171
3.2	CÓDIGOS Y NORMAS	171
3.3	DISPOSICIONES GENERALES	171
3.3.1	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	171
3.3.2	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	172
3.3.3	VALORACIONES	172
3.3.4	HERRAMIENTAS E INSTRUMENTACIÓN	173
3.3.5	CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPO	173
3.4	TRABAJOS ELÉCTRICOS GENERALES	173
3.4.1	GENERALIDADES	173
3.4.2	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	174
3.4.3	CONEXIONADO	174
3.4.4	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	176
3.4.5	RECEPCIÓN DE LA OBRA	177
4.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	178
4.1	MEMORIA DESCRIPTIVA	178
4.1.1	OBJETO	178
4.1.2	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	178
4.1.3	EMPLAZAMIENTO	178
4.1.4	CLIMATOLOGÍA	178
4.1.5	ACCESOS Y VALLADO	179
4.1.6	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	179
4.1.7	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	179
4.1.8	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	179
4.1.9	VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES	179
4.2	ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN	180
4.2.1	OBRA CIVIL	180
4.2.2	MONTAJE	184
4.3	MAQUINARIA A EMPLEAR	206

4.3.1	RETROEXCAVADORA	206
4.3.2	GRÚA	208
4.3.3	MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS MANUALES	209
4.3.4	MEDIOS AUXILIARES	213
4.3.5	ANDAMIOS TUBULARES	213
4.3.6	ESCALERAS	216
4.3.7	INSTALACIONES PROVISIONALES	218
4.3.8	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	218
4.3.9	MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL	221
4.3.10	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	221
4.3.11	ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS	221
4.4	PLIEGO DE CONDICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	226
4.4.1	LEGISLACIÓN APLICABLE	227
4.4.2	CONSIDERACIONES EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	229
4.4.3	CONSIDERACIONES EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	229
4.4.4	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	230
4.4.5	EQUIPOS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	230
4.4.6	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	231
4.4.7	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	231
4.4.8	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE	232
4.4.9	SEGURIDAD DE LA OBRA	232
4.4.10	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	233
4.4.11	OBLIGACIONES DE CADA CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	234
4.4.12	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	234
4.4.13	LIBRO DE INCIDENCIAS	235
4.4.14	SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y PATRONAL	236
4.4.15	SUBCONTRATACIÓN	236
4.5	PLANOS DE SEGURIDAD SALUD	236
5.	PRESUPUESTO Y MEDICIONES	250
6.	PLANOS	254
6.1	IMPLANTACIÓN GENERAL	
6.2	DETALLES SISTEMA 1	
6.3	DETALLES CANALIZACIONES SISTEMA 1	
6.4	DETALLES SISTEMA 2	
6.5	DETALLES CANALIZACIONES SISTEMA 2	
6.6	DETALLES SISTEMA 3	
6.7	DETALLES CANALIZACIONES SISTEMA 3	
6.8	DETALLES SISTEMA 4	
6.9	DETALLES CANALIZACIONES SISTEMA 4	

- 6.10 DETALLES SISTEMA 5**
- 6.11 DETALLES CANALIZACIONES SISTEMA 5**
- 6.12 PUESTA A TIERRA MESAS**
- 6.13 SISTEMA DE SEGURIDAD**
- 6.14 UNIFILAR CAMPO FOTOVOLTAICO**
- 6.15 UNIFILAR MEDIA TENSIÓN**
- 6.16 PUESTA A TIERRA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**