

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO-CINE DE ARCHENA.

AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.
C/ Mayor, 26.
30.600 ARCHENA (Murcia).
CIF.: P-300090-E.

EMPLAZAMIENTO: C/ VIRGEN DE LA SALUD, S/N.
30.600 ARCHENA (MURCIA).

INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL: FRANCISCO SALINAS ALBALADEJO.

REF: 07088.

Í N D I C E G E N E R A L .

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

DOCUMENTO Nº2: ANEXOS.

- **ANEXO Nº1: DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS.**
- **ANEXO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

- **CAPÍTULO Nº1: MEDICIONES.**
- **CAPÍTULO Nº2: CUADRO DE PRECIOS.**
- **CAPÍTULO Nº3: PRESUPUESTOS PARCIALES.**
- **CAPÍTULO Nº4: PRESUPUESTO GENERAL.**

SEPARATA Nº1: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.

- **MEMORIA**
- **ANEXOS**
- **PLIEGO DE CONDICIONES.**
- **PLANOS.**

SEPARATA Nº2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

- **MEMORIA**
- **ANEXOS**
- **PLIEGO DE CONDICIONES.**
- **PLANOS.**

PROYECTO DE

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

Í N D I C E .

1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

- 1.1 OBJETO.
- 1.2 TITULAR DE LA OBRA.
- 1.3 EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.
- 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.
- 1.5 ESTIMACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.
- 1.6 LEGISLACIÓN APLICABLE.
- 1.7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
- 1.8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.
- 1.9 CONTROL DE CALIDAD.
- 1.10 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.
- 1.11 OBRA COMPLETA.
- 1.12 PRESUPUESTO.
- 1.13 CONCLUSIÓN.

1.- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.-	OBJETO.
--------------	----------------

A petición del Sr. Alcalde Presidente del Ayuntamiento de ARCHENA en representación del Excmo. Ayuntamiento, El objeto del presente proyecto es el de definir las características Técnica, Legales y de Seguridad que han de cumplir las instalaciones que se proyectan, a fin de que sirva de base para la ejecución de las instalaciones y su presentación el Ministerio de Administración Local, para acogerse a lo dispuesto en el Real Decreto Ley 9/2008 de 28 de noviembre en el que se crea un Fondo Estatal de Inversión Local., con el fin de poder financiar y ejecutar las obras previstas en el presente proyecto.

1.2.-	TITULAR DE LA OBRA.
--------------	----------------------------

El titular será El Excelentísimo Ayuntamiento de Archena con domicilio en C/. Mayor, 26, 30.600 Archena (MURCIA) y con C.I.F.: P-3.000.900-E.

1.3.-	EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.
--------------	------------------------------------

Las obras objeto del proyecto se encuentra ubicada en el Casco de Archena, en C/ Virgen de la Salud y C/ Paraguay, según se puede apreciar en los planos del presente proyecto.

1.4.-	JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS.
--------------	------------------------------------

En la actualidad se está procediendo a la remodelación del Teatro_cine de Archena, el cual se está dotando de la más moderna tecnología, así como de instalaciones por lo que se hace necesario aumentar de una forma considerable la actual capacidad de suministro de energía eléctrica, la cual está en 45 KW, pasando a unos 450 KW, por lo que se hace necesario, tanto por necesidades técnicas como económicas (facturar la energía en Media Tensión) la colocación de un CT de 630 KVA.

1.5.-	ESTIMACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO .
--------------	---

Durante la ejecución de la presente obra se estima que el número de trabajadores a emplear serán **de unos 5**, realizando cada uno de estos varias tareas, algunas de las cuales serán diferentes (electricidad, albañilería, excavación etc).

Así mismo dadas las características de las obras que nos ocupa se generaran una serie de puestos de trabajo al realizar en fabrica tanto en materiales de obra civil como de electricidad.

1.6.-	LEGISLACIÓN APLICABLE.
--------------	-------------------------------

En la redacción del presente proyecto y ejecución de las obras se tendrá en cuenta la siguiente reglamentación.

- NBE-AE/88. "Acciones en la edificación".
- Normas Tecnológicas en la Edificación (NTE)
- Real Decreto 2661/98 de 11 de Diciembre por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98".
- Real Decreto 2.543/94 de 29 de Diciembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismoresistente: Parte General y edificación (NCSE-94).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de "Prevención de Riesgos Laborales".
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias según Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 1/95 de Protección del Medio ambiente en la Región de Murcia.
- Orden de 15 de octubre de 1991, «Construcción: supresión de barreras arquitectónicas en espacios públicos y edificación».u B.O.R.M. Número 260 11 de noviembre de 1991
- Decreto 39/1987 de 4 de junio «Supresión de barreras arquitectónicas».u B.O.R.M. Número 185 -Viernes, 14 de agosto de 1987.

- Normas Tecnológicas.
- Ley de Contratos del Estado.
- Reglamento General de Contratación del Estado.
- Decreto 355/80 de 25 de enero de 1.980. BOE 28/2/80
- Orden Ministerial de 3 de marzo de 1980. BOE 18/03/80.
- Ley 16/85 de 24 de junio del Patrimonio Histórico-Español.
- Ordenanzas Municipales en vigor.

1.7.-	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
--------------	---

Las obras comenzarán en los lugares señalados por la Dirección Facultativa de las mismas en el plazo de veinte (20) días contados a partir de la fecha de la notificación de la adjudicación de la contrata por parte del organismo pertinente y deberán de quedar completamente terminadas en el plazo de 40 días desde la realización del Acta de Replanteo.

1.8.-	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.
--------------	---

Las obras a realizar las podemos dividir en dos actuaciones :

LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.

Se construirá una línea subterránea de media tensión, colocada en acera con doble circuito, la cual conectará en el CT Villarrias y terminará en el nuevo CT a colocar, el cable a utilizar es el HPRZ- AL de 3x240 +1x150 mm², posteriormente se procede al tapado y colocación de placa de PVC de atención y a la reposición de las aceras y viales demolidos.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA.

Se procede a colocar un centro de transformación de 630 KVA, tipo CTIN IB 2L+1P+T630 KVA 20 In DE 38, exterior salida adicional para CTIN de 630, así como sus correspondientes cuadros de medida y protección y su envolvente.

1.9.-	CONTROL DE CALIDAD.
--------------	----------------------------

Por la dirección facultativa de las obras podrá ordenarse la realización de los ensayos que se consideren necesarios para asegurar un adecuado control, tanto en la calidad de las obras como de los materiales a emplear, como de la correcta ejecución de los trabajos definidos en el presente proyecto.

Los gastos que pudiesen originar los correspondientes ensayos serán por cuenta del adjudicatario hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del valor del presupuesto de Ejecución Material.

1.10.-	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.
---------------	---

Acompañan a la presente memoria para integrar el Proyecto que nos ocupa, los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

DOCUMENTO Nº2: ANEXOS.

- ANEXO Nº1: DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS.
- ANEXO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

- CAPÍTULO Nº1: MEDICIONES.
- CAPÍTULO Nº2: CUADRO DE PRECIOS.
- CAPÍTULO Nº3: PRESUPUESTOS PARCIALES.
- CAPÍTULO Nº4: PRESUPUESTO GENERAL.

SEPARATA Nº1: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.

- MEMORIA
- ANEXOS
- PLIEGO DE CONDICIONES.
- PLANOS.

SEPARATA Nº2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

- MEMORIA
- ANEXOS
- PLIEGO DE CONDICIONES.
- PLANOS.

1.11.-	OBRA COMPLETA.
---------------	-----------------------

El presente proyecto ha sido redactado cumpliendo las normas vigentes y requisitos exigidos en el artículo 58 del Decreto 3410/1.975 de 25 de noviembre, ya que sus obras constituyen una unidad completa que puede entregarse al uso público estimando haber aclarado y justificado los extremos del mismo.

1.12.-	PRESUPUESTO.
---------------	---------------------

Asciende el presupuesto de Ejecución de Material del presente proyecto a la cantidad de 50.515,00 € si a esta cantidad le sumamos el 16 % de GASTOS GENERALES y el 4% de BENEFICIO INDUSTRIAL, y al total de esto añadimos un 16 % del IVA, obtenemos el presupuesto de ejecución por Contrata que asciende a la cantidad **SETENTA MIL TRESCIENTOS DIECISÉIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (70.316,88 €)**

1.13.-	CONCLUSIÓN.
---------------	--------------------

El Ingeniero Técnico que suscribe hace constar que en el presente proyecto quedan reflejadas y descritas todas las actuaciones necesarias tendientes a la finalidad de este, estimando que cumple con las condiciones que lo hacen acreedor de la aprobación de la Superioridad.

Murcia, Enero de 2.009.
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.
Colegiado nº.: 2.137.

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

DOCUMENTO Nº2: ANEXOS.
ANEXO Nº1: DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

Anejo de justificación de precios

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
7	03002	PA	IMPREVISTOS	
			Sin descompo...	582,52
		3,000 %	Costes indir...	582,52
			Total por PA	600,00
			Son SEISCIENTOS EUROS por PA.	
8	04001	UD	CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO CTIN IB 2L+1P+T630 KVA 20 in DE 38 INTERIOR SALIDA ADICIONAL PARA CTIN DE 630 KVA TOTALMENTE INSTALADO , COMPROBADO Y FUNCIONANDO	
			Sin descompo...	19.524,27
		3,000 %	Costes indir...	19.524,27
			Total por UD	20.110,00
			Son VEINTE MIL CIENTO DIEZ EUROS por UD.	
9	04002	UD	CUADRO DE MEDIDA MT, COMPLETO INCLUIDO TRAFOS DE INTENSIDAD , INCLUSO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE BT PARA CONEXIONADO A CON LA RED DEL TEATRO-CINE	
			Sin descompo...	2.184,47
		3,000 %	Costes indir...	2.184,47
			Total por UD	2.250,00
			Son DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por UD.	
10	05001	PA	OBRA CIVIL NECESARIA PARA UBICAR EL CT EN LA ACERA JUNTO AL TEATRO-CINE DE ARCHENA, TOTALMENTE TERMINADA E INTEGRADA CON LA FACHADA.	
			Sin descompo...	2.669,90
		3,000 %	Costes indir...	2.669,90
			Total por PA	2.750,00
			Son DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS por PA.	
11	05002	PA	IMPREVISTOS Y AYUDA A OFICIOS A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA DURANTE EL TRAMASCURSO DEL MONTAJE E INSTALACIÓN DEL CT	
			Sin descompo...	1.213,59
		3,000 %	Costes indir...	1.213,59
			Total por PA	1.250,00
			Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por PA.	
12	06001	PA	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS SUGUIENDO INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN TECNICA DE LAS OBRAS	
			Sin descompo...	1.456,31
		3,000 %	Costes indir...	1.456,31
			Total por PA	1.500,00
			Son MIL QUINIENTOS EUROS por PA.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	01001	ML	ZANJA PARA DOS CIRCUITOS DE MEDIA TENSION DE 60X110 cm EN ACERA EXISTENTE FORMADA POR EXCAVACIÓN, ARENA DE PROTECCION, PLACA DE PVC, RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA DEMOLIDA TOT TOTALMENTE TERMINADO.	
			Sin descompo...	41,75
		3,000 %	Costes indir... 41,75	1,25
			Total por ML	43,00
			Son CUARENTA Y TRES EUROS por ML.	
2	01002	ML	ZANJA PARA CRUZAMIENTO DE CALLES DE 1.40X0.90 m CON TRES TUBOS DE PVC DE 160 mm, DE DIAMETRO FORMADA POR EXCAVACIÓN, PROTECCIÓN DE LOS TUBOS MEDIANTE HORMIGOÓN hm_20, CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE, COM POSTERIOR COMPACTADO Y REPOSICIÓN DE AGLOMERADO ASFALTICO, TODO TOTALMENTE TERMINADO.	
			Sin descompo...	43,69
		3,000 %	Costes indir... 43,69	1,31
			Total por ML	45,00
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS por ML.	
3	02001	PA	ENTRONQUE A JUSTIFICAR LINEA DE MT CON EL CT VILLARIAS EN CALLE PARAGUAY.	
			Sin descompo...	970,87
		3,000 %	Costes indir... 970,87	29,13
			Total por PA	1.000,00
			Son MIL EUROS por PA.	
4	02002	ML	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION FORMADA POR CABLES TIPO HPRZ AL DE 3X240 + 1X150 mm2, INCLUSO PP DE EMPALMES Y CONEXIONES TOTALMENTE INSTALADO.	
			Sin descompo...	28,16
		3,000 %	Costes indir... 28,16	0,84
			Total por ML	29,00
			Son VEINTINUEVE EUROS por ML.	
5	02003	UD	COMPROBACION DE LINEA	
			Sin descompo...	582,52
		3,000 %	Costes indir... 582,52	17,48
			Total por UD	600,00
			Son SEISCIENTOS EUROS por UD.	
6	03001	PA	ADECUACION DEL CT VILLARRIAS SEGUN NORMAS DE IBERDROLA , A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA	
			Sin descompo...	1.456,31
		3,000 %	Costes indir... 1.456,31	43,69
			Total por PA	1.500,00
			Son MIL QUINIENTOS EUROS por PA.	

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

DOCUMENTO N°2: ANEXOS.
ANEXO N°2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

Í N D I C E .

- 1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.
- 2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.
 - 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.
 - 2.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL.
 - 2.2.1 PRESUPUESTO.
 - 2.2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.
 - 2.2.3 PERSONAL PREVISTO.
- 3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.
- 4 UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA.
- 5 RIESGOS.
 - 5.1 RIESGOS PROFESIONALES.
 - 5.1.1 EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS Y SUPERFICIALES.
 - 5.1.2 EN UTILIZACIÓN DE PEQUEÑA MAQUINARIA.
 - 5.1.3 EN UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRA E INSTALACIONES.
 - 5.2 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
- 6 PREVISIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.
 - 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.
 - 6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.
 - 6.3 PREVENCIÓNES DE RIESGOS EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS Y SUPERFICIALES.
 - 6.4 PREVENCIÓNES DE RIESGOS EN UTILIZACIÓN DE PEQUEÑA MAQUINARIA.
 - 6.5 PREVENCIÓNES DE RIESGOS EN UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS E INSTALACIONES.
 - 6.6 PREVENCIÓNES DE RIESGOS EN UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS.
- 7 FORMACIÓN.
- 8 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.
- 9 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
- 10 PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

1. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.-	OBJETO
------------	---------------

El presente estudio tiene por objeto establecer durante el desarrollo de la obra las medidas de seguridad y servicios de higiene y bienestar, para prevenir riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas al contratista o constructor principal de la obra en la elaboración de su Plan de Seguridad e Higiene, facilitando su desarrollo, bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el Real decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en proyectos de edificación y obras públicas.

2.-	CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS
------------	-------------------------------------

2.1.-	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.
--------------	--

Este proyecto comprende todas las obras necesarias para dotar de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena, como quedan reflejados en memoria y planos.

Por su influencia en la seguridad, cabe destacar los siguientes trabajos a realizar:

- Excavaciones de zanjas.
- Construcción de elementos de fábrica de obra en aceras.
- Tendido de cables
- Colocación de elementos electromecánicos.
- La obra se ubica en zona del casco urbano.

Las precipitaciones del territorio oscilan alrededor de los 300 ml. La falta de precipitaciones contrasta con la violencia de las mismas, las cuales originan generalmente fuertes erosiones, por lo que habrá de preocuparse por la no-inundación de zanjas abiertas, por su posible repercusión en la zona urbana por la que discurre.

Los vientos dominantes son del Noroeste, no llegando a sobrepasar los 80 Km/h.

Por las características del trabajo en redes de saneamiento tendremos que evitar el contacto directo con los efluentes de estas.

2.2.-	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO.
--------------	---

2.2.1.-	PRESUPUESTO.
----------------	---------------------

El presupuesto asciende a la cantidad de: **70.316,88 €.** impuestos incluidos.

2.2.2.-	PLAZO DE EJECUCIÓN.
----------------	----------------------------

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras es de 40 días.

2.2.3.-	PERSONAL PREVISTO.
----------------	---------------------------

El número de trabajadores previsto para la realización de estas obras se estima en unos cuatro.

3.-	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.
------------	--

Las interferencias principales a considerar son:

- Con terceros: circulación vial ordinaria y personas residentes circundando zona de obras.
- Con vehículos propios de la obra: maquinaria, camiones. dúnper y útiles manuales de transporte.
- Con carreteras: posible estrechamiento de calzada.
- Con viales anexos.

Los servicios que se pueden ver afectados son:

- Red de abastecimiento.
- Red de saneamiento.

4.-	UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA.
-----	---------------------------------------

- Apertura de zanja.
- Colocación de red de abastecimiento.
- Colocación de elementos hidráulicos y acometidas.
- Reposición de los servicios afectados.

5.-	RIESGOS.
-----	-----------------

5.1.-	RIESGOS PROFESIONALES.
-------	-------------------------------

5.1.1.-	En obras de infraestructura y superficiales.
---------	---

- Atropello con vehículos y maquinaria propia de obra
- Vuelco por accidente de vehículos y maquinaria.
- Ambiente pulvigeno.
- Cortes y golpes.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Desprendimiento de tierras.
- Atrapamientos.
- Acopios.
- Afloramiento de agua.
- Desprendimiento de material de pala, dúmper o camión.
- Deposito de productos de la excavación.
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Higiénicos.
- Interferencias con líneas de corriente.
- Tormentas.
- Contacto con aguas residuales.

5.1.2.-	En utilización de pequeña maquinaria.
----------------	--

5.1.2.1.-	Sierra de disco.
------------------	-------------------------

- Corte con el disco: distracción, aproximación de las manos al disco de corte e incorrecto afilado o triscado del disco.
- Rotura del disco: aparecer agentes extraños en el material, excesivo calentamiento, ser inadecuado para el material que se corta.
- Proyección de partículas: rotura de disco, procedentes del material que se corta.
- Atrapamiento: poleas y correas de transmisión.
- Contactos eléctricos: puesta en tensión de la maquina por derivación, contacto directo con el cable de alimentación.

5.1.2.2.-	Dumper.
------------------	----------------

- Vuelco: por descuido del operario, manejo inadecuado por persona que no esté instruida debidamente, circular por excesiva pendiente, proximidad a zanjas, vaciado, carga excesiva o mal colocada, dejar la máquina sin frenarla bien y calzarla si es necesario, dejar la máquina en marcha.
- Atropello a personas: por descuido del conductor, circular por zonas inadecuadas, transportar a personas en la maquina, excesiva velocidad en el desplazamiento, falta e visibilidad en maniobras.
- Golpes: por manejo inadecuado de la manivela al hacer la puesta en marcha del motor, distracción del conductor.
- Enfermedades renales producidas por vibraciones : Al carecer o estar en malas condiciones los elementos de suspensión del sillín del conductor, no utilizar faja o cinturón antivibratorio cuando se trabaja, mucho tiempo en la maquina.

5.1.2.3.-	Compactador de bandeja y pisón.
------------------	--

- Golpes con maquina, vuelcos, manejo inadecuado de manivela de arranque, giros en zanja estrecha.

2.1.2.4.-	Útiles manuales de transporte.
------------------	---------------------------------------

- No asegurar el frenado de útil de transporte (carretillas).
- No calzarlo durante la carga y descarga.
- Excesiva carga en el transporte.

5.1.3.-	En utilización de maquinaria para movimientos de tierra e instalaciones.
----------------	---

- Falta de carcasa protectora en motores, correas engranajes, etc.
- Falta de enclavamiento o no utilizarlos.
- Falta de diseño para subida y bajada de las maquinas.
- Superar las posibilidades de la maquina.
- Falta de mantenimiento.
- Fatiga física del operador.
- Colector de escape.
- Repostaje del combustible.
- Nivel refrigerante.
- Manivelas de arranque.
- Baterías.

5.1.3.1.-	En utilización de pala cargadora.
------------------	--

- No utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar.
- No utilizar el tipo de cuchara adecuado para el material a cargar.
- Sobrepasar la cota para la que esta diseñada en determinado tipos de carga.
- No llevar las cadenas tensadas o los neumáticos a la presión adecuada.
- No colocar balizas visibles, cuando se trabaje en las proximidades de desniveles o zanjaz peligrosas.
- No utilizar el maquinista casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

5.1.3.2.-	En utilización de retroexcavadora.
------------------	---

- No utilizar la retro adecuada al trabajo a realizar.
- No utilizar los gatos de estabilización de la maquina.
- Superar las pendientes máximas admisibles.
- Excavar por debajo de la maquina.
- Pasar la cuchara de carga por encima de la cabina del camión.
- Falta de vigilancia en la ejecución de trabajos.
- No llevar las cadenas tensadas o los neumáticos a la presión adecuada.
- No colocar balizas visibles, cuando se trabaje en las proximidades de desniveles o zanjas peligrosas.
- No utilizar el maquinista casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

5.1.3.3.-	En utilización de maquinaria de transporte.
------------------	--

- No utilización de mecanismos que impida el desbloqueo cuando se repare el vehículo con el vasculante levantado.
- No colocar topes al vascular en vertederos.
- Circular con el vasculante levantado.
- No disponer de luz de maniobra de marcha atrás y bocina para esta marcha.
- Proximidad de personas en zonas de maniobra de carga y descarga.
- No elegir el vehículo adecuado para el material a transportar.
- No elegir el tipo de neumáticos adecuados.
- No disponer el conductor de casco y calzado antideslizante.

5.1.3.4.-	En utilización de maquinaria para fabricación de hormigón.
------------------	---

- Golpes y colisiones: por manejo inadecuado de la manivela de arranque al hacer la puesta en marcha, en la introducción de materiales ala cuba.
- No asegurar la base de la máquina, nivelándola antes de su funcionamiento.

5.1.3.5.-	En utilización de herramientas de mano.
------------------	--

- No escoger la herramienta adecuada.
- No comprobar las condiciones en que se encuentra antes de su uso.
- No usarla correctamente.
- No acoplarla en sitio adecuado.

5.2.-	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
--------------	-------------------------------------

- Derivados por la circulación de vehículos por zona de trabajo.
- La existencia de curiosos en la proximidad de la obra.
- Excavaciones próximas a canalizaciones existentes, viales urbanizados y muros de vallado.
- Acopios inadecuados.
- Cruces de zanjas provisionales.

6.-	PREVISION DE RIESGOS PROFESIONALES.
------------	--

6.1.-	PROTECCIONES INDIVIDUALES.
--------------	-----------------------------------

- Casco para todos los trabajadores que participen en la obra, incluidos los visitantes.
- Guantes de uso general para el manejo de materiales agresivos mecánicamente.
- Guantes de goma o neopreno para puesta en obra de hormigón albañilería etc.
- Botas de agua para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas, mojadas.
- Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos etc.
- Mono de trabajo para todos los trabajadores.
- Impermeables para el caso de lluvia.
- Gafas contra impactos y antipolvo.

- Mascarilla autofiltrante para trabajos con ambiente pulvigeno , aplicación de productos bituminosos, sierras de corte etc.
- Protectores acústicos para trabajos con martillos neumáticos o próximo a compresores.
- Cinturones de seguridad adecuados a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillo neumático y maquinistas.

6.2.-	PROTECCIONES COLECTIVAS.
--------------	---------------------------------

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico en viales de acceso y salida de obra.
- Señales de seguridad en los tajos, según los riesgos.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas, mientras no se disponga de la definitiva.
- Topes para desplazamiento de camiones en trabajos junto a desniveles, excavaciones etc.
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibilidad de caída al vacío.
- Pórticos protectores de tendidos eléctricos aéreos.
- Interruptores diferenciales en cuadros y maquinas eléctricas.
- Toma de tierra en cuadros y maquinas eléctricas.
- Anclajes para cinturones de seguridad.
- Señales de marcha atrás en vehículos.
- Entibaciones adecuadas en zanjas.

6.3.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y SUPERFICIALES.
--------------	---

- Señalización de prohibición y limitación de velocidad según obra.
- Vallas de protección en zonas de tránsito rodado propio o ajeno a la obra.
- Calzos para vehículos y útiles de transporte en carga y descarga.
- Topes y paramentos de protección para productos que puedan rodar o desprenderse durante el transporte.
- Durmientes de frenado para el transporte manual.

- Regado de zonas de obra.
- Engrasado y revisado de la maquinaria y sus motores.
- No excederse en la carga para el transporte, evitando el colmado y rasanteo de la caja.
- Colocación adecuada de los tacos en los acopios.
- No verter los productos de la excavación junto al borde de donde se este excavando.
- Colocar escaleras de subida y bajada a tajos, evitando saltos y tapado a los mismos.
- En general, en zanjas habrá de prestarse especial atención a los puntos siguiente dados en las "LISTA O.S.H.A. DE CONTROL DE SEGURIDAD EN LAS ZANJAS".
- LISTA O.S.H.A. DE CONTROL DE SEGURIDAD EN LAS ZANJAS.
- El consejo entre los inspectores de seguridad es que la mayoría de los accidentes de excavaciones ocurren por no haberse planeado o ejecutado el trabajo en la forma debida.
- Antes de excavar VERIFIQUESE:
- Las condiciones del suelo.
- La profundidad de los edificios, instalaciones de servicios públicos, carreteras de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibraciones.
- Si el suelo ha sido alterado en alguna forma.
- Proximidad de alcantarillas antiguas, cables subterráneos etc.
- Equipos: de protección del personal, material de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria etc.
- Mientras se excava OBSERVE:
- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- Si las condiciones indican algo de oxígeno gas en las zanjas.
- Las condiciones del apuntalamiento y si es el adecuado según avanza la obra.
- La manera de entrar y salir de la excavación.
- Que el material excavado está a mas de 60 cm. de los bordes de la zanja.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías.
- Si las pantallas portátiles de protección de zanjas son adecuadas.
- Posición correcta de las riostras atravesadas o gatos y si son adecuados para evitar correrse el apuntalamiento.
- Que los trabajadores conozcan los procedimientos apropiados y seguros y que no se suponen pasando por alto estas verificaciones.

6.4.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UTILIZACIÓN DE PEQUEÑA MAQUINARIA.
-------	--

- No entablar conversación en el momento de corte con sierra o disco.
- Comprobar que la herramienta de corte está afilada y triscada, y que el material que la compone se encuentra en perfecto estado para su uso, no realizando un uso continuado de la misma para evitar un excesivo calentamiento.
- Antes de revisar cualquier maquinaria deberá procederse a desconectar la fuente de alimentación.
- Los puntos desconexión y los conductores a utilizar serán estancos y se revisarán antes y después de su funcionamiento, se protegerá el conductor en los pasos de calzada.
- Se realizará la puesta en marcha de la maquinaria por personal especializado y especialmente las que lo hagan por manivela.
- Calzos para vehículos en carga y descarga.
- Revisión periódica de la maquinaria.
- Apoyo en planos horizontales y anclaje adecuado para la maquinaria fija en obra.
- No sobrecargar la caja de los vehículos de transporte.

6.5.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS E INSTALACIONES.
-------	--

- Averiguar el trazado de las conducciones y canalizaciones de la zona.
- Comprobar que la máquina tiene las carcasas protectoras de motores, correas engranajes, etc.
- Dar acceso adecuado a la zona de tajo a la maquinaria a utilizar, teniendo en cuenta para la ejecución de los distintos trabajos.
- Revisión periódica de la maquinaria.
- Utilizar el tipo de máquina adecuada al terreno donde va a trabajar.
- Utilizar el útil o acoplar adecuado al trabajo que va a desarrollar.
- Colocar tope y balizas en zonas próximas a desniveles.
- No sobrepasar las pendientes máximas admisibles.
- No excavar por debajo de la máquina.
- No pasar la carga por encima de la cabina del conductor.
- No circular con el basculante levantado.
- Disponer de luz de maniobra.

6.6.-	PREVENCIONES DE RIESGOS EN UTILIZACION DE HERRAMIENTAS.
-------	--

- Escoger la herramienta adecuada comprobando en las condiciones en que se encuentra.
- Usarle correctamente.
- Acoplarla al sitio adecuado.

7.-	FORMACIÓN.
-----	-------------------

Todo el personal de la obra deberá ser informado de los riesgos específicos de los tajos a los que va a ser designado, así como de las Medidas de Seguridad que deberán emplear, personal y colectivamente.

8.-	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.
-----	---

- Botiquines: se dispondrá de botiquines conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, repartidos por los distintos tajos.
- Asistencia a accidentados: existirá información en la obra de los diferentes Centros Médicos, a donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Se dispondrá en obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxi etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados.
- Reconocimientos: se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios.

9.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
-----	---

Para evitar daños a terceros, se tomarán las siguientes medidas de protección:

- a) Vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en :
 - zonas de trabajo.
 - zonas de circulación de maquinaria.
 - zanjas.
 - zonas de acopio.
- b) Señalización de tráfico y balizas luminosas en:
 - calles de acceso a obra.
 - calles donde se interfiera la circulación.
- c) Entibaciones, apeos y protecciones.
 - zanjas junto edificaciones.
 - edificios situados bajo zona de trabajo.

En general en aquellas zonas de la obra con riesgos a terceros próxima a vías de paso (calles, carreteras o caminos) se realizará un cerramiento provisional. En el resto de la obra, por sus características y ubicación, se procurará impedir mediante las señalizaciones y protecciones convenientes el acceso de terceros a la zona de las obras. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramiento provisionales necesarios.

Murcia, Enero de 2.009.
EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.
Colegiado nº.: 2.137.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1	ML ZANJA PARA DOS CIRCUITOS DE MEDIA TENSION DE 60X110 cm EN ACERA EXISTENTE FORMADA POR EXCAVACIÓN, ARENA DE PROTECCION, PLACA DE PVC, RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA DEMOLIDA TOT TOTALMENTE TERMINADO.	43,00	CUARENTA Y TRES EUROS
2	ML ZANJA PARA CRUZAMIENTO DE CALLES DE 1.40X0.90 m CON TRES TUBOS DE PVC DE 160 mm, DE DIAMETRO FORMADA POR EXCAVACIÓN, PROTECCIÓN DE LOS TUBOS MEDIANTE HORMIGÓN hm_20, CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE, COM POSTERIOR COMPACTADO Y REPOSICIÓN DE AGLOMERADO ASFALTICO, TODO TOTALMENTE TERMINADO.	45,00	CUARENTA Y CINCO EUROS
3	PA ENTRONQUE A JUSTIFICAR LINEA DE MT CON EL CT VILLARIAS EN CALLE PARAGUAY.	1.000,00	MIL EUROS
4	ML LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION FORMADA POR CABLES TIPO HPRZ AL DE 3X240 + 1X150 mm2, INCLUSO PP DE EMPALMES Y CONEXIONES TOTALMENTE INSTALADO.	29,00	VEINTINUEVE EUROS
5	UD COMPROBACION DE LINEA	600,00	SEISCIENTOS EUROS
6	PA ADECUACION DEL CT VILLARRIAS SEGUN NORMAS DE IBERDROLA , A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
7	PA IMPREVISTOS	600,00	SEISCIENTOS EUROS
8	UD CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO CTIN IB 2L+1P+T630 KVA 20 in DE 38 INTERIOR SALIDA ADICIONAL PARA CTIN DE 630 KVA TOTALMENTE INSTALADO , COMPROBADO Y FUNCIONANDO	20.110,00	VEINTE MIL CIENTO DIEZ EUROS
9	UD CUADRO DE MEDIDA MT, COMPLETO INCLUIDO TRAFOS DE INTENSIDAD , INCLUSO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE BT PARA CONEXIONADO A CON LA RED DEL TEATRO-CINE	2.250,00	DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
10	PA OBRA CIVIL NECESARIA PARA UBICAR EL CT EN LA ACERA JUNTO AL TEATRO-CINE DE ARCHENA, TOTALMENTE TERMINADA E INTEGRADA CON LA FACHADA.	2.750,00	DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS
11	PA IMPREVISTOS Y AYUDA A OFICIOS A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA DURANTE EL TRAMASCURSO DEL MONTAJE E INSTALACIÓN DEL CT	1.250,00	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
12	PA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE EL TRAMSCURSO DE LAS OBRAS SUGUIENDO INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN TECNICA DE LAS OBRAS	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
ARCHENA ENERO 2009 INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL			
FRANCISCO SALINAS		ABALADEJO	Col 2137

Advertencia

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Num.	Código	Ud	Descripción	
1	01001	ML	ZANJA PARA DOS CIRCUITOS DE MEDIA TENSION DE 60X110 cm EN ACERA EXISTENTE FORMADA POR EXCAVACIÓN, ARENA DE PROTECCION, PLACA DE PVC, RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA DEMOLIDA TOT TOTALMENTE TERMINADO.	
			Sin descomposición	41,75
			3 % Costes Indirectos	1,25
			Total por ML.....:	43,00
			Son CUARENTA Y TRES EUROS por ML	
2	01002	ML	ZANJA PARA CRUZAMIENTO DE CALLES DE 1.40X0.90 m CON TRES TUBOS DE PVC DE 160 mm, DE DIAMETRO FORMADA POR EXCAVACIÓN, PROTECCIÓN DE LOS TUBOS MEDIANTE HORMIGOÓN hm_20, CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE, COM POSTERIOR COMPACTADO Y REPOSICIÓN DE AGLOMERADO ASFALTICO, TODO TOTALMENTE TERMINADO.	
			Sin descomposición	43,69
			3 % Costes Indirectos	1,31
			Total por ML.....:	45,00
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS por ML	
3	02001	PA	ENTRONQUE A JUSTIFICAR LINEA DE MT CON EL CT VILLARIAS EN CALLE PARAGUAY.	
			Sin descomposición	970,87
			3 % Costes Indirectos	29,13
			Total por PA.....:	1.000,00
			Son MIL EUROS por PA	
4	02002	ML	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION FORMADA POR CABLES TIPO HPRZ AL DE 3X240 + 1X150 mm2, INCLUSO PP DE EMPALMES Y CONEXIONES TOTALMENTE INSTALADO.	
			Sin descomposición	28,16
			3 % Costes Indirectos	0,84
			Total por ML.....:	29,00
			Son VEINTINUEVE EUROS por ML	
5	02003	UD	COMPROBACION DE LINEA	
			Sin descomposición	582,52
			3 % Costes Indirectos	17,48
			Total por UD.....:	600,00
			Son SEISCIENTOS EUROS por UD	

Num.	Código	Ud	Descripción	
6	03001	PA	ADECUACION DEL CT VILLARRIAS SEGUN NORMAS DE IBERDROLA , A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA	
			Sin descomposición	1.456,31
			3 % Costes Indirectos	43,69
			Total por PA.....:	1.500,00
			Son MIL QUINIENTOS EUROS por PA	
7	03002	PA	IMPREVISTOS	
			Sin descomposición	582,52
			3 % Costes Indirectos	17,48
			Total por PA.....:	600,00
			Son SEISCIENTOS EUROS por PA	
8	04001	UD	CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO CTIN IB 2L+1P+T630 KVA 20 iN DE 38 INTERIOR SALIDA ADICIONAL PARA CTIN DE 630 KVA TOTALMENTE INSTALADO , COMPROBADO Y FUNCIONANDO	
			Sin descomposición	19.524,27
			3 % Costes Indirectos	585,73
			Total por UD.....:	20.110,00
			Son VEINTE MIL CIENTO DIEZ EUROS por UD	
9	04002	UD	CUADRO DE MEDIDA MT, COMPLETO INCLUDO TRAFOS DE INTENSIDAD , INCLUSO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE BT PARA CONEXIONADO A CON LA RED DEL TEATRO-CINE	
			Sin descomposición	2.184,47
			3 % Costes Indirectos	65,53
			Total por UD.....:	2.250,00
			Son DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por UD	
10	05001	PA	OBRA CIVIL NECESARIA PARA UBICAR EL CT EN LA ACERA JUNTO AL TEATRO-CINE DE ARCHENA, TOTALMENTE TERMINADA E INTEGRADA CON LA FACHADA.	
			Sin descomposición	2.669,90
			3 % Costes Indirectos	80,10
			Total por PA.....:	2.750,00
			Son DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS por PA	
11	05002	PA	IMPREVISTOS Y AYUDA A OFICIOS A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA DURANTE EL TRAMASCURSO DEL MONTAJE E INSTALACIÓN DEL CT	
			Sin descomposición	1.213,59
			3 % Costes Indirectos	36,41
			Total por PA.....:	1.250,00
			Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por PA	

Num.	Código	Ud	Descripción
12	06001	PA	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE EL TRANCURSO DE LAS OBRAS SUGUIENDO INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN TECNICA DE LAS OBRAS
			Sin descomposición 1.456,31
			3 % Costes Indirectos 43,69
			Total por PA.....: 1.500,00
			Son MIL QUINIENTOS EUROS por PA

ARCHENA ENERO 2009
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

D. FRANCISCO SALINAS ABALADEJO Col 2137

Presupuesto parcial n° 1 OBRA CIVIL

N°	Descripción	Medición Ud
1.1	ZANJA PARA DOS CIRCUITOS DE MEDIA TENSION DE 60X110 cm EN ACERA EXISTENTE FORMADA POR EXCAVACIÓN, ARENA DE PROTECCION, PLACA DE PVC, RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA DEMOLIDA TOT TOTALMENTE TERMINADO.	185,000 ML
1.2	ZANJA PARA CRUZAMIENTO DE CALLES DE 1.40X0.90 m CON TRES TUBOS DE PVC DE 160 mm, DE DIAMETRO FORMADA POR EXCAVACIÓN, PROTECCIÓN DE LOS TUBOS MEDIANTE HORMIGOÓN hm_20, CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE, COM POSTERIOR COMPACTADO Y REPOSICIÓN DE AGLOMERADO ASFALTICO, TODO TOTALMENTE TERMINADO.	6,000 ML

Presupuesto parcial nº 2 LSMT

Nº	Descripción	Medición Ud
2.1	ENTRONQUE A JUSTIFICAR LINEA DE MT CON EL CT VILLARIAS EN CALLE PARAGUAY.	1,000 PA
2.2	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION FORMADA POR CABLES TIPO HPRZ AL DE 3X240 + 1X150 mm2, INCLUSO PP DE EMPALMES Y CONEXIONES TOTALMENTE INSTALADO.	370,000 ML
2.3	COMPROBACION DE LINEA	1,000 UD

Presupuesto parcial nº 3 VARIOS LSMT

Nº	Descripción	Medición Ud
3.1	ADECUACION DEL CT VILLARRIAS SEGUN NORMAS DE IBERDROLA , A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA	1,000 PA
3.2	IMPREVISTOS	1,000 PA

Presupuesto parcial nº 4 CENTRO DE TRANSFORMACION

Nº	Descripción	Medición Ud
4.1	CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO CTIN IB 2L+1P+T630 KVA 20 iN DE 38 INTERIOR SALIDA ADICIONAL PARA CTIN DE 630 KVA TOTALMENTE INSTALADO , COMPROBADO Y FUNCIONANDO	1,000 UD
4.2	CUADRO DE MEDIDA MT, COMPLETO INCLUDO TRAFOS DE INTENSIDAD , INCLUSO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE BT PARA CONEXIONADO A CON LA RED DEL TEATRO-CINE	1,000 UD

Presupuesto parcial nº 5 VARIOS

Nº	Descripción	Medición Ud
5.1	OBRA CIVIL NECESARIA PARA UBICAR EL CT EN LA ACERA JUNTO AL TEATRO-CINE DE ARCHENA, TOTALMENTE TERMINADA E INTEGRADA CON LA FACHADA.	1,000 PA
5.2	IMPREVISTOS Y AYUDA A OFICIOS A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA DURANTE EL TRAMASCURSO DEL MONTAJE E INSTALACIÓN DEL CT	1,000 PA

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Descripción	Medición Ud
6.1	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE EL TRANCURSO DE LAS OBRAS SUGUIENDO INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN TECNICA DE LAS OBRAS ARCHENA ENERO 2009 INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	1,000 PA

FRANCISCO SALINAS ABALADEJO Col 2137

Presupuesto: SUMINISTRO DE ENERGIA A TEATRO-CINE DE ARCHENA

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	ML	ZANJA PARA DOS CIRCUITOS DE MEDIA TENSION DE 60X110 cm EN ACERA EXISTENTE FORMADA POR EXCAVACIÓN, ARENA DE PROTECCION, PLACA DE PVC, RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN, REPOSICIÓN DE ACERA DEMOLIDA TOT TOTALMENTE TERMINADO.	185,000	43,00	7.955,00
1.2	ML	ZANJA PARA CRUZAMIENTO DE CALLES DE 1.40X0.90 m CON TRES TUBOS DE PVC DE 160 mm, DE DIAMETRO FORMADA POR EXCAVACIÓN, PROTECCIÓN DE LOS TUBOS MEDIANTE HORMIGOÓN hm_20, CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE, COM POSTERIOR COMPACTADO Y REPOSICIÓN DE AGLOMERADO ASFALTICO, TODO TOTALMENTE TERMINADO.	6,000	45,00	270,00
Total presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL:					8.225,00

Presupuesto parcial nº 2 LSMT

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	PA	ENTRONQUE A JUSTIFICAR LINEA DE MT CON EL CT VILLARIAS EN CALLE PARAGUAY.	1,000	1.000,00	1.000,00
2.2	ML	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION FORMADA POR CABLES TIPO HPRZ AL DE 3X240 + 1X150 mm2, INCLUSO PP DE EMPALMES Y CONEXIONES TOTALMENTE INSTALADO.	370,000	29,00	10.730,00
2.3	UD	COMPROBACION DE LINEA	1,000	600,00	600,00
Total presupuesto parcial nº 2 LSMT:					12.330,00

Presupuesto parcial nº 3 VARIOS LSMT

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	PA	ADECUACION DEL CT VILLARRIAS SEGUN NORMAS DE IBERDROLA , A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA	1,000	1.500,00	1.500,00
3.2	PA	IMPREVISTOS	1,000	600,00	600,00
Total presupuesto parcial nº 3 VARIOS LSMT:					2.100,00

Presupuesto parcial nº 4 CENTRO DE TRANSFORMACION

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	UD	CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO CTIN IB 2L+1P+T630 KVA 20 iN DE 38 INTERIOR SALIDA ADICIONAL PARA CTIN DE 630 KVA TOTALMENTE INSTALADO , COMPROBADO Y FUNCIONANDO	1,000	20.110,00	20.110,00
4.2	UD	CUADRO DE MEDIDA MT, COMPLETO INCLUIDO TRAFOS DE INTENSIDAD , INCLUSO CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE BT PARA CONEXIONADO A CON LA RED DEL TEATRO-CINE	1,000	2.250,00	2.250,00
Total presupuesto parcial nº 4 CENTRO DE TRANSFORMACION:					22.360,00

Presupuesto parcial nº 5 VARIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	PA	OBRA CIVIL NECESARIA PARA UBICAR EL CT EN LA ACERA JUNTO AL TEATRO-CINE DE ARCHENA, TOTALMENTE TERMINADA E INTEGRADA CON LA FACHADA.	1,000	2.750,00	2.750,00
5.2	PA	IMPREVISTOS Y AYUDA A OFICIOS A JUSTIFICAR ANTE LA DIRECCIÓN TECNICA DURANTE EL TRAMASCURSO DEL MONTAJE E INSTALACIÓN DEL CT	1,000	1.250,00	1.250,00
Total presupuesto parcial nº 5 VARIOS:					4.000,00

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	PA	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE EL TRANCURSO DE LAS OBRAS SUGUIENDO INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN TECNICA DE LAS OBRAS	1,000	1.500,00	1.500,00
Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:					1.500,00

Presupuesto de ejecución material

	Importe (1.500)
1 OBRA CIVIL	8.225,00
2 LSMT	12.330,00
3 VARIOS LSMT	2.100,00
4 CENTRO DE TRANSFORMACION	22.360,00
5 VARIOS	4.000,00
6 SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00
Total	50.515,00

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCUENTA MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS.

ARCHENA ENERO 2009
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

FRANCISCO SALINAS ABALADEJO Col 2137

Proyecto: SUMINISTRO DE ENERGIA A TEATRO-CINE DE ARCHENA

Capítulo	Importe
1 OBRA CIVIL	8.225,00
2 LSMT	12.330,00
3 VARIOS LSMT	2.100,00
4 CENTRO DE TRANSFORMACION	22.360,00
5 VARIOS	4.000,00
6 SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00
Presupuesto de ejecución material	50.515,00
14% de gastos generales	7.072,10
6% de beneficio industrial	3.030,90
Suma	60.618,00
16% IVA	9.698,88
Presupuesto de ejecución por contrata	70.316,88

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SETENTA MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

ARCHENA ENERO 2009
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

FRANCISCO SALINAS ABALADEJO Col 2137



FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA N°1: LÍNEA SUBTERRÁNEA M. TENSIÓN.
DOCUMENTO N°1: MEMORIA.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Í N D I C E .

1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

- 1.1 ANTECEDENTES.
- 1.2 OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES.
- 1.4 TITULAR.
- 1.5 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA.
 - 1.5.1 TRAZADO.
 - 1.5.2 LONGITUD DE LA LÍNEA.
 - 1.5.3 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.
 - 1.5.4 CLASE DE ENERGÍA.
 - 1.5.5 CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR.
 - 1.5.6 EMPALMES.
 - 1.5.7 TERMINALES.
 - 1.5.8 PUESTA A TIERRA.
- 1.6 CONCLUSIÓN.

1.- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.-	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
-------	--

A petición del Excmo. Ayto. de Archena con domicilio en la C/ Mayor Nº 26 de Archena (MURCIA) y con C.I.F. Nº P-3000900-E representado por D. Manuel Marcos Sánchez Cervantes con N.I.F. Nº 22.481.545 como alcalde de dicho municipio se redacta el presente proyecto de línea subterránea de media tensión.

Estas instalaciones están dimensionadas para la tensión de 20 Kv.

El objeto de este proyecto es definir las instalaciones realizar así como obtener las autorizaciones administrativas para su ejecución, NO solicitando para ello imposición de servidumbre de paso de energía.

Las líneas objeto del presente proyecto tienen como finalidad la alimentación del nuevo centro de transformación Teatro-Cine de Archena, para lo cual se realizará un doble circuito desde el “CT Villarrias” de 172 metros, en el término municipal de Archena.

1.2.-	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
-------	-----------------------------------

La línea subterránea se encuentra situada en Archena (Murcia), discurriendo por la calle Paraguay y c/ Virgen de la Salud, tal y como se puede apreciar en el documento planos.

1.3.-	TITULARES DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FINAL.
-------	---

El titular inicial de las instalaciones será el Excmo. Ayuntamiento de Archena, con C.I.F: P-3000900-E y domicilio en C/ Mayor, 26 de Archena (Murcia)

El titular final de las instalaciones será IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., con C.I.F. nº A-95.075.578, con domicilio social en Avda. de los Pinos, s/n, Edificio Iberdrola, término municipal de Murcia.

1.4.-	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.
--------------	--

En el presente proyecto, se ha tenido en cuenta:

- ➡ Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/1.968 de 28 de Noviembre B.O.E. num. 311 de 27 de Diciembre de 1.968.
- ➡ Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre. B.O.E. num. 288 de fecha 1 de Diciembre de 1.982.
- ➡ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto. B.O.E. num. 224 de fecha 18 de Septiembre de 2.002.
- ➡ Normas Particulares de **IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.** y Recomendaciones **UNESA**.

1.5.-	POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR Y CRITERIOS DE CÁLCULO.
--------------	--

Teniendo en cuenta que la intensidad nominal del conductor es de 400 amperios, obtenemos que la potencia máxima a transportar por la línea es de 13.840 kVA, considerando la fórmula de la potencia trifásica.

1.6.-	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
--------------	--

1.6.1.-	TRAZADO
----------------	----------------

Se ha preparado cuidadosamente el trazado de la línea, (ver plano de situación y planta del documento nº 6, teniendo presente no solo las necesidades eléctricas que justifican la obra, sino también los proyectos de organismos Oficiales y de particulares que, a nuestro conocimiento, existen en la zona y pudieran afectar a las instalaciones objeto del presente Proyecto.

Los circuitos de la línea se realizarán con cable tipo HPRZ1 Al 3x(1x240) 12/20 KV, cuyas características se indican más adelante.

Se ha elegido este tipo de cable, por ser uno de los normalizados por esta Empresa para las redes malladas en el interior de las poblaciones, en las que un mismo cable ha de tener capacidad suficiente para atender las cargas de los C.T.C. en el integrados y los que en el futuro puedan integrarse, teniendo en cuenta además que puede soportar sin deteriorarse, las corrientes de cortocircuito que se presenten en los puntos más desfavorables de su instalación.

1.6.1.1.-	PUNTOS DE ENTRONQUE Y FINAL DE LÍNEA.
------------------	--

El punto de entronque se establece en C.T. Villarias situado en la calle Paraguay.

El final de la línea será el nuevo centro de transformación que se va a instalar en la calle Virgen de la Salud de Archena (Murcia)

1.6.1.2.-	LONGITUD.
------------------	------------------

La longitud total de la línea subterránea es de 172 metros.

1.6.1.3.-	TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.
------------------	--

La línea subterránea de media tensión proyectada afecta a los siguientes términos municipales:

- Ayuntamiento de Archena.

1.6.1.4.-	RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.
------------------	---

Las protecciones de los cruzamientos se ajustarán a lo preceptuado en el Reglamento vigente y a lo indicado en los planos de detalles del documento nº 6.



MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PÚBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

1.6.1.5.-	RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS, CON DIRECCIÓN Y D.N.I.
------------------	---

La línea subterránea de media tensión proyectada sólo afecta al Excelentísimo Ayuntamiento de Archena.

1.6.2.-	MATERIALES.
----------------	--------------------

1.6.2.1.-	CONDUCTORES.
------------------	---------------------

Los conductores a emplear serán los siguientes:

Aislamiento	Tipo	Naturaleza	R20°C (Ω / km.)	X (Ω / km.)	In(A) estim.	Icc(kA) 1 seg.
Etileno Prop.	Al lx240	HPRZ1	0,161	0,105	400	21

Estos valores se refieren a una temperatura del terreno de 25°C, con una resistividad térmica normal y una profundidad de la instalación de 1 m, y en los cables unipolares la disposición tomada la banda horizontal con separación entre ejes de fase de 10 cm.

En los cruces de las calles, carreteras o similares se dispondrán tubos de PVC, grado de protección mecánica IPXX7 y 160 mm de diámetro, hormigonados, por cuyo interior se pasarán los conductores.

En los cruzamientos y paralelismos las distancias de separación con otros servicios serán superiores en cada caso, a las mínimas exigidas por el Reglamento.

1.6.2.2.-	AISLAMIENTOS.
------------------	----------------------

Se emplearán cables unipolares 12/20 KV tipo HPERZ1 El cual dispone de la siguiente composición:

1. conductor (aluminio, Clase 2)
2. semi-conductora interna (extruída)
3. aislamiento (etileno-propileno - EPR)
4. semi-conductora externa (extruída)
5. pantalla (hilos de cobre + cinta de continuidad de cobre - H16)
6. cubierta exterior (poliolefina)

1.6.2.3.-	ACCESORIOS.
------------------	--------------------

1.6.2.3.1.-	EMPALMES.
--------------------	------------------

Para la unión con la línea de entronque se utilizará el empalme normalizado:

- ➔ Tipo ELASPEED de Pirelli.
- ➔ Tipo 93AP260 de 3M.
- ➔ Tipo SXSU 5131 de RAYCHEM.
- ➔ Tipo ELCOTERM de ELCOM.

1.6.2.3.2.-	TERMINALES.
--------------------	--------------------

Para el cable elegido y para la tensión de servicio 12/20 Kv. en sus extremos se colocarán los siguientes:

En exterior e interior.

- ➔ Tipo TMF de PIRELLI.
- ➔ Tipo QTII de 3M.
- ➔ Tipo SXSU de 4 RAYCHEM.
- ➔ Tipo TSEH de CAHORS.
- ➔ Tipo 24 TPEC de ITESA.
- ➔ Tipo ELCOTERM de ELCON.

Para interior del C.T. con celdas prefabricadas de SF6, se emplearán conectadores enchufables aislados:

- ➔ Tipo K400TB de ELASTIMOLD.
- ➔ Tipo PMA3 de PIRELLI.
- ➔ Tipo 93EE 900 de 3M.
- ➔ Tipo ASTS de ELCON.

1.6.2.4.-	PROTECCIONES ELÉCTRICAS DE PRINCIPIO Y FIN DE LÍNEA.
------------------	---

En el centro de transformación se dispondrá de un interruptor automático con fusibles asociados de las siguientes características:

Protección contra cortocircuitos internos. Fusibles :

Tensión más elevada para el material (kV):	24 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	50,0 A
Intensidad mínima de corte (A):	170,0 A

1.6.3.-	ZANJAS Y SISTEMA DE ENTERRAMIENTO.
----------------	---

La zanja para líneas de media tensión tiene 0,6 m de anchura media y profundidad mínima de 0,60 m, tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio del Supervisor de Obra.

La separación mínima entre los ejes de cables tripolares o de cables unipolares, componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 metros.

En los cruces , el cable deberá ir en el interior de tubos en los casos siguientes:

- a) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- b) En las entradas de carruajes o garajes públicos.
- c) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

1.6.3.1.-	MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD.
------------------	---

La línea dispondrá en todo su recorrido de una cinta de señalización de peligro eléctrico situada a una profundidad de 0,10 metros y, como protección mecánica, de un tubo de plástico de 160 mm de diámetro situado sobre los conductores eléctricos.

1.6.4.-	PUESTA A TIERRA.
----------------	-------------------------

Los extremos de las pantallas de los cables y las cubiertas protectoras de las mismas se conectarán a las respectivas tomas de tierra de los C.T. o columnas de entronque aéreo subterráneo correspondientes.

1.7.-	CONCLUSIÓN.
--------------	--------------------

Con lo expuesto, estimamos haber proporcionado a la Superioridad, suficientes datos para que se forme un juicio de lo que se pretende y tenga a bien conceder autorización para la construcción y puesta en servicio de la instalación a que se refiere el presente Proyecto.

Murcia, Enero de 2.009.
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.
Colegiado nº.: 2.137.



FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA N°1: LÍNEA SUBTERRÁNEA M. TENSIÓN.
DOCUMENTO N°2: ANEXO DE CÁLCULOS.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

Í N D I C E .

1 ANEXOS.

1.1 ANEXO Nº1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

1.1.1 PREVISIÓN DE POTEENCIA.

1.1.2 INTENSIDAD Y DENSIDAD DE CORRIENTE.

1.1.3 REACTANCIA.

1.1.4 CAÍDA DE TENSIÓN.

1.1.5 OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

1.1.6 TABLAS RESULTADO DE CÁLCULOS.

1.1.7 ANÁLISIS DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR POR TUBERÍAS, BLINDAJE DE CABLES, CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN Y DE LOS PUNTOS ESPECIALMENTE PELIGROSOS Y ESTUDIO DE LAS FORMAS DE ELIMINACIÓN O REDUCCIÓN.

2.1.- ANEXO N°1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1.1.- PREVISIÓN DE POTECNIA.

La línea se proyecta para dar servicio al nuevo centro de transformación del Teatro-Cine de Archena el cal dispondrá de un transformador de 630 KVA.

2.1.2.- INTENSIDAD Y DENSIDAD DE CORRIENTE.

La máxima carga de los conductores y cables viene determinada por las temperaturas admisibles del aislamiento en las proximidades del conductor. Por eso se adopta como criterio la temperatura, que es función del aislamiento y de la duración de la sobrecarga.

Para un régimen continuo se verifica:

$$0,24 * R * I^2 * t = M * l * p * (T - T_0) * t \quad (1)$$

El primer miembro de la igualdad representa la energía calorífica generada en el cable por el paso de una corriente I.

El segundo miembro es el calor cedido al exterior.

Siendo:

- ➔ Resistencia del conductor.....**R.**
- ➔ Intensidad de la corriente que circula por el conductor.....**I.**
- ➔ Tiempo.....**t.**
- ➔ Calor perdido por unidades de superficie, tiempo temperatura.....**M.**
- ➔ Longitud del conductor.....**l.**
- ➔ Perímetro de la sección.....**p.**
- ➔ Temperatura alcanzada por el conductor.....**T.**
- ➔ Temperatura del ambiente.....**T₀.**

Por otra parte e tiene:

$$R = \tau * \frac{l}{S}$$

- ➔ Resistividad del conductor..... τ .
 - ➔ Sección del conductor..... s .
- sustituyendo y simplificando en (1).

$$0,24 * \tau * I^2 = M * s * p * (T - T_0) \quad (2)$$

para un conductor cilíndrico:

$$s * p = \pi * r^2 * 2 * \pi * r = \frac{\pi * d^3}{4}$$

siendo d el diámetro del conductor.

Sustituyendo en (2) y despejando:

$$I = \sqrt{\frac{M * \pi^2 * d^3 * (T - T_0)}{0,96 * \tau}}$$

En nuestro caso, y para el conductor elegido se obtiene:

$$I = 400 \text{ A.}$$

Con lo que la potencia máxima transportable de la línea, vendrá dada por:

$$P = \sqrt{3} * U * I = \sqrt{3} * 20 * 400 = 13.840,40 \text{ KVA}$$

2.1.3.-

REACTANCIA.

El conductor elegido tiene una reactancia de: $X_u = 0,105 \text{ m}\Omega / \text{m}$.

2.1.4.- CAÍDA DE TENSIÓN.

La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$(V - V_0) = \sqrt{3} * I * L * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi)$$

en donde:

- ➔ Caída de tensión en voltios.....(V-V₀).
- ➔ Intensidad de la corriente en amperios.....I.
- ➔ Longitud de la línea en Km.....L.
- ➔ Resistencia del conductor Oh-m./Km a 90°.....R.
- ➔ Reactancia a frecuencia de 50 Hz. en Ω/Km.....X.

Para el conductor que nos ocupa:

L	R (90°C)	X	COS f	Caída de tensión V	Caída de tensión %
0,172	0,1610	0,1050	0,9	0,73	0,0073

2.1.5.- OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

No procede.

2.1.6.- TABLAS RESULTADO DE CÁLCULOS.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	2	172	Al/0,105	Dir.Ent.	RHV 12/20	Unip.	18,19	3x240		415/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	20.000	0	18,187 A(630 kVA)
2	-1,004	19.998,996	0,005*	-18,187 A(-630 KVA)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI ² (kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI ² (kW)
1	1	2	0,02	0,02

Resultados obtenidos para las protecciones:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles; In (Amp)	I.Aut; In/IReg (Amp)	I-Secc; In/Iter/IFus (Amp)
1	1	2	24	125	50	20		

In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.

Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.

Iter(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).

IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).

Un(kV). Tensión más elevada de la red.

U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.

U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

Scc = 250 MVA.

U = 20 kV.

tcc = 0,5 s.

I_{pccM} = 7.217,09 A.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm ²)	I _{cccs} (A)	Prot. térmica/ In	PdeC (kA)
1	1	2	3x240	31.565,25	20	25

2.1.7.-	ANÁLISIS DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR POR TUBERÍAS, BLINDAJE DE CABLES, CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN Y DE LOS PUNTOS ESPECIALMENTE PELIGROSOS Y ESTUDIO DE LAS FORMAS DE ELIMINACIÓN O REDUCCIÓN.
----------------	---

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima D_{mín}, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{min} = \frac{\sigma I_d}{2000 * \pi} = \frac{50 * 158,8}{2000 * \pi} = 1,3 m$$

Murcia, Enero de 2.009.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.

Colegiado nº.: 2.137.



FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA N°1: LÍNEA SUBTERRÁNEA M. TENSIÓN.
DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

Í N D I C E .

1 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

1.2 PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

1.3.1 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES.

1.3.2 CONDUCTORES.

1.3.3 CARACTERÍSTICAS Y TRATAMIENTOS DE LOS MATERIALES SIDERÚRGICOS.

1.3.4 PARARRAYOS.

1.3.5 BOTELLAS TERMINALES.

1.3.6 EMPALMES.

1.3.7 PUESTA A TIERRA.

1.4 ZANJAS.

1.4.1 EJECUCIÓN.

1.4.1.1 DIMENSIONES Y CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

1.4.1.1.1 ZANJA NORMAL PARA MEDIA TENSIÓN.

1.4.1.1.2 ZANJA PARA MEDIA TENSIÓN EN TERRENO CON SERVICIOS.

1.4.1.1.3 ZANJA CON MAS DE UNA BANDA HORIZONTAL.

1.4.2 ZANJA EN ROCA.

1.4.3 ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.

1.4.4 ROTURA DE PAVIMENTOS.

1.4.5 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

1.5 CRUCES (CALLES ENTUBADAS)

1.5.1 MATERIALES.

1.5.2 DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EJECUCIÓN.

1.6 TENDIDO DE CABLES.

1.6.1 TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

1.6.1.1 MANEJO Y PREPARACIÓN DE BOBINAS.

1.6.1.2 TENDIDO DE CABLES.

1.6.1.3 TENDIDO DE CABLES EN GALERÍA.

1.7 MONTAJES.

1.7.1 EMPALMES.

1.7.2 TENDIDO DE CABLES EN GALERA O TUBULARES.

1.7.3 TENDIDO DE CABLES EN TUBULARES.

1.7.4 BOTELLAS TERMINALES.

1.7.5 AUTOVÁLVULAS Y SECCIONADOR.

3.- DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
--------------	-------------------------------------

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

Este pliego se refiere a la construcción de redes subterráneas de alta tensión hasta 20 Kv.

.3.2.-	.PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.
---------------	--

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de canalización subterránea, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de empezar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

Comprobar que se dispone de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).

Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puede apreciar por registros en la vía pública.

Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, C.T.N.E., Hidroeléctrica Española, S.A. etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.

Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua, y de gas con el fin de evitar en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.



MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PUBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

El Contratista antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios, para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como de las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre las zanjas para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo la misma.

3.3.-	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.
--------------	---

3.3.1.-	Recepción de los materiales.
----------------	-------------------------------------

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad. No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material. Este control previsto no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por el supervisor de obra aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en este pliego. A tal efecto el supervisor de obra empleará todos los métodos de ensayo y selección que considere oportuno.

3.3.2.-	Conductores.
----------------	---------------------

Responderán a las secciones, marcas y fabricantes aceptados por **IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.**

3.3.3.-	Características y tratamiento de los materiales siderúrgicos.
----------------	--

Los materiales siderúrgicos serán de acero A-42. Estarán galvanizados con recubrimiento de zinc de 0'5Kg/m², como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO₄CU al 20% de una densidad de 1'18 a 18⁰C, sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

3.3.4.-	Pararrayos.
----------------	--------------------

Los pararrayos autovalvulares, responderán salvo especificación concreta en contrario, a las siguientes características técnicas esenciales:

- ➔ Tensión nominal.....24Kv.
- ➔ Corriente de descarga nominal.....5.000 A (8/20ps)
- ➔ Corriente de descarga límite.....65.000 A (4/10ps)
- ➔ Tensión de cebado a 50 Hz.....44±51Kv eficaces
- ➔ Tensión de cebado máximo, choque 1 ‘2/50 us.....70+8 1 Kv.

Irán provistos de zócalo y borna para su conexión a tierra.

3.3.5.-	Botellas Terminales.
----------------	-----------------------------

Para cables M.T. de aislamiento papel impregnado se empleará la botella tipo PIRELLI TSI 38 C, tanto para interior como para exterior.

En los cables M.T. con aislamiento seco, se utilizará la botella tipo PIRELLI TPI 38C para exterior, En este tipo de cables, la botella interior podrá ser indistintamente la TPI-38 C o terminal tipo elastimold 35- MSC y terminal en 1 para celdas SF6 (Exafluoruro).

3.3.6.-	Empalmes.
----------------	------------------

Se utilizarán las piezas normalizadas por IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.

3.3.7.-	Puesta a tierra.
----------------	-------------------------

Los extremos de las pantallas de los cables y las cubiertas protectoras de las mismas se conectarán a las respectivas tomas de tierra de los C.T. o columna de entronque aéreo-subterráneo correspondiente.



MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PÚBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

3.4.-	ZANJAS.
--------------	----------------

3.4.1.-	Ejecución.
----------------	-------------------

Su ejecución comprende:

- A) Apertura de las zanjas.
- B) Suministro y colocación de protección de arena.
- C) Suministro y colocación de protección de placa de PVC.
- D) Colocación de la cinta “Atención al cable”.
- E) Tapado y aprisionado de las zanjas.
- F) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.
- G) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

A) Apertura de zanjas:

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando 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, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido 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 hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejará un paso de 50cm., entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra, registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de garajes, entradas a garajes, etc., tanto existentes como futuras, serán ejecutadas cruces de tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del supervisor de obra.

B) Suministro y colocación de protecciones de arena.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcilla ó partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de miga o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del supervisor de obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm., de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

C) Suministro y colocación de protecciones de placa de PVC.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de placa de PVC, siendo su anchura de un pie (25 cm) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12'5 cm) por cada cable o terna de cables en mazos, que se añada en la misma capa horizontal.

D) Colocación de la cinta “Atención al cable”.

En las canalizaciones de cables de media tensión, se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos “Atención a la existencia del cable”, tipo UNESA con el anagrama de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

E) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con zahorra artificial, apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros centímetros de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de “Atención a la existencia de cable” se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en

El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de ésta operación y por lo tanto serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

F) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

G) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, estarán éstas debidamente señalizadas de acuerdo con los acondicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

3.4.1.1.-	Dimensiones y condiciones generales de ejecución.
------------------	--

3.4.1.1.1.-	Zanja normal para media tensión.
--------------------	---

Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,6 m de anchura media y profundidad mínima de 1,30 m, tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio del Supervisor de Obra.

La separación mínima entre ejes de cables tripolares o de cables unipolares, componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 metros.

Al ser de 10 cm el lecho de arena, los cables irán como mínimo a 1,20 metros de profundidad. Cuando esto no sea posible y la profundidad sea inferior a 0,7 m., deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición u otros dispositivos que aseguren una resistencia equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del Supervisor de Obra.

3.4.1.1.2.-	Zanja para media tensión en terreno con servicios.
--------------------	---

Cuando al abrir catas de reconocimiento o zanjas para tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos:

a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en el que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la Canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como de derivaciones, puedan sufrir.

b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando a ser posible, paralelismo entre ellos.

c) Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 30 cm en la proyección horizontal de ambos.

d) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicaciones, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm., de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente, a lo largo de la fundación del soporte prolongada a una longitud de 50 cm a un lado y otro de los bordes del extremo de aquella con la aprobación del supervisor de la obra.

3.4.1.1.3.-	Zanja con más de una banda horizontal.
--------------------	---

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y placa de PVC.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja mas alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe de ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

3.4.2.-	Zanja en roca.
----------------	-----------------------

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de lo indicado anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

3.4.3.-	Zanjas anormales y especiales
----------------	--------------------------------------

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m la separación entre ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc). Entonces los trabajos se realizarán con las precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.

3.4.4.-	Rotura de pavimentos
----------------	-----------------------------

Además de las distancias dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

a) La rotura del pavimento con maza, está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con tapadera.

b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitará éstos con la precaución debida para no ser dañadas, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

3.4.5.-	Reposición de pavimentos.
----------------	----------------------------------

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más nivelado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

3.5.-	CRUCES (CALLES ENTUBADAS)
--------------	----------------------------------

El cable deberá ir en el interior de tubos en los casos siguientes:

- Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- En las entradas de carruajes o garajes públicos.
- En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de Obra.

3.5.1.-	Materiales.
----------------	--------------------

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

- a) Los tubos podrán ser de P.V.C. (4 Atm. 160 mm de D.), plástico fundición de hierro, etc., proveniente de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa. Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho, siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a este en la citada operación.
- b) El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no se pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.
- c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas para lo cual si fuese necesario se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 o 3 mm.
- d) Los áridos gruesos serán procedentes de piedra dura silícea compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm con granulometría apropiada. Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea, piedra y arena unida sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.
- e) AGUA - Se empleará el agua del río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

3.5.2.-	Dimensiones y características generales de ejecución.
----------------	--

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán rectos y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm del bordillo.

El diámetro de los tubos será de 16 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal, los cables estén situados a menos de 80 cm de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de uralita ligera, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sean mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos cada 15 o 20 cm, según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calles abiertas de una longitud de 3 metros en las que se interrumpirá la continuidad del tubo.

Una vez tendido e cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizabais para ulteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obra.

Para hormigonar los tubos se procederán del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm., de espesor sobre la que se asiente la primera capa de tubos separados entre si unos 4 cm, procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierta hasta el nivel total que debe tener.

3.6.-	TENDIDO DE CABLES.
--------------	---------------------------

3.6.1.-	Tendido de cables en zanja abierta.
----------------	--

3.6.1.1.-	Manejo y preparación de bobinas.
------------------	---

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con un flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.



MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PÚBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido; en el caso de suelos en pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón o gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

3.6.1.2.- Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro, durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm² en cables trifásicos y a 5 kg/mm² para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El Tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar al cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces de diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitiría desplazar el cable lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo se manera excepcional se autorizara desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de Obra.



MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PÚBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma al aislamiento.

La zanja en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm., de arena fina, en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismo.

Cuando los cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tiene aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentra sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como un número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que originada un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados de sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocadas por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3, utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

Por otro lado cada metro y medio, envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obra. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de M.T. tripolar, serán colocadas una vueltas de cinta adhesiva y permanente de un color distinto para cada circuito procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

3.6.2.-	Tendido de cables en galera o tubulares.
----------------	---

3.6.2.1.-	Tendido de cables en tubulares.
------------------	--

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestante y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo se facilitará ésta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo de cruce.

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en éstas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según se indica en el apartado CRUCES, Cables entubados).

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute PIRELLI TUPIR, o similar para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

3.6.2.2.-	Tendido de cables en galería.
------------------	--------------------------------------

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados, que serán colocados previamente de acuerdo con lo indicado en el apartado de “colocación de soportes y palomillas.

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse el nuevo cable para que no se interfiera con los servicios establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de señalización ya indicadas y las palomillas o soportes deberán distribuirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

3.7.-	MONTAJES.
--------------	------------------

3.7.1.-	Empalmes
----------------	-----------------

Se ejecutarán los tipos denominados reconstituidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento papel impregnado, polímero o plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por el Director de Obra o en su defecto las indicaciones del fabricante del cable o de los empalmes.

En los empalmes de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijeras, navaja, etc.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocadas por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3, utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares. Por otro lado cada metro y medio, envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obra. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de M.T. tripolar, serán colocadas una vueltas de cinta adhesiva y permanente de un color distinto para cada circuito procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

3.7.2.-	Botellas terminales.
----------------	-----------------------------

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden por donde pueda pasar humedad, así como el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Así mismo se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando especial atención a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductoras dadas en el apartado de Empalmes.



MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PÚBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

3.7.5.- Autoválvulas y Seccionador.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo del entronque inmediatamente después del seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del neutro del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardando por las caras del angular del montante y hasta tres metros del suelo irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para 20 KV de 50 mm² de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 20.

El apoyo del entronque deberá llevar toma de tierra en anillo cerrado con cable de acero de 1100 mm² y plataforma del operador consistente en una placa de hormigón de 70x70 cm. aramo con un emparrillado de aproximadamente 20x20 cm y hierro de 0,4 cm., como mínimo unido a la tierra del anillo dominador de potencial. Todo ello de acuerdo con el plano.

La separación de ambas tomas de tierra serán como mínimo de 5 m.

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente accionamiento del mando del seccionador.

Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm diámetro inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,6 m emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

Murcia, Enero de 2.009.
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.
Colegiado nº.: 2.137.



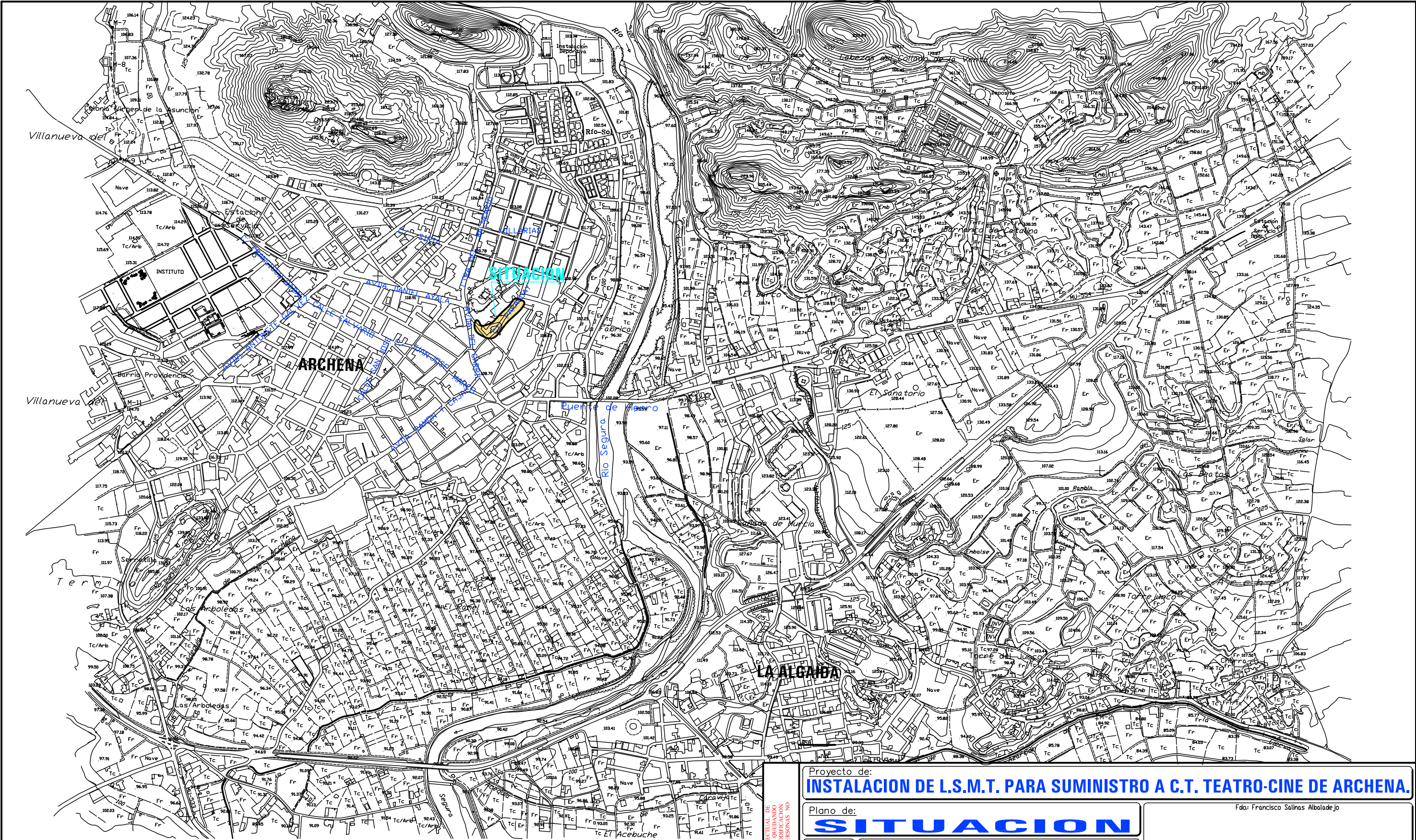
FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA N°1: LÍNEA SUBTERRÁNEA M. TENSIÓN.
DOCUMENTO N°4: PLANOS.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



Proyecto de:
INSTALACION DE L.S.M.T. PARA SUMINISTRO A C.T. TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:
SITUACION

Promotor:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Dibujado: J. Banegas M. Escala: 1/10.000 Referencia: 07088 Fecha: ENERO 2.009 Plano N°: 1

Ingeniería MAFRAN
Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUTI (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008.
(MAFRAN DISEÑO\EXPRES2.007\07088\07088_01SIT.dwg)

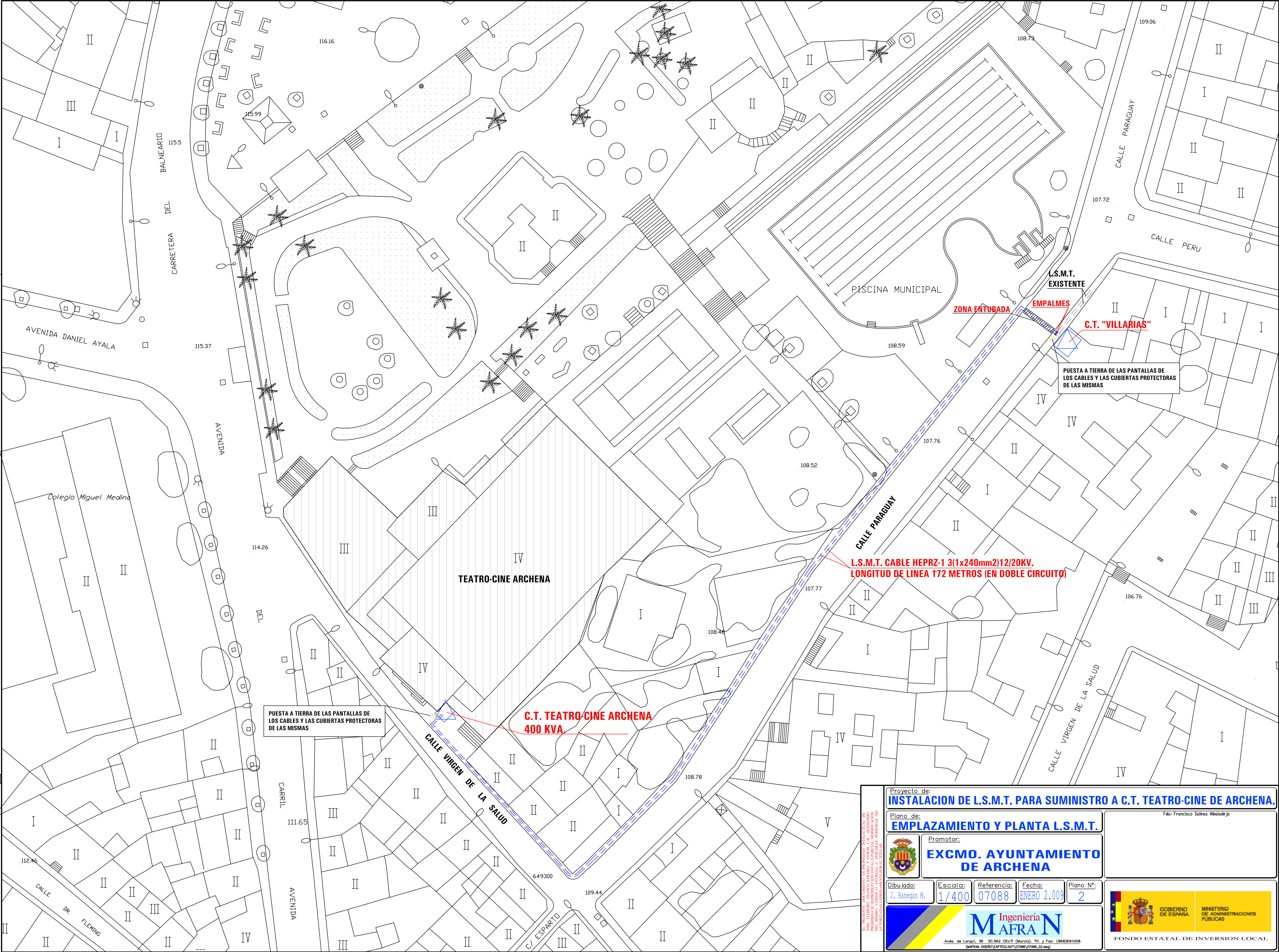
Fdo: Francisco Salinas Albaladejo

 **GOBIERNO DE ESPAÑA**

 **MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PUBLICAS**

FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELLECTUAL DE JOSE TEODORO FRANCO SARABIA Y OTROS, C.B., QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, MODIFICACION O TRANSFERENCIA SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DEL TITULAR.



Proyecto de:
INSTALACION DE L.S.M.T. PARA SUMINISTRO A C.T. TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:
EMPLAZAMIENTO Y PLANTA L.S.M.T.



Promotor:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Dibujado:
J. Banegas M.

Escala:
1/400

Referencia:
07088

Fecha:
ENERO 2.009

Plano N°:
2



Ingeniería MAFRAN
Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUT (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008.
(MAFRAN USERO\EXPRES2.007\07088\07088_02.dwg)

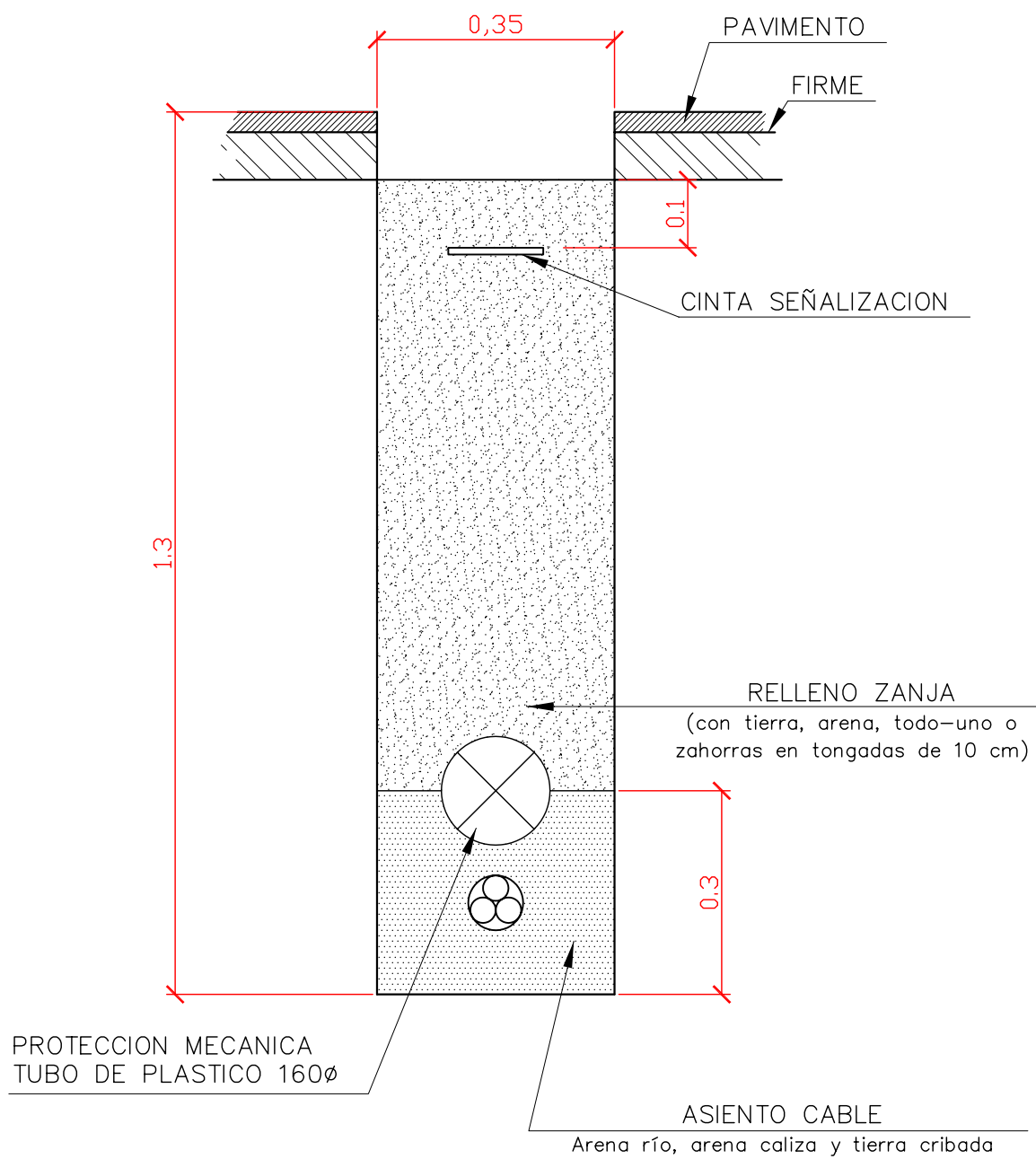


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

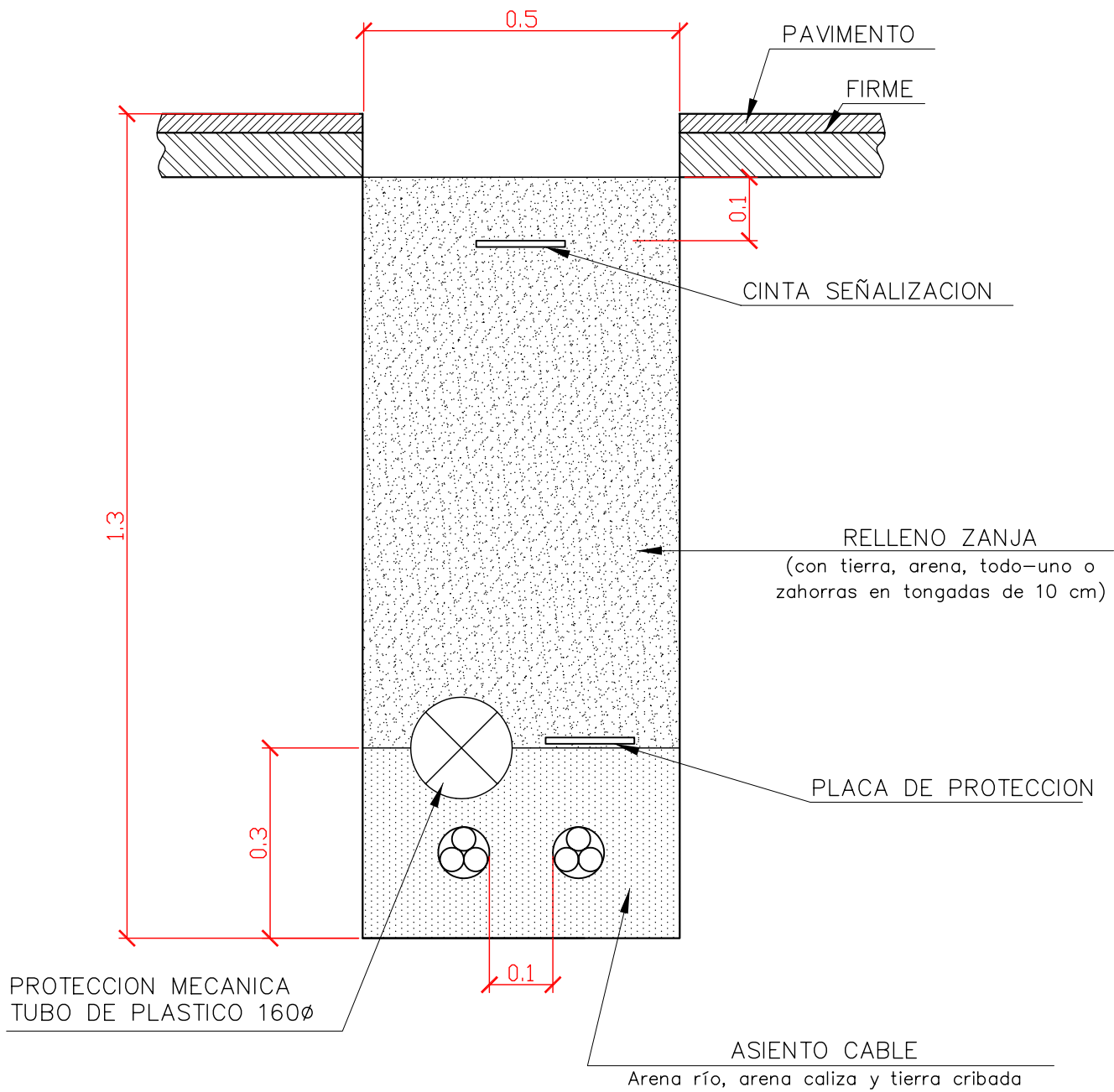
FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL

Fdo: Francisco Salinas Albaladejo

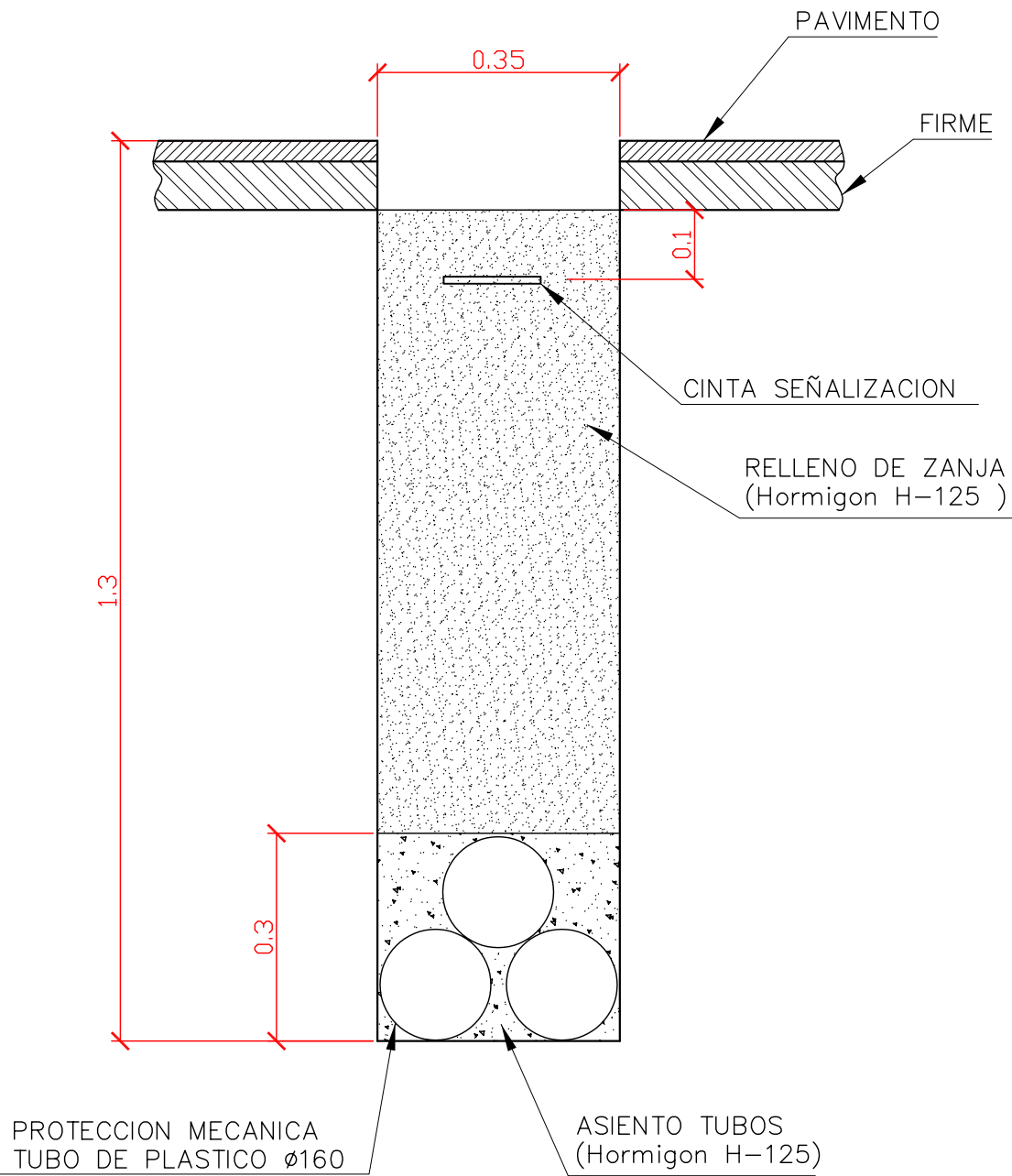
ZANJA TIPO EN ACERA PARA LINEA DE MEDIA TENSION



ZANJA TIPO EN ACERA PARA LINEA DE MEDIA TENSION



ZANJA TIPO PARA CRUZAMIENTO DE CALZADA PARA 1 LINEA M.T.



Proyecto de:
INSTALACION DE L.S.M.T. PARA SUMINISTRO A C.T. TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:
DETALLES DE ZANJAS, CONDICIONES Y SEÑALIZACION

Promotor:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Dibujado:
J. Banegas M.

Escala:
1/10

Referencia:
07088

Fecha:
ENERO 2.009

Plano N°:
3

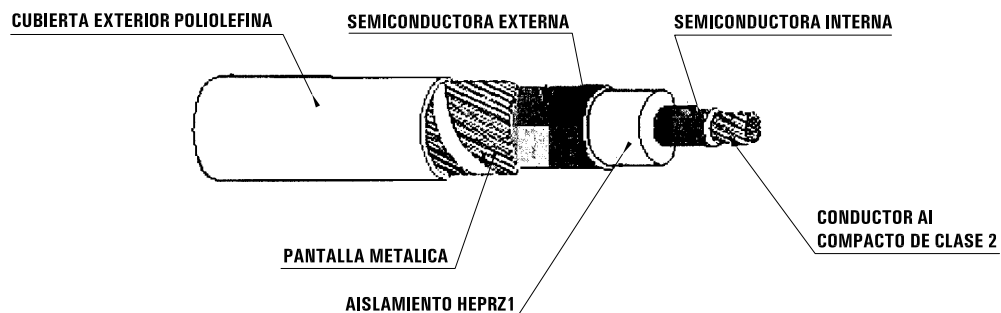

Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUTI (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008.
(MAFRAN DISEÑO\EXP\TES2.007\07088\07088_03.dwg)

Fdo: Francisco Salinas Albaladejo


MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELLECTUAL DE JOSÉ TUDORO FRANCO SARABIA Y OTROS C.B. QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, MODIFICACION, ADAPTACION, DISTRIBUCION, CUALQUIER FORMA, SIN LA AUTORIZACION EXPRESAMENTE POR EL TITULAR.

NI 56.43.01 CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO SECO DE ETILENO PROPILENO DE ALTO MÓDULO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA (HEPRZ1) PARA REDES DE AT HASTA 18/30 kV. Cables de AT de 12/20 kV



CARACTERÍSTICAS

Tensión nominal	Sección (1)		Int. máx. admisible		SUMINISTRO	
	mm ²		A			
kV	Conductor	Pantalla metálica	Enterrada (25°C)	Al aire (40°C)	Longitud normalizada ±2% m	Tipo bobina UNE 21167
	1x50		-	160	820	14
12/20	1x150	16	330	345	1000	20
	1x240		435	470	1000	22
	1x400		560	630	1000	22

UTILIZACION

DE UTILIZACION EN INSTALACIONES DE ALTA TENSION LA LLEVAR INCORPORADA LA NUEVA CUBIERTA DE MAYOR PROTECCION MECANICA PUEDE ENTERRARSE DIRECTAMENTE SIN NECESIDAD DE ENTUBAR.

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE JOSE TEODORO FRANCO SARABIA Y OTROS, C.B., QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, MODIFICACION DEL MISMO, CESION O ENTREGA A TERCERAS PERSONAS NO AUTORIZADAS EXPRESAMENTE POR EL TITULAR.

Proyecto de:
INSTALACION DE L.S.M.T. PARA SUMINISTRO A C.T. TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:
L.S.M.T. CABLE, AISLAMIENTO CABLE SECO HEPRZ1 AL 12/20 KV

Fdo: Francisco Salinas Albaladejo



Promotor:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Dibujado:

J. Banegas M.

Escala:

S/E

Referencia:

07088

Fecha:

ENERO 2.009

Plano N°:

4



Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUTI (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008.
(MAFRAN_DISEÑO\EXPTES2.007\07088\07088_04.dwg)

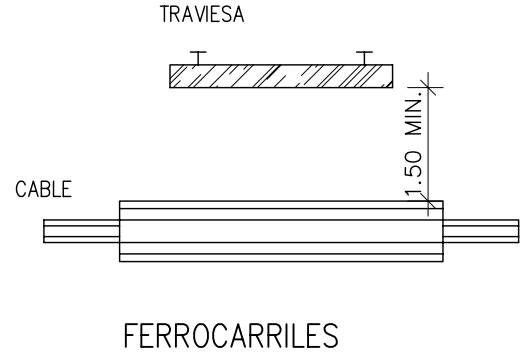
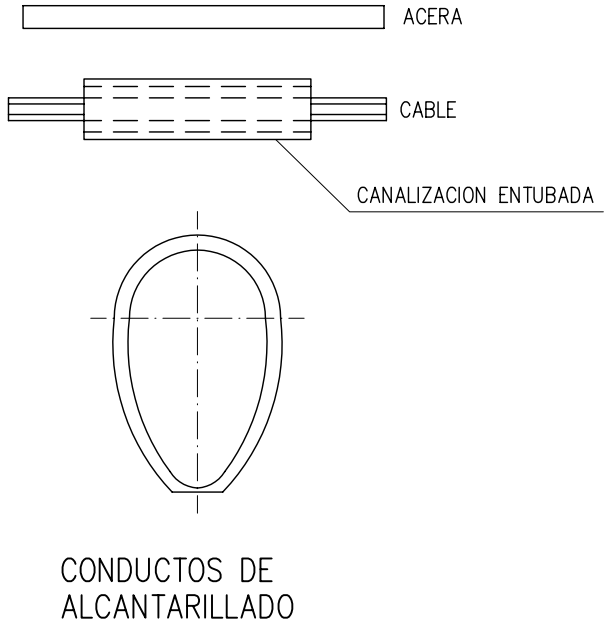
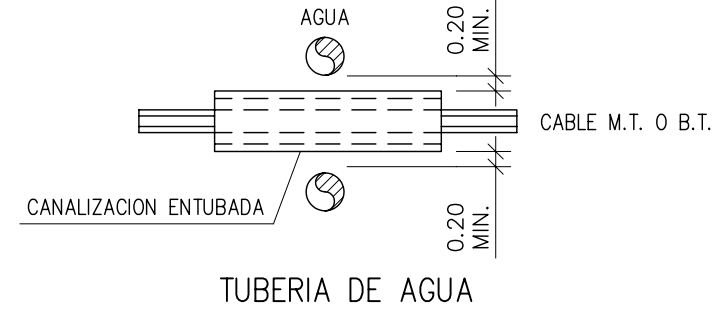
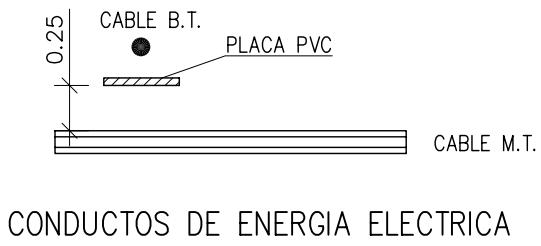
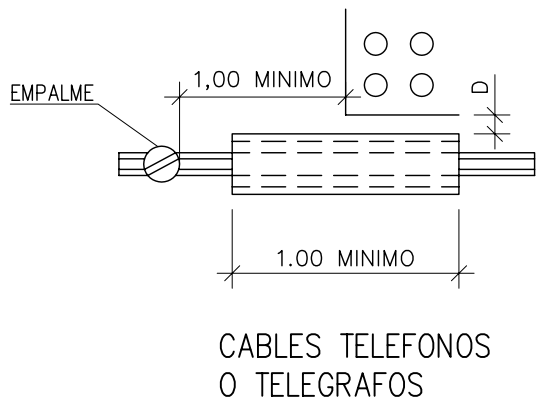
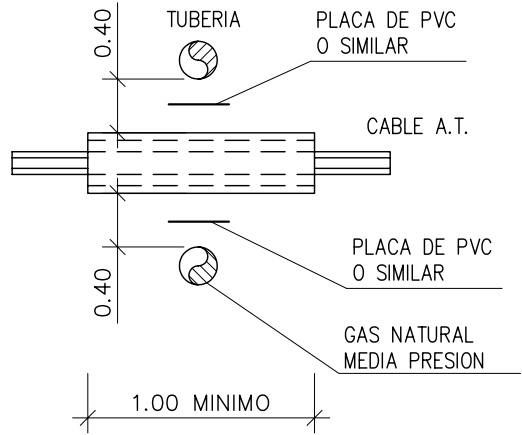
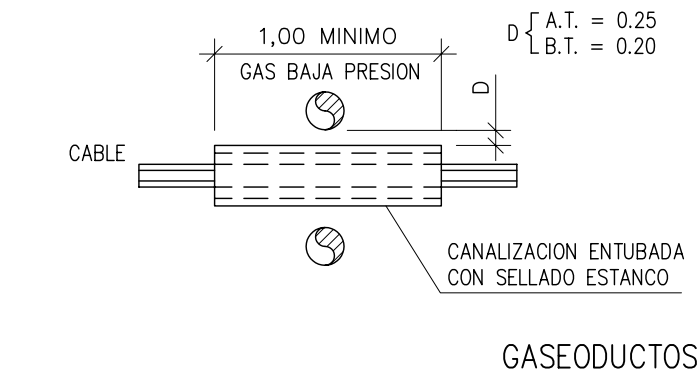


GOBIERNO DE ESPAÑA

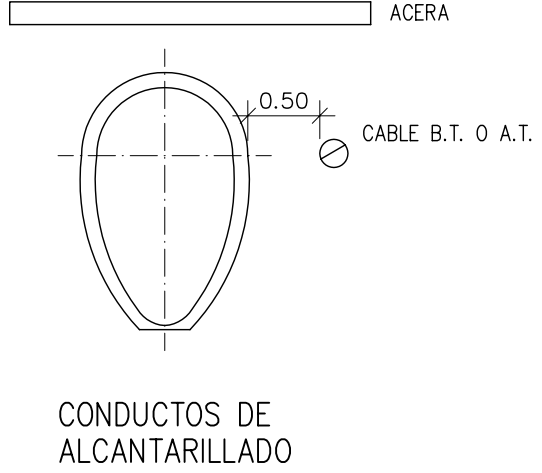
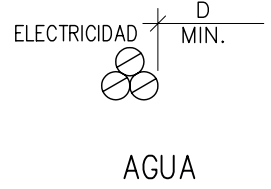
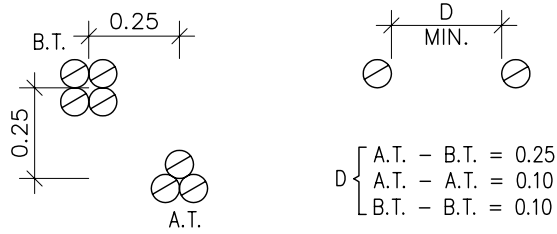
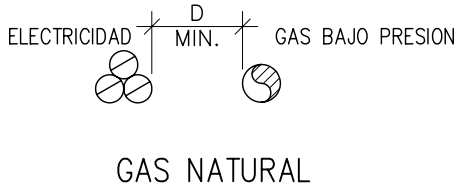
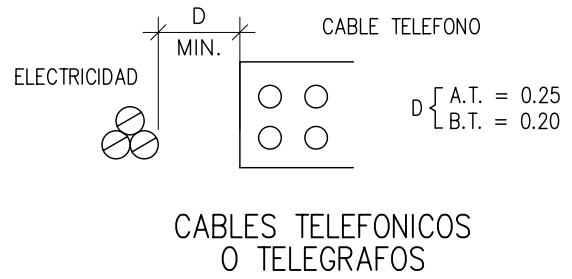
MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PUBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL

DISTANCIAS MINIMAS DE CRUCE



DISTANCIAS MINIMAS DE PARALELISMO



Proyecto de:

INSTALACION DE L.S.M.T. PARA SUMINISTRO A C.T. TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:

DISTANCIAS MINIMAS ENTRE CRUCES Y PARALELISMOS

Promotor:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Dibujado:

J. Banegas M.

Escala:

S/E

Referencia:

07088

Fecha:

ENERO 2.009

Plano N°:

5

Ingeniería MAFRAN

Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUT (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008. (MAFRAN DISEÑO\EXPRES2.007\07088\07088_05.dwg)

Fdo: Francisco Salinas Albaladejo

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PUBLICAS

FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA Nº2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

Í N D I C E .

1 MEMORIA.

1.1 OBJETO DEL PROYECTO.

1.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

1.3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

1.4 TITULAR INICIAL Y FINAL DE LA INSTALACIÓN.

1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL C.T.

1.6 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA A INSTALAR.

1.7 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.7.1 LOCAL

1.7.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

1.7.1.2 CIMENTACIÓN.

1.7.1.3 SOLERA, PAVIMENTO Y PAREDES

1.7.1.4 CERRAMIENTOS EXTERIORES..

1.7.1.5 TABIQUERÍA INTERIOR.

1.7.1.6 CUBIERTAS.

1.7.1.7 FORJADOS Y CUBIERTAS.

1.7.1.8 ENLUCIDOS Y PINTURAS.

1.7.1.9 VARIOS.

1.7.1.10 CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL LOCAL PREFABRICADO.

1.7.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1.7.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

1.7.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.

1.7.2.2.1 CELDAS DE ENTRADA.

1.7.2.2.2 CELDA DE SALIDA.

1.7.2.2.3 CELDA DE PROTECCIÓN.

1.7.2.2.4 CELDA DE MEDIDA.

1.7.2.2.5 CELDA DEL TRANSFORMADOR.

1.7.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE ALTA TENSIÓN.

1.7.2.3.1 EMBARRADO GENERAL.

1.7.2.3.2 PIEZAS DE CONEXIÓN.

1.7.2.3.3 AISLADORES DE APOYO.

1.7.2.3.4 AISLADORES DE PASO.

1.7.3 MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

1.7.4 PUESTA A TIERRA.

1.7.4.1 TIERRA DE PROTECCIÓN.

1.7.4.2 TIERRA DE SERVICIO.

1.7.5 CUADRO GENERAL DE B.T. JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO.

1.7.6 INSTALACIONES SECUNDARIAS.

1.7.6.1 ALUMBRADO.

1.7.6.2 BATERÍAS DE CONDENSADORES.

1.7.6.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

1.7.6.4 VENTILACIÓN.

1.7.6.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD.

1.8 DOCUMENTACIÓN Y CONCLUSIÓN.

1.9 INICIO DE LAS OBRAS.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

1.- MEMORIA.

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.

A petición del Excmo. Ayuntamiento de Archena y debido al proyecto de rehabilitación y reforma del Teatro-Cine y considerando que la incorporación de nuevas instalaciones de alumbrado, climatización, etc. va a suponer un aumento de la demanda del consumo energético se ha previsto la instalación de un centro de transformación para cubrir estas necesidades.

En consecuencia es objeto de este proyecto la instalación de un centro de transformación con potencia de 1x630 kVA.

1.2.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

En la redacción y ejecución del presente Proyecto, nos atendremos a lo especificado en los siguientes Reglamentos y Leyes:

- ➔ REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 1-12-1988, N° 288)
- ➔ CORRECCIÓN DE ERRORES del Real decreto 3275/1982, de 12 de noviembre sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación. (BOE 18-1-1983)
- ➔ ORDEN de 6 de julio de 1.984 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 1-8-1984)
- ➔ ORDEN de 18 de octubre de 1.984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las Instrucciones Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 25-10-1984)
- ➔ ORDEN de 27 de noviembre de 1.987 por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE RAT 13 y MIE RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 5-12-1987).

- ➔ CORRECCIÓN DE ERRORES de la Orden de 27 de noviembre de 1.987 por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE RAT 13 y MIE RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (BOE 3-3-1988)
- ➔ ORDEN de 16 de abril de 1.991, por la que se modifica el punto 3.6. de la Instrucción Técnica Complementaria MIE RAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (BOE 24-4-1991)
- ➔ ORDEN de 15 de diciembre de 1.995 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE RAT 02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (BOE 5-1-1996)
- ➔ CORRECCIÓN de errores de la Orden de 15 de diciembre de 1.995 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE RAT 02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (BOE 23-2-1996)

1.3.-	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
--------------	-----------------------------------

El Centro de Transformación estará ubicado junto al local del Teatro-Cine de Archena en la calle Virgen de la Salud.

1.4.-	TITULAR DE LA INSTALACIÓN INICIAL Y FINAL.
--------------	---

El titular de las instalaciones será el Excmo. Ayuntamiento de Archena, con C.I.F: P-3000900-E y domicilio en C/ Mayor, 26 de Archena (Murcia)

1.5.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL C.T.
--------------	---

El Centro de Transformación objeto del presente proyecto es de tipo compacto integrado modelo Abonado o Cliente, tiene la misión de suministrar energía, realizándose la medición de la misma en Alta Tensión.

La energía será suministrada por la compañía Iberdrola a la tensión trifásica de 20 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos.

El centro de transformación de tipo compacto integra en el interior de una misma envolvente tanto el transformador como la apartamentada de Alta Tensión (AT), todo ello sumergido en un fluido dieléctrico común.

1.6.-	PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA.
--------------	---

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el C.T. servirá suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena, el cual se encuentra en la actualidad en proceso de restauración y remodelación, se estima que una vez este en servicio precisará una potencia simultánea de 450 KW, siendo la potencia prevista en los transformadores de 1x630 kVA.

1.7.-	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
--------------	---------------------------------------

1.7.1.-	LOCAL.
----------------	---------------

El centro de transformación de tipo compacto integra en el interior de una misma envolvente tanto el transformador como la apartamentada de Alta Tensión (AT), todo ello sumergido en un fluido dieléctrico común.

1.7.1.1.-	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.
------------------	---

No procede.

1.7.1.2.-	CIMENTACIÓN.
------------------	---------------------

No procede.

1.7.1.3.-	SOLERA, PAVIMENTO Y PAREDES (NO ACCESIBLES DESDE EL EXTERIOR).
------------------	---

Para modelos de centros de transformación de tipo intemperie se proveerá una plataforma de hormigón de 25 cm de espesor sobre una capa de arena apisonada. Para el paso de los cables se preverán unos orificios en lugares adecuados destinados al efecto con una profundidad de 0,5 m.

1.7.1.4.-	CERRAMIENTOS EXTERIORES.
------------------	---------------------------------

La instalación eléctrica se dispone en una zona sin vallar al tratarse de una instalación de tercera categoría de cubierta metálica destinada a un centro de transformación. La envolvente del centro de transformación es por lo tanto metálica e impide el acceso a las partes con tensión y elementos de protección y maniobra. Presenta una rigidez mecánica que impide que se produzcan deformaciones en las operaciones de elevación, transporte y accionamiento de las partes móviles alojadas en su interior. El grado de protección contra impactos es IK10 según la norma UNE EN 50102.

1.7.1.5.-	TABICUACIÓN INTERIOR.
------------------	------------------------------

No procede.

1.7.1.6.-	CUBIERTAS.
------------------	-------------------

No procede.

1.7.1.7.-	FORJADOS.
------------------	------------------

No procede.

1.7.1.8.-	ENLUCIDOS Y PINTURAS
------------------	-----------------------------

La preparación anticorrosiva de las superficies deberá hacerse por medio de tratamientos mecánicos (chorro de arena o granalla) o químico (fosfatado).

El pintado se realizará según el sistema descrito en la norma UNE 20175.

La parte exterior de la envolvente irá pintada en color S7020-G50Y según la norma UNE 48103.

1.7.1.9.-	VARIOS
------------------	---------------

- Accesos:

El acceso al centro de transformación se realiza a través de dos puertas diferenciadas. La accesibilidad al compartimento de Alta Tensión queda condicionada a la apertura del compartimento de Baja Tensión y al desbloqueo de su propio sistema de cierre.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

1.7.1.10.-	CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL LOCAL PREFABRICADO.
-------------------	--

- Dimensiones y pesos:

Potencia:	630 kVA
Longitud del frontal:	2254 mm
Profundidad:	1589 mm
Altura:	1641 mm
Peso:	2490 kg

1.7.2.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
---------------	-------------------------------

1.7.2.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.
-----------------	---

La energía será suministrada por IBERDROLA, S.A., en corriente alterna trifásica de 50 Hz. de frecuencia y 20 kV de tensión compuesta.

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro mediante canal o tubo, alcanzando la celda que corresponda. Las secciones de estos canales y tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1'6 veces el diámetro del cable como mínimo y preferentemente de 15 cm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables sean como mínimo 10 veces su propio diámetro, con un valor mínimo de 0'60 m.

La potencia de cortocircuito de la red de alimentación será de 350 MVA, según datos proporcionados por la compañía suministradora. Así mismo, la energía a transportar reunirá las siguientes características:

➔	Frecuencia.....	50 Hz.
➔	Corriente.....	Alterna III.
➔	Tensión compuesta	20 kV.
➔	Tensión máxima	24 kV.

1.7.2.2.-	CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.
------------------	--

Características del Centro de Transformación Compacto

Tensión asignada (kV) a 50 Hz:	24 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial 1 min:	50 kV ef.
Tensión soportada a impulsos tipo rayo 1,2/50 us	125 kV cresta

1.7.2.2.1.- CELDAS ENTRADA.

Seccionador puesta a tierra de línea.:

Tensión más elevada para el material (kV):	24 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	125 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	145 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	45 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	60 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	400 A
Corriente admisible asignada de corta duración (kA):	16 kA
Valor de cresta de la corriente admisible asignada (kA):	40 kA

1.7.2.2.2.- CELDAS SALIDA.

Seccionador puesta a tierra de línea.:

Tensión más elevada para el material (kV):	24 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	125 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	145 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	45 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	60 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	400 A
Corriente admisible asignada de corta duración (kA):	16 kA
Valor de cresta de la corriente admisible asignada (kA):	40 kA

1.7.2.2.2.- CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE.

No procede.

1.7.2.2.3.- CELDA DE PROTECCIÓN.

Interruptor-seccionador en carga del transformador con puesta a tierra.:

Tensión más elevada para el material (kV):	24 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	125 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	145 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	45 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	60 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	400 A
Corriente admisible asignada de corta duración (kA):	16 kA
Valor de cresta de la corriente admisible asignada (kA):	40 kA

Protección contra sobrecargas (dispositivos de corte). Magnex :

Tensión más elevada para el material (kV):	24 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	25 A
Poder de corte (A):	400/600 A

Protección contra cortocircuitos internos. Fusibles :

Tensión más elevada para el material (kV):	24 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):	80.0 A
Intensidad mínima de corte (A):	280.0 A

Detector de tensión:

Dispone por cada fase de la línea de alimentación de un conector, en el cuál conectando un led se comprueba la existencia de tensión.

1.7.2.2.4.- CELDA DE MEDIDA.

Miden la energía consumida por el abonado. Se encuentran situados en el interior y son accesibles a través del registro situado en la tapa superior del CTIN.

Tensión más elevada para el material U_m (kV):	24 kV
Clase de precisión:	0.5
Potencia de precisión (VA):	15 VA
Tensión primaria (V):	22000/Ö3
Tensión secundaria (V):	110/Ö3

Medida. Transformadores de Intensidad :

Miden la energía consumida por el abonado. Se encuentran situados en el interior y son accesibles a través del registro situado en la tapa superior del CTIN.

Tensión más elevada para el material U_m (kV):	24 kV
Clase de precisión:	0.5S
Potencia de precisión (VA):	15 VA
Intensidad primaria (A):	15 - 30 A
Intensidad secundaria (A):	5 A

1.7.2.2.5.- CELDA DE TRANSFORMADOR.

Transformador AT/BT:

Tensiones asignadas del arrollamiento de alta tensión:	
- Tensión más elevada para el material Um (kV) :	24 kV
- Tensión asignada en servicio continuo Ur (kV):	20 kV
Tensión asignada del arrollamiento de baja tensión (V):	420 V B2
Grupo de conexión:	Dyn 11
Tensión soportada a impulsos tipo rayo:	
- Arrollamiento primario (kV cresta):	125 kV
- Arrollamiento secundario (kV cresta):	20 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:	
- A tierra, entre polos y bornes del interruptor abierto (kV cresta):	50 kV
- A la distancia de seccionamiento (kV cresta):	10 kV
Tensión de cortocircuito (%):	4.0 %
Pérdidas en vacío (W):	0.830 kW
Pérdidas en carga a la temperatura de 75 °C (W)	3.370 kW
Cambiador de tomas:	
- Corriente asignada en servicio continuo (A):	100 A
- Regulación:	+2,5 % +5 % +7.5% +10%

1.7.2.3.- CARACTERÍSTICAS MATERIAL VARIO DE ALTA TENSIÓN.

Pasatapas enchufables:

Tensión más elevada para el material (kV):.....24 kV
Corriente asignada en servicio continuo (A):.....400 A

Detector de tensión:

Dispone por cada fase de la línea de alimentación de un conector, en el cuál conectando un led se comprueba la existencia de tensión.

Válvula de sobrepresión :

Elimina las sobrepresiones peligrosas para la integridad de la estructura. Dispone de una pantalla protectora de policarbonato que impide que los gases se expulsan hacia el frontal.

Dispositivos de llenado:

Dispone de un dispositivo que permite el llenado del líquido refrigerante.

Dispositivo de vaciado y toma de muestras.

1.7.2.3.1.- EMBARRADO GENERAL.

El embarrado general será homologado por la casa fabricante, en este caso consistente en pletina de cobre de 150 mm².

1.7.2.3.2.-	PIEZAS DE CONEXIÓN.
-------------	----------------------------

No procede.

1.7.2.3.3.-	AISLADORES DE APOYO.
-------------	-----------------------------

No procede.

1.7.2.3.4.-	AISLADORES DE PASO.
-------------	----------------------------

Pasatapas:

Pasatapas tipo espárrago roscado de latón M20.

Interruptor Automático Baja Tensión Tetrapolar:

Corriente asignada en servicio continuo: 630 A.

La unión entre la salida del transformador y el interruptor automático se hace a través de dos cables en paralelo por fase con aislamiento y con una sección de 150 mm² cada uno para una intensidad nominal de 544.1 A.

1.7.3.	MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.
--------	--

Armario de Contadores:

Armario dónde irá alojado el contador de energía de la Compañía Suministradora.

Bloque de Bornas:

Bloque para la conexión por parte de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica de las uniones con los contadores de energía.

1.7.4.	PUESTA A TIERRA.
--------	-------------------------

Según lo que establece la Instrucción Complementaria MIE-RAT 13, modificada por O.M. de 19/11/87 (B.O.E. 5/12/87), se dispondrá de una puesta a tierra de servicio y una de protección, que unidas conformarán la instalación de tierra general del C.T.; al amparo de lo establecido en el punto 6.3. de la citada MIR-RAT 13, para el neutro de B.T. se dispondrá de una toma de tierra separada de la de protección, que se instalarán tal como a continuación se describe.

1.7.4.1.	TIERRA DE PROTECCIÓN.
----------	------------------------------

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

La tierra de protección se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

1.7.4.2.	TIERRA DE SERVICIO.
-----------------	----------------------------

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida, según se indica en el apartado de “Cálculo de la instalación de puesta a tierra” del capítulo 2 de este proyecto.

La tierra de servicio se realizará con cable de cobre aislado de 50 mm² de sección tipo DN 0,6/ 1 kV formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

1.7.5.-	CUADRO GENERAL DE BT. JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO.
----------------	--

La salida en baja tensión del transformador alimentará directamente al cuadro general de baja tensión (objeto de proyecto aparte), conectándose al interruptor general de 400 A.

1.7.6.-	INSTALACIONES SECUNDARIAS.
----------------	-----------------------------------

1.7.6.1.-	ALUMBRADO.
------------------	-------------------

No se dispondrán.

1.7.6.2.-	BATERÍAS DE CONDENSADORES.
------------------	-----------------------------------

No se dispondrán.

1.7.6.3.-	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
------------------	-------------------------------------

Se dispondrá de un extintor de eficacia 89 B.

1.7.6.4.-	VENTILACIÓN.
------------------	---------------------

No procede.

1.7.5.5.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD.
------------------	------------------------------

- Dispositivos de recogida de aceite en fosos colectores:

En este centro de transformación se dispondrá de un sistema de recogida de posibles derrames. En cualquier caso al contener menos de 1000L de líquido aislante la fosa podrá suprimirse, de acuerdo al MIE-RAT15.

Señalización.

Se establecerán placas normalizadas de instalaciones en A.T. y de Peligro de Muerte, en todas las puertas, tanto interiores como en las de acceso.

Elementos de protección y maniobra.

Se dispondrá en perfecto estado de uso y conservación de los siguientes elementos de maniobra y protección:

Un juego de guantes de seguridad de 24 KV.

Una banqueta aislante homologada.

Primeros auxilios.

Se dispondrá de una placa con las disposiciones precisas para el auxilio en caso de accidente eléctrico.

Distancia de protección contra contactos accidentales.

Todas las celdas irán cerradas mediante puertas abatibles de chapa, siendo las mismas metálicas, y por tanto, conductoras. La distancia entre elementos en tensión y estas protecciones será, a 20 KV: $B=20+3=23$ cm.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

1.8.-	DOCUMENTACIÓN Y CONCLUSIÓN.
--------------	------------------------------------

Integran el presente proyecto los siguientes documentos:

- 1. MEMORIA.**
- 2. ANEXOS.**
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES.**
- 4. PLANOS.**

Por lo expuesto, el Ingeniero que suscribe estima que los documentos que componen el presente Proyecto aportan datos suficientes y se adaptan a la normativa vigente, para obtener la aprobación de los Organismos Competentes. En cualquier caso, queda a disposición de éstos, para ampliar o aclarar lo que se estime oportuno.

Murcia, Enero de 2.009.
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.
Colegiado nº.: 2.137.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA N°2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
DOCUMENTO N°2: ANEXO DE CÁLCULOS.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.

Í N D I C E .

1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

- 1.1 INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.
- 1.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.
- 1.3 CORTOCIRCUITOS.
 - 1.3.1 OBSERVACIONES.
 - 1.3.2 CALCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.
 - 1.3.3 CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN.
 - 1.3.4 CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN.
- 1.4 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO Y CUADRO DE B.T.
 - 1.4.1 COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE.
 - 1.4.2 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA.
 - 1.4.3 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA.
- 1.5 SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL CUADRO DE B.T. Y DE LOS FUSIBLES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.
- 1.6 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
- 1.7 DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.
- 1.8 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
 - 1.8.1 INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.
 - 1.8.2 DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.
 - 1.8.3 DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA.
 - 1.8.4 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA.
 - 1.8.5 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN.
 - 1.8.6 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN.
 - 1.8.7 CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS.
 - 1.8.8 INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR.
 - 1.8.9 CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL.

1.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

1.1.- INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} * V_p}$$

Siendo:

S = Potencia total transformadores = 630 kVA.

V_p = Tensión primaria en kilovoltios = 20 kV.

I_p = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos que para el puente de celda de protección a trafo:

$$I_p = \frac{630}{\sqrt{3} * 20} = 18,20 \text{ A}$$

Valor inferior al máximo admisible para el cable de aluminio de 50 mm² de sección con aislamiento para una tensión nominal de 12/20 kV.

1.2.- INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.

En un sistema trifásico la intensidad secundaria I_s viene determinada por la expresión (suponiendo despreciables las pérdidas en el hierro y en los arrollamientos):

$$I_s = \frac{S}{\sqrt{3} * V_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

V_s = Tensión secundaria en kilovoltios = 0'420 kV.

I_s = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

$$I_p = \frac{630}{\sqrt{3} * 0,420} = 867 \text{ A}$$

Por lo que para este trazo se adoptarán un conductor de aluminio por fase, de 3x240 mm² de sección, aislados para una tensión nominal de 1.000 V, no justificándose la caída de tensión en el tramo dada la escasa longitud del mismo.

1.3.-	CORTOCIRCUITOS.
--------------	------------------------

1.3.1.-	OBSERVACIONES.
----------------	-----------------------

Para el cálculo de la magnitud de intensidad que origina un cortocircuito, se tomará como base la potencia de cortocircuito en el punto de acometida al C.T., 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la empresa suministradora.

Para el cálculo de cortocircuito en baja tensión, para obtener unos resultados más seguros, se realiza la hipótesis de una potencia de cortocircuito primaria infinita.

1.3.2.-	CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.
----------------	--

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad de cortocircuito primaria:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * V_p}$$

Siendo:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

V_p = Tensión primaria en kiloVoltios.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad de cortocircuito secundaria:

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{V_{cc}}{100} * V_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

V_s = Tensión secundaria en voltios.

V_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

1.3.3.-	CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN.
---------	--

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores tendremos una intensidad de cortocircuito en el lado de A.T. De:

$$I_{ccp} = \frac{350}{\sqrt{3} * 20} = 10,1 \text{ KA}$$

1.3.4.-	CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN.
---------	--

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

$$I_{ccs} = \frac{630}{\sqrt{3} * \frac{4}{100} * 420} = 21,67 \text{ KA}$$

1.4.-	CÁLCULO DEL DIMENSIONADO DEL EMBARRADO Y CUADRO DE BT.
-------	--

1.4.1.-	COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE.
---------	---

La densidad de corriente en un conductor viene dada por la fórmula:

$$d = \frac{I}{S} (A/mm^2)$$

siendo:

I = Intensidad de paso (400 A)

S = Sección del conductor (150 mm²)

d = Densidad en A/mm²

Sustituyendo, la densidad de corriente es:

$$d = \frac{400}{150} = 2,66 A/mm^2$$

Valor inferior a los admitidos en MI-BT-004.

1.4.2.-	CÁLCULO POR SOLICITACIÓN TÉRMICA.
---------	-----------------------------------

De acuerdo a la normativa IEC 60298 sobre aparataje de alta tensión para calcular la sección de los conductores requerida para soportar los esfuerzos térmicos originados por las corrientes con una duración del orden de 0,2 a 5 s podemos utilizar la siguiente fórmula:

$$S = \frac{I_{cc}}{\alpha} \sqrt{\frac{t}{\Delta \theta}}$$

Siendo:

S.....Sección del conductor [mm²]

I_{cc}Valor eficaz de la corriente [A]

αCoeficiente. Toma el valor 13 para el cobre

tTiempo de duración del cortocircuito [s]

ΔθIncremento de temperatura admitido [K]

El incremento de temperatura admitido que se acostumbra a considerar es de 180 °K ó el valor más conservador de 150° K considerando que el cortocircuito se produce partiendo de la temperatura producida por el paso permanente de la intensidad nominal. Por lo tanto:

$$I_{cc} = S_{\theta} \sqrt{\frac{\Delta \theta}{t}} = 150.13 \sqrt{\frac{150}{1}} = 23883 A$$

Valor superior al de la intensidad de cortocircuito que es de 16 kA.

1.5.-

SELECCIÓN DE ELEMENTOS DEL CUADRO DE BT. Y DE LOS FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN.

Protecciones en alta tensión

La protección del transformador en alta tensión se realiza mediante la utilización de una combinación entre cortacircuitos fusibles y un dispositivo de corte denominado Magnex.

Como elemento de protección frente a defectos internos se emplean cortacircuitos fusibles con alto poder de corte. Para la protección del transformador frente a sobrecargas en alta tensión este centro de transformación dispone de un dispositivo de corte rearmable manualmente por cada fase. Este elemento es sensible a la intensidad y al nivel del líquido refrigerante de manera que ante una eventual disminución del nivel del líquido el dispositivo es capaz de dejar fuera de servicio el transformador evitando el deterioro de este .

La selección de esta combinación de Magnex y Fusibles se realiza en base a los siguientes criterios:

- Permitir el paso continuado de la intensidad nominal requerida por la aplicación.
- Permitir el paso de la punta de intensidad que se produce en la conexión del transformador en vacío.
- Cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

De forma práctica la punta de intensidad que se produce en la conexión del transformador en vacío es de aproximadamente unas 12,5 veces la intensidad nominal del mismo. La intensidad nominal de los fusibles elegidos para 630 kVA y la tensión de servicio de 20 kV es de 80.0 A, siendo la intensidad nominal del Magnex de 25.0 A.

Protecciones en baja tensión

Para la protección en el lado de baja tensión el Centro de Transformación dispone en el compartimento de baja tensión un interruptor tetrapolar automático con relés magnetotérmicos o electrónicos y cerradura de enclavamiento.

1.6.- DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL C.T.

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire utilizaremos la siguiente expresión:

$$Sr = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0,24 * K * \sqrt{h * \Delta t^3}}$$

Siendo:

W_{fe} = Pérdidas en vacío [kW]

W_{cu} = Pérdidas en carga a 75 °C [kW]

h = Distancia vertical entre centros de rejillas = 2m.

Dt = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, considerándose en este caso un valor de 15°C.

K = Coeficiente en función de la reja de entrada de aire, considerándose su valor como 0,6.

Sr = Superficie mínima de la reja de entrada de ventilación del transformador [m²].

Tenemos entonces que:

W _{fe}	W _{cu}	h	Dt	K	Sr
0.830 kW	3.370 kW	2	15	0.6	0.36 m ²

El centro compacto de interior dispondrá en el edificio de su instalación de rejillas para la ventilación de superficie igual o superior a la calculada 0.36 m². Con ello se garantiza una correcta ventilación del centro.

1.7.- DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.

El reglamento de alta tensión indica que para el caso del centro de transformación que nos ocupa no será necesaria la instalación de un pozo apagafuegos.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

1.8.-	CALCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
--------------	---

1.8.1.-	INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.
----------------	--

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

Según la investigación previa del terreno dónde se instalará este centro de transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm.m.

1.8.2.-	DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE DE ELIMINACIÓN DE DEFECTO.
----------------	--

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

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

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

En el caso que nos ocupa el tipo de conexión del neutro es Rígidamente Unido a Tierra.

1.8.3.-	DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA.
---------	---

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Manual Técnico de Distribución y Clientes de Iberdrola relativo a Centros de Transformación Integrados de tipo Intemperie como Criterios de Diseño de Puesta a Tierra de los Centros de Transformación, y por lo tanto de aplicación a este proyecto de Centro de Transformación.

1.8.4.-	CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRAS.
---------	--

Para el cálculo de la resistencia del sistema de tierra partimos de los siguientes datos.

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: $U_r = 20 \text{ kV}$

Puesta a tierra del neutro:

- Limitación de la intensidad a tierra $I_{dmax} = 1000,0 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

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

Características del terreno:

- Resistividad del terreno $R_o = 150 \text{ Ohm.m}$

- Resistividad del hormigón $R'_o = 3000 \text{ Ohm.m}$

De acuerdo con los criterios de diseño de puesta a tierra del Manual Técnico de Distribución y Clientes de Iberdrola para Centros de Transformación Integrados de intemperie modelos CTI-X el electrodo normalizado a emplear tendrá la siguiente configuración:

Código configuración Iberdrola:.....XP2BMP6

Geometría tierra protección:.....Doble Anillo Rectangular

Dimensiones tierra protección.....Anillo Rectangular 3.7x3.65 m y 4.7x4.65 m

Número de picas tierra protección:.....6 picas

Longitud picas tierra protección:.....Picas de 2 m

Capa Hormigón:.....SI

Profundidad cabeza picas tierra protección:.....0.5

Profundidad cabeza picas tierra protección:.....0.5

Resistencia del electrodo de tierra:.....15.1

De acuerdo con esta resistencia de tierra podemos calcular la intensidad de defecto empleando la siguiente expresión:

$$I_d = I_{dmax} \quad (2.8.4.b)$$

Donde:

Idmax = Limitación de la intensidad de falta a tierra [A].

Id = Intensidad de falta a tierra [A].

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$Id = 1000.0 \text{ A}$$

Y la resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t = 10.0 \text{ Ohm}$$

1.8.5.-	CÁLCULO DE LAS TENSIONES EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN.
---------	--

No procede.

1.8.6.-	CÁLCULO DE LAS TENSIONES EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN.
---------	--

No procede.

1.8.7.-	CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS.
---------	-------------------------------------

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

$$t = 0.7 \text{ s}$$

$$K = 72.0$$

$$n = 1.00$$

De acuerdo a la ITC MIE - RAT 13 se puede estimar la tensión de paso máxima admisible en el exterior de las mismas de acuerdo a la siguiente expresión:

$$V_{pext} = \frac{10.K}{t^n} \left(1 + \frac{6R_o}{1000} \right) \quad (2.8.7.a)$$

Siendo:

K.....Coeficiente K

ttiempo total de duración de la falta [s]

nCoeficiente n

R_oResistividad del terreno [Ohm.m]

V_{pext} Tensión admisible de paso en el exterior [V]

Por lo que para este caso:

$$V_{pext} = 1954.3 \text{ V.}$$

De la misma manera y de acuerdo a la ITC MIE-RAT 13 podemos estimar la tensión de paso en el acceso al edificio se puede estimar de acuerdo a la expresión:

$$V_{pacc} = \frac{10.K}{t^n} \left(1 + \frac{3R_o + 3R_{oh}}{1000} \right) \quad (2.8.7.b)$$

Siendo:

KCoeficiente K

ttiempo total de duración de la falta [s]

nCoeficiente n

R_oResistividad del terreno [Ohm.m]

R_hResistividad del hormigón [Ohm.m]

V_{pacc} ..Tensión admisible de paso en el acceso [V]

Aplicando la anterior expresión para nuestro cálculo de Centro de Transformación tenemos que:

$$V_{pacc} = 10748.6 \text{ V}$$

2.8.8.-	INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR POR TUBERÍAS, RAÍLES, VALLAS, CONDUCTORES DE NEUTRO, BLINDAJES DE CABLES, CIRCUITOS DE SEÑALIZACIÓN Y DE LOS PUNTOS ESPECIALMENTE PELIGROSOS Y ESTUDIO DE LAS FORMAS DE ELIMINACIÓN O REDUCCIÓN.
---------	--

De acuerdo a lo establecido en el ITC MIE-RAT 13 sobre separaciones de tierras y a la recomendación de UNESA para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierras de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, se debe establecer una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto sea superior a los 1000 V.

De acuerdo a lo dispuesto en los criterios de diseño de puesta a tierra de Iberdrola la separación entre tierras será de 31.70 m y el potencial que debe soportar el aislamiento del cable de puesta a tierra de servicio en la zona de cruce con el electrodo de puesta a tierra de protección será de 11332 V.

El sistema de tierras de servicio tiene las siguientes características:

Código configuración UNESA:.....5/22
Geometría tierra servicio:.....Picas Alineadas
Dimensiones tierra servicio:.....Picas Separadas 3 m
Número de picas tierra servicio:.....2 picas
Longitud picas tierra servicio:.....Picas de 2 m
Profundidad cabeza picas tierra servicio:.....0.5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

$$K_r = 0.20100$$

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

$$R_{\text{tserv}} = K_r \cdot R_o = 30.2 < 37 \text{ Ohm}$$



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

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

2.8.9.-	CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL ESTABLECIENDO EL DEFINITIVO.
----------------	--

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

No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirán estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

Murcia, Enero de 2.009.
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.
Colegiado 2.137.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA N°2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Í N D I C E .

1 PLIEGO DE CONDICIONES.

1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

1.1.1 OBRA CIVIL.

1.1.2 APARAMENTA, A.T.

1.1.3 TRANSFORMADORES.

1.1.4 EQUIPOS DE MEDIDA Y SECCIONAMIENTO.

1.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

1.3 REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LAS OBRAS.

1.4 REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LAS OBRAS.

1.5 REVISIONES INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS.

1.6 LIBRO DE ORDENES.

3.-	PLIEGO DE CONDICIONES.
------------	-------------------------------

3.1.-	Calidad de los materiales
--------------	----------------------------------

3.1.1.-	Obra Civil.
----------------	--------------------

La(s) envolvente(s) empleadas en la ejecución de este Centro cumplirán las Condiciones Generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a sus inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, y paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques, señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

3.1.2.-	Aparamenta de Alta Tensión
----------------	-----------------------------------

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen SF6 (hexafluoruro de azufre) para cumplir dos misiones:

- ➔ Aislamiento: el aislamiento integral en hexafluoruro de azufre confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del Centro de Transformación por efecto de riadas. Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el Centro de Transformación.
- ➔ Corte: el corte en SF6 resulta más seguro que al aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad in situ del Centro de Transformación, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el Centro.

Se emplearán celdas del tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.



FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

3.1.3.-	Transformadores.
----------------	-------------------------

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cables ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire está situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo, y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

3.1.4.-	Equipos de medida
----------------	--------------------------

Este Centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el Centro los equipos con las características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria, tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación, ...).

3.2.-	Normas de ejecución de las instalaciones
--------------	---

Todos los materiales, aparatos, máquinas y conjuntos integrados en los circuitos de la instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Industria y Energía.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

3.3.-	Revisiones y pruebas reglamentarias al finalizar las obras.
--------------	--

Las pruebas y ensayos a que serán sometidas las celdas una vez terminada su fabricación serán las siguientes:

- ➔ Prueba de operación mecánica
- ➔ Prueba de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos
- ➔ Verificación de cableado
- ➔ Ensayo a frecuencia industrial
- ➔ Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control
- ➔ Ensayo a onda de choque 1,2/50 milisegundos
- ➔ Verificación del grado de protección

3.4.-	Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
--------------	--

El Centro de Transformación deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

La anchura de los pasillos debe observar el Reglamento de Alta Tensión (MIE-RAT 14, apartado 5.1), e igualmente, debe permitir la extracción total de cualquiera de las celdas instaladas, siendo por lo tanto la anchura útil del pasillo superior al mayor de los fondos de esas celdas.

En el interior del Centro de Transformación no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Para la realización de las maniobras oportunas en el Centro de Transformación se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc. , y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

Cada grupo de celdas llevará una placa de características con los siguientes datos:

- ➔ Nombre del fabricante
- ➔ Tipo de aparamenta y número de fabricación
- ➔ Año de fabricación
- ➔ Tensión nominal

- ➔ Intensidad nominal
- ➔ Intensidad nominal de corta duración
- ➔ Frecuencia nominal

Junto al accionamiento de la aparamenta de las celdas, se incorporarán de forma gráfica y clara las marcas e indicaciones necesarias para la correcta manipulación de dicha aparamenta.

Igualmente, si la celda contiene SF6 bien sea para el corte o para el aislamiento, debe dotarse con un manómetro para la comprobación de la correcta presión de gas antes de realizar la maniobra.

Antes de la puesta en servicio en carga del Centro de Transformación, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras, estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán con el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere, y a continuación la aparamenta de conexión siguiente, hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos al transformador trabajando en vacío para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de Alta Tensión, procederemos a conectar la red de Baja Tensión.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no está conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

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

Las celdas empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas SF₆, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

3.5.-	Revisión Inspecciones y pruebas periódicas reglamentarias a efectuar por parte de los instaladores mantenedores y organismos de control.
--------------	---

Se adjuntaran, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- ➔ Autorización administrativa de la obra.
- ➔ Proyecto, firmado por un técnico competente.
- ➔ Certificado de tensiones de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- ➔ Certificado de fin de obra.
- ➔ Contrato de mantenimiento.
- ➔ Conformidad por parte de la Compañía suministradora.

3.6.-	Libro de órdenes.
--------------	--------------------------

Se dispondrá en este Centro de Transformación de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado Centro, incluyendo cada visita, revisión....

Murcia, Enero de 2.009.
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo.
Colegiado nº.: 2.137.



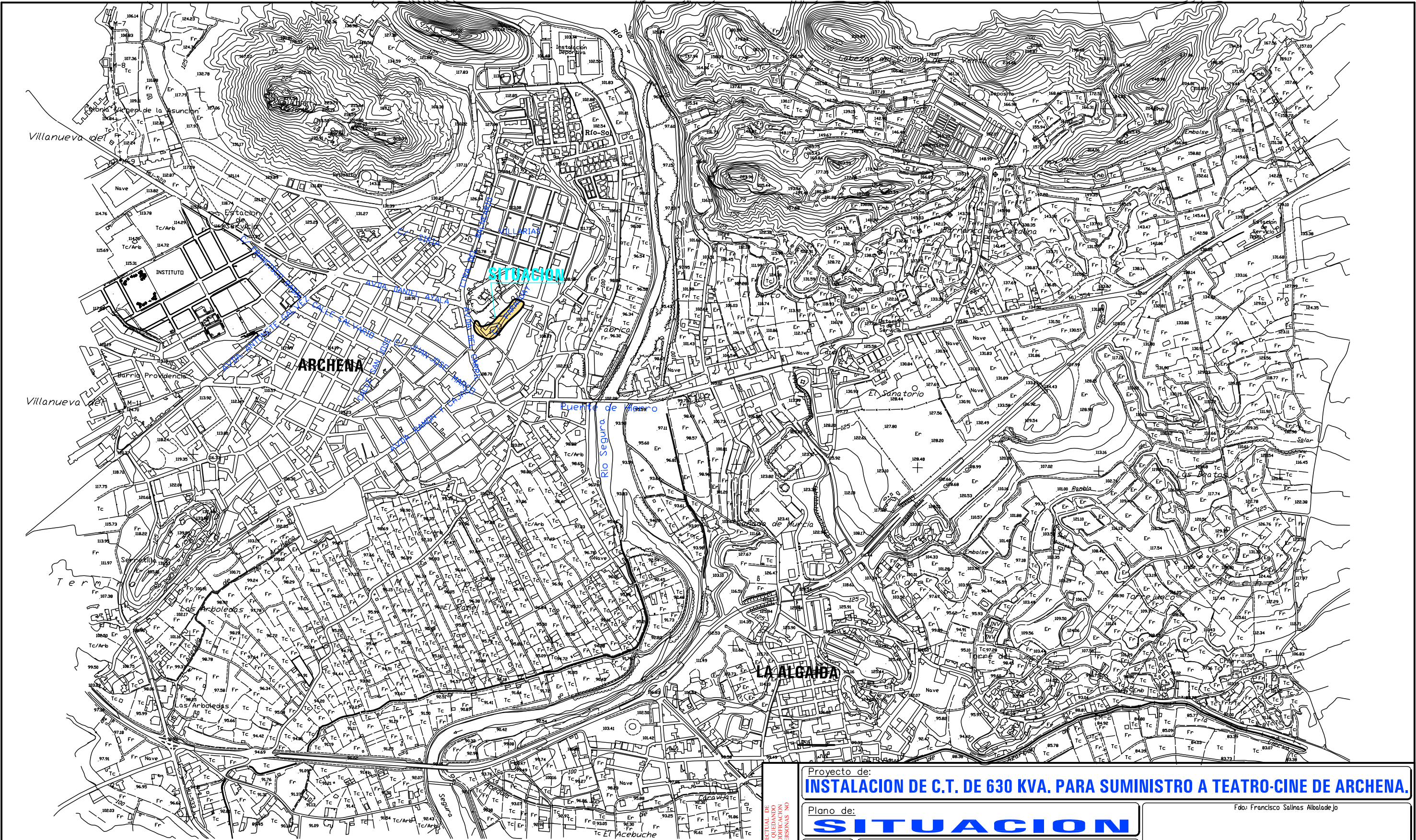
FONDO ESTATAL DE INVERSIÓN LOCAL
Suministro de energía eléctrica al Teatro-Cine de Archena.
C/. Mayor, 26 – Telf.: 968 67 00 00 – Fax: 968 67 19 76 – 30600 ARCHENA (Murcia)



AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

PROYECTO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL TEATRO- CINE DE ARCHENA.

SEPARATA N°2: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
DOCUMENTO N°4: PLANOS.
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ARCHENA.



Proyecto de:
INSTALACION DE C.T. DE 630 KVA. PARA SUMINISTRO A TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:
SITUACION

Promotor:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Dibujado: J. Banegas M. Escala: 1/10.000 Referencia: 07087 Fecha: ENERO 2.009 Plano N°: 1

Ingeniería MAFRAN
Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUT (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008.
(MAFRAN DISEÑO\EXPRES2.007\07087\07087_01ST.dwg)

Fdo: Francisco Salinas Albaladejo

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PUBLICAS
FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELLECTUAL DE JOSE TEODORO FRANCO SARABIA Y OTROS, C.B., QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, MODIFICACION O AUTORIZACION EXPRESAMENTE POR EL TITULAR.

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

ATENCIÓN

Antes de realizar maniobras, comprobar en el esquema unifilar el proceso a seguir, respetar los enclavamientos de seguridad y seguir la secuencia de los mismos.

PUESTA EN SERVICIO

- 1º) Cerrar los interruptores-seccionadores de puesta a tierra de línea
- 2º) Comprobar presencia de tensión
- 3º) Cerrar el interruptor-seccionador del transformador
- 4º) Respetar los enclavamientos de seguridad y seguir la secuencia de los mismos

CORTE DE TENSION

- 1º) Abrir el interruptor seccionador del transformador
- 2º) Abrir los interruptores seccionadores de puesta a tierra de línea
- 3º) Comprobar ausencia de tensión
- 4º) Poner a tierra los interruptores seccionadores de puesta a tierra de línea
- 5º) Respetar los enclavamientos de seguridad y seguir la secuencia de los mismos

NORMAS DE SEGURIDAD

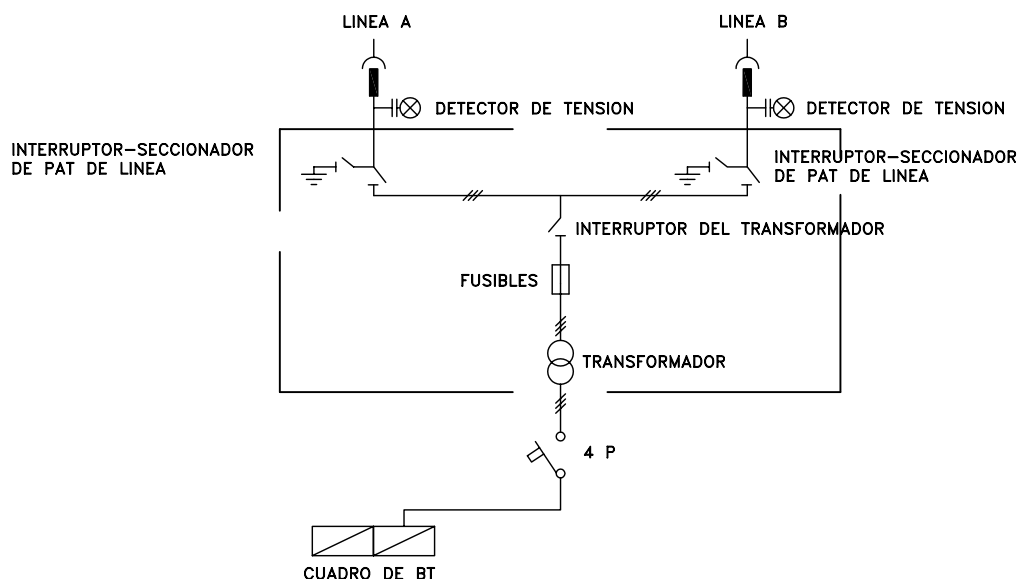
Para realizar cualquier trabajo sin tensión, se deberá cumplir obligatoriamente, lo especificado en el anexo II del RD 614 del 2.001 (cinco reglas de oro) :

- 1º) Desconectar
- 2º) Prevenir cualquier posible realimentación (enclavamientos)
- 3º) Verificar la ausencia de tensión
- 4º) Poner a tierra y en cortocircuito
- 5º) Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

CONDICIONES PREVIAS

Los trabajos deberán ser realizados por personal cualificado teniendo como referente legal el RD 614 del 2.001 :

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



Proyecto de:

INSTALACION DE C.T. DE 630 KVA. PARA SUMINISTRO A TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:

ESQUEMA ELECTRICO

Promotor:

**EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE ARCHENA**

Fdo.: Francisco Salinas Albaladejo

Dibujado:

J. Banegas M.

Escala:

S/E

Referencia:

07087

Fecha:

ENERO 2.009

Plano N°:

3

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE JOSE TEODORO FRANCO SARABIA Y OTROS. C.B., QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, MODIFICACION DEL MISMO, CESION O ENTREGA A TERCERAS PERSONAS NO AUTORIZADAS EXPRESAMENTE POR EL TITULAR.



**Ingeniería
MAFRAN**

Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUTI (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008.
(MAFRAN DISEÑO\EXPTES2.007\07087\07087_03.dwg)

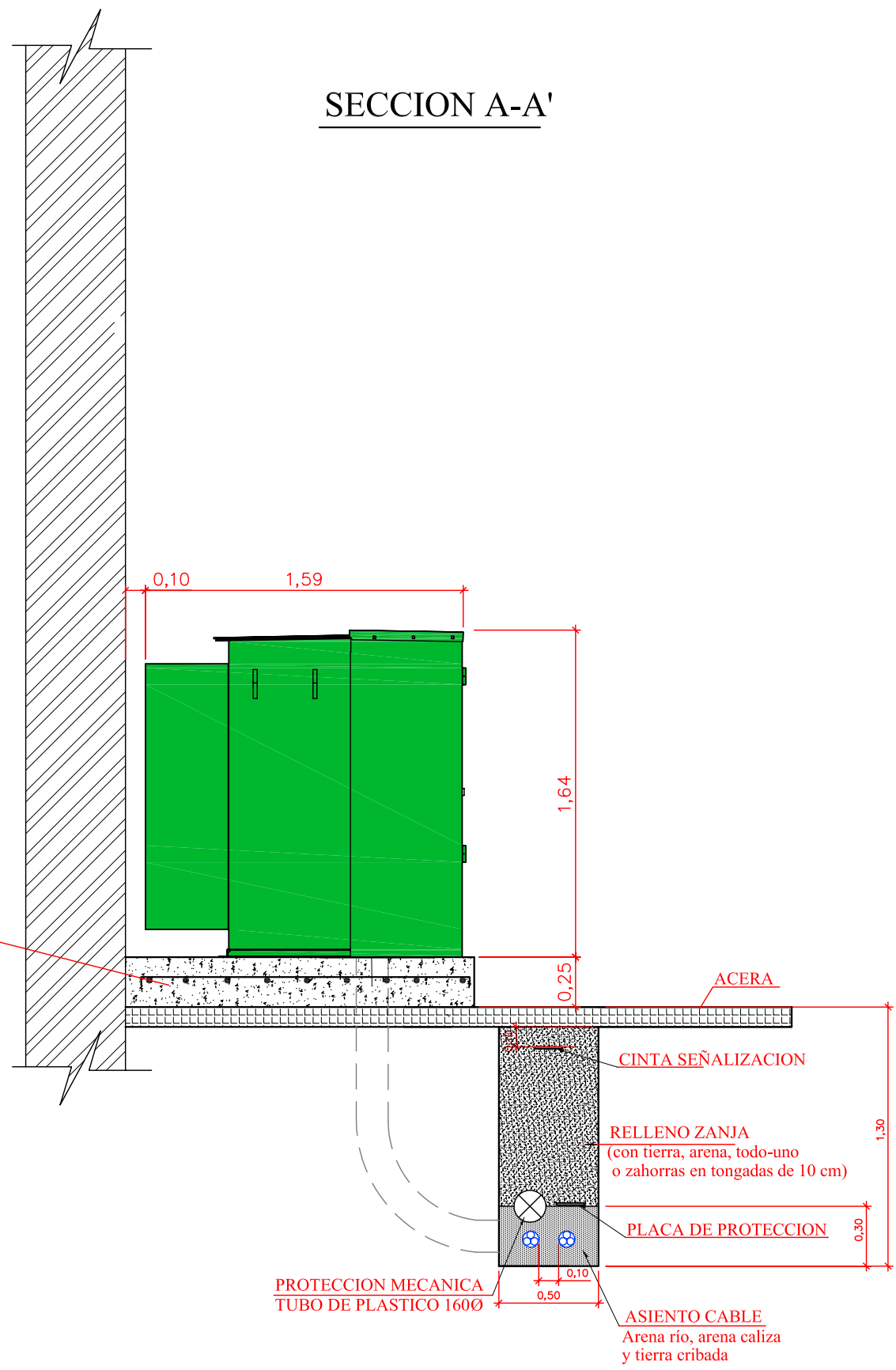


MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PUBLICAS

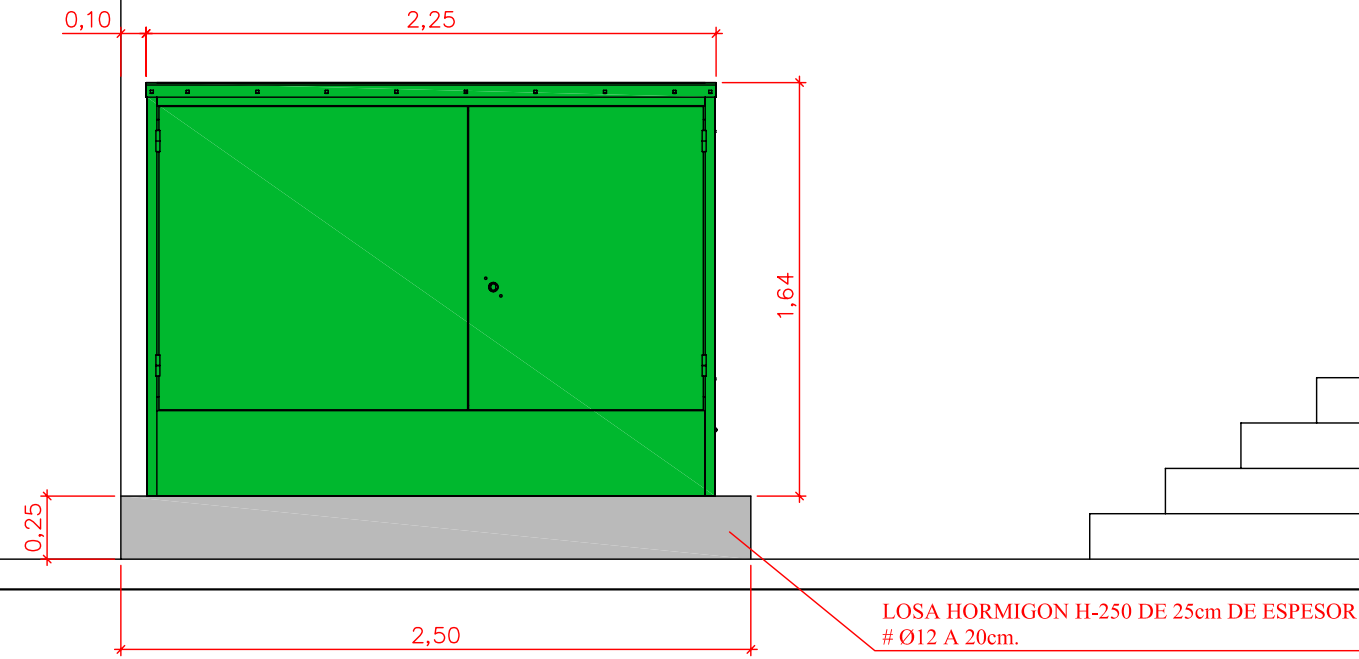
FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL

SECCION A-A'

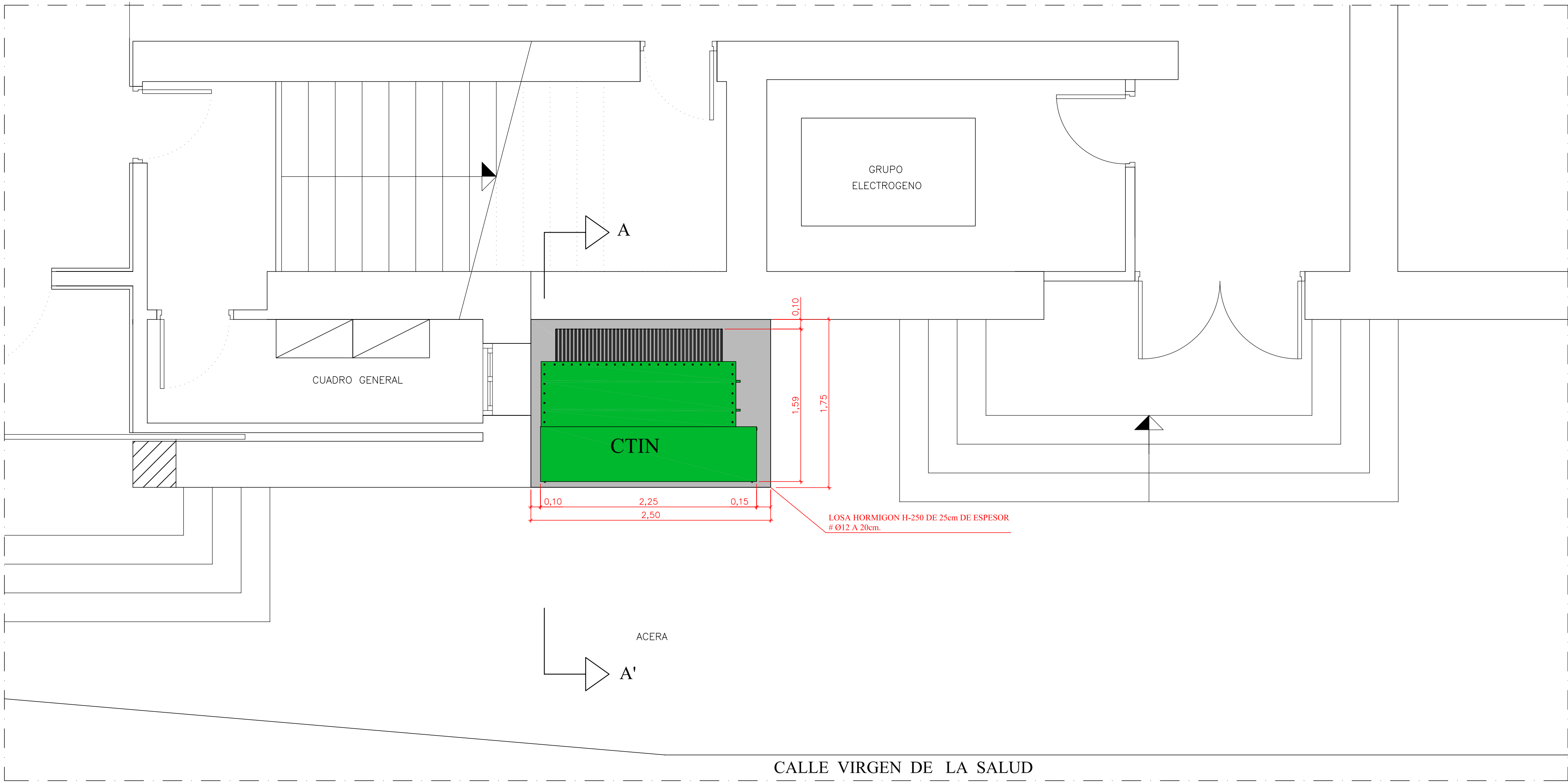
LOSA HORMIGON H-250 DE 25cm DE ESPESOR
Ø12 A 20cm.



ALZADO

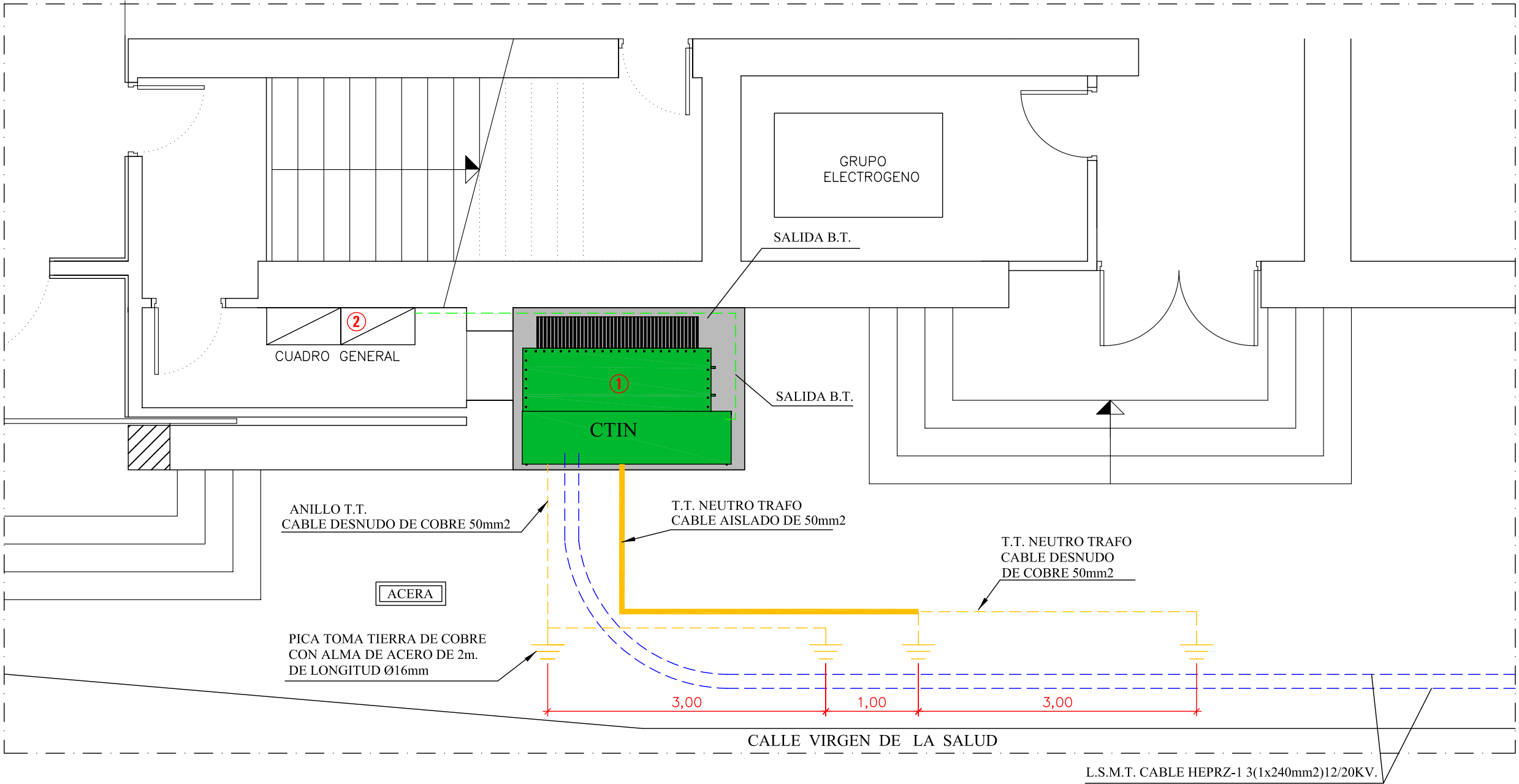


PLANTA



CALLE VIRGEN DE LA SALUD

Proyecto de: INSTALACION DE C.T. DE 630 KVA. PARA SUMINISTRO A TEATRO-CINE DE ARCHENA.			
Plano de: PLANTA, SECCION A-A' Y ALZADO			
Promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA			
Dibujado: J. Baneaga M.	Escala: 1/30	Referencia: 07087	Fecha: ENERO 2.009
Plano N°: 4			
Auto. de Legajo: 30-30569-0017 (Mursi). T1 y T2: 08/09/2008 (AUTOR: INGENIERO DE PROFESION Nº 17087-01087-24-08)		FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL	



NOTA:
TODAS LAS PARTES METALICAS QUE NO ESTEN EN CONTACTO CON EL EXTERIOR ESTARAN CONECTADAS AL ANILLO T.T.

2	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION.
1	TRANSFORMADOR DE 400 KVA.

Proyecto de:
INSTALACION DE C.T. DE 630 KVA. PARA SUMINISTRO A TEATRO-CINE DE ARCHENA.

Plano de:
PLANTA DISTRIBUCION Y TOMAS DE TIERRA

Promotor:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCHENA

Dibujado:
J. Banegas M.

Escala:
1/50

Referencia:
07087

Fecha:
ENERO 2.009

Plano N°:
5

Avda. de Lorquí, 36 30.562 CEUTI (Murcia). Tlf. y Fax: (968)691008.
(MAFRAN DISEÑO\EXPRESS2.007\07087\07087_05.dwg)

Fdo: Francisco Salinas Albaladejo

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
FONDO ESTATAL DE INVERSION LOCAL