



Plantilla de Control de Firmas

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

El Ingeniero Industrial firmante certifica que los parámetros consignados en esta ficha corresponden fielmente al Documento presentado a visar, y que cumple con todos los requisitos que especifica el Reglamento de visados del COEIB.



ANEXO 3

SENDEROS TURISTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS, DE MEDIA TENSIÓN Y LÍNEAS TELEFÓNICAS EN EL PARQUE NATURAL DE SES SALINES

TITULAR

- Nombre: **CONSELL INSULAR D'EIVISSA**
- Domicilio: **Avda. Espanya, nº 49 - EIVISSA**
- C.P: **07800**
- NIF: **S0703300IB**

EMPLAZAMIENTO

- Emplazamiento: **Parc Natural de Ses Salines d'Eivissa**
- Termino Municipal: **Sant Josep de sa Talaia**

Mónica Cardona Cardona
Ingeniera Industrial
Número de colegiada 0534



1. ÍNDICE

1. ÍNDICE.....	2
2. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
2.1. OBJETO.....	5
2.2. REGLAMENTACIÓN	5
2.3. SITUACIÓN RESPECTO A LEN.....	6
2.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN de media tensión.....	6
2.4.1. GENERALIDADES.....	6
2.5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	7
2.5.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS.....	8
2.5.2. LOCAL	8
2.5.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	9
2.5.4. ENVOLVENTE	9
2.5.5. Cimentación	9
2.5.6. SOLERA, PAVIMENTO, CERRAMIENTOS EXTERIORES, ALUMBRADO Y VARIOS	10
2.5.7. CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN.....	11
2.5.8. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS CELDAS Y TRANSFORMADORES DE MEDIA TENSIÓN	13
2.5.9. CUADRO DE BAJA TENSIÓN	14
2.5.10. MATERIAL VARIO DE MT Y BT	15
2.5.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ALUMBRADO	16
2.5.12. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	16
2.5.13. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....	16
2.5.14. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.....	17
2.5.15. LÍNEA DE BAJA TENSIÓN DEL CD NOU SAL ROSSA	17
2.6. LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN	18
2.6.1. TRAZADO DE LA LÍNEA MT	18
2.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	19
2.6.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS	20
2.6.4. ZANJAS, ENTUBADOS Y ARQUETAS.....	20
2.6.5. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	20
2.6.6. EMPALMES Y TERMINACIONES.....	22
2.6.7. CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA.....	22
2.7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES	22
2.7.1. GENERALIDADES.....	22
2.7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA red de telecomunicaciones	23
2.7.3. ARQUETAS.....	23
2.7.4. PEDESTALES.....	25
2.7.5. ARMARIOS.....	26
2.8. HOMOLOGACIONES.....	27
2.9. MODIFICACIONES	27
2.10. CONSIDERACIONES FINALES.....	27
3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	28
3.1. Intensidad de Media Tensión.....	28
3.2. Intensidad de Baja Tensión	28
3.3. Cortocircuitos.....	28
3.3.1. Observaciones	28
3.4. Cálculo de las intensidades de cortocircuito	28
3.4.1. Cortocircuito en el lado de Media Tensión	29
3.4.2. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.....	29

3.5.	Dimensionado del embarrado	29
3.6.	Comprobación por densidad de corriente.....	30
3.7.	Comprobación por sollicitación electrodinámica	30
3.8.	Comprobación por sollicitación térmica.....	30
3.9.	Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.....	30
3.10.	Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación.	31
3.11.	Dimensionado del pozo apagafuegos.....	31
3.12.	Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra.....	31
3.12.1.	Investigación de las características del suelo.....	31
3.12.2.	Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.	32
3.12.3.	Diseño preliminar de la instalación de tierra	33
3.12.4.	Cálculo de la resistencia del sistema de tierra	33
3.12.5.	Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación	36
3.12.6.	Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación	37
3.12.7.	Cálculo de las tensiones aplicadas	37
3.12.8.	Investigación de las tensiones transferibles al exterior	39
3.12.9.	Corrección y ajuste del diseño inicial	40
4.	PLIEGO DE CONDICIONES	41
4.1.	CONDICIONES GENERALES.....	41
4.1.1.	MEDICIONES Y VALORACIONES.....	42
4.1.2.	LIQUIDACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	42
4.1.3.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	43
4.1.4.	RÉGIMEN DE LA OBRA.....	44
4.1.5.	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....	45
4.1.6.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	46
4.1.7.	MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	46
4.1.8.	LIBRO DE ÓRDENES	46
4.2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE OBRA CIVIL	46
4.2.1.	GENERALIDADES.....	46
4.2.2.	ENVOLVENTE	46
4.2.3.	APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN.....	46
4.2.4.	TRANSFORMADOR	47
4.2.5.	CONDUCTOR SUBTERRÁNEO DE MT	47
4.3.	MEDIDAS CORRECTORAS PARA MINIMIZAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	48
5.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	50
5.1.	NORMATIVA.....	50
5.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	50
5.3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS	50
5.3.1.	TIPO DE TRABAJO: TENDIDO DEL CABLE	50
5.3.2.	TIPO DE TRABAJO: ALBAÑILERÍA	51
5.4.	MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	52
5.4.1.	CINTURONES DE SEGURIDAD	52
5.4.2.	CUERDA SALVAVIDAS	52
5.4.3.	ROPA DE TRABAJO.....	53
5.4.4.	CASCO DE SEGURIDAD	53
5.4.5.	CALZADO	53
5.4.6.	GUANTES.....	54
5.4.7.	HERRAMIENTAS DE MANO.....	54
5.4.8.	ESCALERAS DE MANO	54
5.4.9.	GAFAS DE PROTECCIÓN.....	54
5.5.	INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	55

5.6.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	56
6.	FICHA DE RESIDUOS	57
6.1.	OBJETO DEL ESTUDIO.....	57
6.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	57
6.3.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	57
6.4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA ..	58
6.5.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.	59
6.6.	MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.	59
7.	PRESUPUESTO.....	64
8.	PLANOS.....	65

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente documento forma parte de la actuación general de mayor envergadura contemplada en el Proyecto Ejecutivo denominado "Senderos Turísticos de ses Salines", buscando como objetivo el mismo resultado global.

El proyecto se inscribe dentro del ámbito territorial del municipio de Sant Josep de sa Talaia, en la isla de Eivissa y contempla actuaciones de diferente índole.

Para facilitar la tramitación de las actuaciones relacionadas con las líneas eléctricas de la compañía suministradora Gesa Endesa se han realizado diferentes separatas i/o anexos.

2.1. OBJETO

El objeto del presente anexo consiste en la descripción de los trabajos a realizar para el soterramiento de líneas de Media Tensión y líneas Telefónicas en el Parc Natural de Ses Salines, T.M. Sant Josep de Sa Talaia, según se indica en la **PS 242210** de la Empresa Distribuidora.

Con su presentación ante los organismos correspondientes de la Administración, se tramitarán las autorizaciones y licencias para su puesta en servicio.

TITULAR

- Nombre: **CONSELL INSULAR D'EIVISSA**
- Domicilio: **Avda. Espanya, nº 49 - EIVISSA**
- C.P: **07800**
- NIF: **S0703300IB**

EMPLAZAMIENTO

- Emplazamiento: **Parc Natural de Ses Salines d'Eivissa**
- Termino Municipal: **Sant Josep de sa Talaia**

2.2. REGLAMENTACIÓN

- Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, según Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre.
- ITC-LAT 06 - Correspondiente a líneas subterráneas con cables aislados.
- ITC-LAT 02 – Correspondiente a normas y características que han de cumplir los materiales a instalar.
- Reglamento Técnico de líneas de Alta Tensión, aprobado por decreto 3151/1968.
- Normas particulares de la compañía distribuidora, **GAS Y ELECTRICIDAD, S.A.**

- Guía Técnica de condiciones para centros de Transformación Prefabricados de hormigón tipo superficie, modelo rural.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre, B.O.E. 10.11.1995) y normas reglamentarias que la desarrollan.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 148 de 21.06.01).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 256 de 25.10.97).
- Otras reglamentaciones o disposiciones nacionales, autonómicas o locales vigentes.
- Recomendaciones de las compañías suministradoras de teléfonos.
- Normas U.N.E. aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización y Normalización.
- Ley 31/1987 de 18 de Diciembre de Ordenación de Telecomunicaciones.
- Ley 32/92 de 3 de Diciembre, de Modificación de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 42/1495 de 22 de Diciembre de 1995, de Telecomunicaciones por cable.
- Normativa Técnica de telecomunicaciones.

2.3. SITUACIÓN RESPECTO A LEN

La zona a actuar está en el parque Natural de Ses Salines d'Eivissa. Se realizará paralelamente un Estudio de Impacto Ambiental, para su presentación en los organismos oficiales correspondientes.

Con estas nuevas infraestructuras subterráneas, se podrán dismantelar las líneas aéreas de Media Tensión y Telefonía de la zona a actuar cumpliendo así con el Artículo 65, apartado 2, del PORN de Ses Salines d'Eivissa i Formentera, que hace referencia a un soterramiento progresivo de las actuales líneas eléctricas y telefónicas aéreas, para minimizar así el impacto visual y ecológico.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

2.4.1. GENERALIDADES

En el Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa, existen un total de 11.462 metros de línea de Media Tensión aérea denominada línea Espardell, que alimenta un total de 17 Centros de Transformación. En esta actuación, se pretende dismantelar un total de **4.010 metros** de línea de **Media Tensión aérea** y **40 apoyos** y se actuará en **6 Centros de transformación**. Para ello, se procederá a realizar unas nuevas líneas de Media Tensión con un nuevo trazado de manera subterránea según se describe en los siguientes párrafos.

La nueva línea de **Media Tensión subterránea** partirá de una torre C-2000 de 12 metros a instalar que sustituirá a una torre existente, sita en el lugar indicado en el plano de planta y alimentará al conjunto de Centros de Transformación existentes en el Parque Natural de Ses Salines. Por motivos de explotación, estos transformadores quedarán en anillo tal y como solicita la compañía distribuidora, siendo la longitud total de **línea MT proyectada de 5.968 metros**. Toda la línea de Media tensión se realizará, con conductor de 3x150 mm² Al, 12/20kV.

El trazado de la línea de Media Tensión irá, de forma subterránea por los senderos existentes y cruzará la carretera PM-802 a Sa Canal en dos ocasiones, en los lugares indicados en el plano de planta.

Los Centros de Transformación existentes en la zona a actuar son:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CENTRO	ACTUACIÓN
CT POLIDEPORTIVO – N° 30800	Centro de transformación en caseta de obra – 1 entrada de línea MT aérea	Tendrá 1 entrada y 2 salidas de línea MT subterránea
CMM DEPURADORA SAN FRANCISCO	Centro de transformación en caseta de obra – 1 entrada de línea MT subterránea	Tendrá 1 entrada y 1 salida de línea MT subterránea
CT SAN FRANCISCO – N° 30906	Centro de transformación en caseta de obra – 1 entrada de línea MT aérea	Tendrá 1 entrada y 1 salida de línea MT subterránea
CT SAL ROSSA – N° 30626	Centro de transformación en caseta de obra – 1 entrada de línea MT aérea	CT a reubicar. Se sustituirá por un nuevo CT compacto y tendrá 1 entrada y 1 salida de línea MT subterránea
CT ES ROS – N° 30620	Centro de transformación en caseta de obra – 1 entrada de línea MT aérea	Tendrá 1 entrada y 2 salidas de línea MT subterránea
CT CORB MARÍ	Centro de transformación en caseta de obra – 1 entrada de línea MT aérea	CT a eliminar

El CT Sal Rossa, num 30626, se eliminará, instalando un nuevo CT prefabricado compacto tipo Miniblock de Ormazabal, o similar, en el lugar indicado en el plano de planta a denominar CD Nou Sal Rossa. Este nuevo CD, tendrá unas dimensiones más pequeñas que el actual con lo que así se disminuye el impacto visual. El nuevo transformador, serán menos contaminante que el existente debido a que no contiene aceites dieléctricos contaminantes, emite menor radiación y su eficiencia energética es superior.

El CD Corb Marí, únicamente alimenta a la vivienda situada en la misma parcela, por lo que se eliminará, realimentado esta vivienda mediante una línea de Baja Tensión a realizar desde el CD Can Mariano Mayans, num 30986, en un proyecto conjunto.

2.5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Todas las infraestructuras a realizar en el interior de los centros de transformación existentes serán realizadas por la compañía distribuidora por ser de su propiedad. la

documentación y legalización de estas actuaciones, las realizarán directamente la compañía distribuidora, así como el desmontaje de la aparamenta de MT y BT del interior de los Centros de transformación, CD Sal Rossa y CD Corp Marí. El coste de estas infraestructuras y su documentación, estará incluido en el presupuesto de los trabajos a realizar por la compañía distribuidora.

La demolición del CD Sal Rossa, se incluye en un proyecto conjunto.

En este apartado, nos centraremos en el nuevo centro de transformación denominado Nou Sal Rossa, que sustituirá al CD existente.

2.5.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Este nuevo Centro de Transformación alimentará los mismos suministros que el CD actual, y no se prevé ningún aumento de potencia, por tanto, la potencia a instalar será la misma que el CD Sal Rosa, siendo el transformador de 50 KVA.

Por tanto, el nuevo transformador a instalar será de **50 KVA**.

2.5.2. LOCAL

Se instalará un Centro de Transformación tipo MINIBLOK, de Ormazabal, o similar, con envolvente de hormigón, estructura monobloque, con esquema 2L+P, y cuadro de baja tensión.

- Características Detalladas:

Nº de transformadores: 1

Puertas de acceso peatón: 1 puerta

Dimensiones exteriores:

Longitud: 2100 mm

Fondo: 2100 mm

Altura: 2240 mm

Altura vista: 1540 mm

Peso: 7500 kg

Dimensiones de la excavación:

Longitud: 4300 mm

Fondo: 4300 mm

Profundidad: 800 mm

2.5.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Miniblok es un Centro de Transformación compacto compartimentado, de maniobra exterior, diseñado para redes públicas de distribución eléctrica en Media Tensión (MT).

Consiste básicamente en una envolvente prefabricada de hormigón de reducidas dimensiones, que incluye en su interior un equipo compacto de MT, un transformador, un cuadro de BT y las correspondientes interconexiones y elementos auxiliares. Todo ello se suministra ya montado en fábrica, con lo que se asegura un acabado uniforme y de calidad.

El esquema eléctrico disponible en MT cuenta con 2 posiciones de línea (entrada y salida) y una posición de interruptor combinado con fusibles para la maniobra y protección del transformador, así como un cuadro de BT con salidas protegidas por fusibles.

La concepción de estos centros, que mantiene independientes todos sus componentes, limita la utilización de líquidos aislantes combustibles, a la vez que facilita la sustitución de cualquiera de sus componentes.

Así mismo, la utilización de aparamenta de MT con aislamiento integral en gas reduce la necesidad de mantenimiento y le confiere unas excelentes características de resistencia a la polución y a otros factores ambientales, e incluso a la eventual inundación del Centro de Transformación.

2.5.4. ENVOLVENTE

Los edificios prefabricados de hormigón para Miniblok están formados por una estructura monobloque, que agrupa la base y las paredes en una misma pieza garantizando una total impermeabilidad del conjunto y por una cubierta movable.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

En la parte frontal dispone de dos orificios de salida de cables de 150 mm. de diámetro para los cables de MT y de cinco agujeros para los cables de BT, pudiendo disponer además en cada lateral de otro orificio de 150 mm. de diámetro. La apertura de los mismos se realizará en obra utilizando los que sean necesarios para cada aplicación.

2.5.5. CIMENTACIÓN

Para su ubicación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adaptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm. de espesor.

Se realizará una acera perimetral al Centro de Transformación de un metro de anchura.

2.5.6. SOLERA, PAVIMENTO, CERRAMIENTOS EXTERIORES, ALUMBRADO Y VARIOS

La solera, pavimento y cerramientos están fabricados en una sola pieza de hormigón. Sobre la placa base, y a una altura de unos 400 mm se sitúa la solera, que se apoya en algunos apoyos sobre la placa base, y en el interior de las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de MT y BT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En el hueco para transformador, se dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros para los cables MT y BT. Estos agujeros están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos agujeros semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

- Ventilación

La ventilación natural optimizada dispuesta en Miniblok reduce el calentamiento del transformador, permitiendo obtener del mismo el máximo aprovechamiento y unas condiciones de operación óptimas.

La ventilación del transformador está formado por 2 rejillas laterales y 1 rejilla perimetral en la parte superior, facilitando una perfecta ventilación del interior del Centro de Transformación. Las rejillas laterales están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación.

- Accesos

La puerta de acceso es un conjunto de dos hojas con un sistema que permite su fijación a 90º y a 180º de tal forma que para maniobrar el cuadro de BT basta con abrir la puerta derecha.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la inferior.

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura, de color blanco-crema en la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación, siendo de textura rugosa en las paredes.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad

El montaje de Miniblok se realiza íntegramente en fábrica asegurando así la calidad del montaje y ha sido acreditado con el Certificado de Calidad AENOR de acuerdo a ISO 9000.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Puesta a tierra

Para el correcto conexionado de la tierra de herrajes dispone de una pletina de Cu accesible frontalmente, a esta pletina confluyen las tierras de las celdas, transformador, cuadro de BT y herrajes. Tiene también un orificio de 14 mm de diámetro para la toma de tierra exterior.

La unión de la tierra de neutro exterior se efectúa directamente a la barra de neutro del cuadro de BT.

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

2.5.7. CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

El sistema CGMcosmos está compuesto 2 posiciones de línea y 1 posición de protección con fusibles, con las siguientes características:

- Celdas CGMcosmos

El sistema CGMcosmos compacto es un equipo para MT, integrado y totalmente compatible con el sistema CGMcosmos modular, extensible "in situ" a izquierda y derecha. Sus embarrados se conectan utilizando unos elementos de unión patentados por ORMAZABAL y denominados ORMALINK, consiguiendo una conexión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc.). Incorpora tres funciones por cada módulo en una única cuba llena de gas, en la cual se encuentran los aparatos de maniobra y el embarrado.

- Base y frente

La base está diseñada para soportar al resto de la celda, y facilitar y proteger mecánicamente la acometida de los cables de MT. La tapa que los protege es independiente para cada una de las tres funciones. El frente presenta el mímico unifilar del circuito principal y los ejes de accionamiento de la aparamenta a la altura idónea para su operación.

La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características eléctricas, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda, los accesos a los accionamientos del mando y el sistema de alarma sonora de puesta a tierra. En la parte inferior se encuentra el dispositivo de señalización de presencia de tensión y el panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

Lleva además un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del selector de puesta

tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La tapa frontal es común para las tres posiciones funcionales de la celda.

- Cuba

La cuba, fabricada en acero inoxidable de 2 mm de espesor, contiene el interruptor, el embarrado y los portafusibles, y el gas se encuentra en su interior a una presión absoluta de 1,15 bar (salvo para celdas especiales). El sellado de la cuba permite el mantenimiento de los requisitos de operación segura durante toda su vida útil, sin necesidad de reposición de gas.

Esta cuba cuenta con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así, con ayuda de la altura de las celdas, su incidencia sobre las personas, cables o la aparamenta del Centro de Transformación.

La cuba es única para las tres posiciones con las que cuenta la celda CGMcosmos y en su interior se encuentran todas las partes activas de la celda (embarrados, interruptor-seccionador, puestas a tierra, tubos portafusibles).

- Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra

Los interruptores disponibles en el sistema CGMcosmos compacto tienen tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra.

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

- Mando

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

- Fusibles (Celda CGMcosmos-P)

En las celdas CGMcosmos-P, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas CGMcosmos es que:

No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas CGMcosmos son las siguientes:

Tensión nominal 24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases 50 kV

a la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases 125 kV

a la distancia de seccionamiento 145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

2.5.8. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS CELDAS Y TRANSFORMADORES DE MEDIA TENSIÓN

Celda compacta con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por varias posiciones con las siguientes características:

El sistema CGMcosmos 2LP es un equipo compacto para MT, integrado y totalmente compatible con el sistema CGMcosmos.

La celda CGMcosmos 2LP está constituida por tres funciones: dos de línea o interruptor en carga y una de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado.

Las posiciones de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes de corte,

y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Transformador 1: Transformador aceite

Se instalará un transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, con neutro accesible en el secundario, de potencia 50 kVA pérdidas reducidas CC' y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 15,4 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), normalizado por la compañía distribuidora.

- Otras características constructivas:

Regulación en el primario: +/- 5%, +/- 2,5%

Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%

Grupo de conexión: Yzn11

Protección incorporada al transformador: Sin protección propia

- Pérdidas CC' (BkCo)

El transformador deberá soportar, a plena carga, y con servicio permanente, una sobreexcitación del 10%, y del 15% en el caso de que esté en vacío y servicio continuo, sin alcanzar temperaturas peligrosas. Deberá ser capaz de trabajar a plena carga, sin sufrir daño alguno, durante 1 minuto y a 45 Hz.

2.5.9. CUADRO DE BAJA TENSIÓN

El Cuadro de Baja Tensión CBTO-C, es un conjunto de aparamenta de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

La estructura del cuadro CBTO-C de ORMAZABAL está compuesta por un bastidor aislante, en el que se distinguen las siguientes zonas:

ZONA DE ACOMETIDA, MEDIDA Y GRUPOS AUXILIARES

En la parte superior de CBTO-C existe un compartimento para la acometida al mismo, que se realiza a través de un pasamuros tetrapolar, evitando la penetración del agua al interior. CBTO incorpora 4 seccionadores unipolares para seccionar las barras.

ZONA DE SALIDAS

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida, que son 4. Ésta protección se encomienda a fusibles como máximo de 400 A, dispuestos en bases trifásicas, pero maniobradas fase a fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tensión asignada de empleo:	440 V
Tensión asignada de aislamiento:	500 V
Intensidad asignada en los embarrados:	1600 A
Frecuencia asignada:	50 Hz
Nivel de aislamiento	
Frecuencia industrial (1 min)	
a tierra y entre fases:	10 kV
entre fases:	2,5 kV
Intensidad Asignada de Corta	
duración 1 s:	24 kA
Intensidad Asignada de Cresta:	50,5 kA

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Anchura:	1000 mm
Altura:	1360 mm
Fondo:	350 mm

2.5.10. MATERIAL VARIO DE MT Y BT

INTERCONEXIONES DE MEDIA TENSIÓN

Interconexión enchufable apantallada y no accesible de la función de protección de Media Tensión y de la función de transformador mediante conjuntos de unión unipolares de tensión nominal 36 kV ORMALINK de Ormazabal.

INTERCONEXIONES DE BAJA TENSIÓN

La conexión entre el cuadro de BT y el transformador se efectúa mediante barras de cobre de sección $5 \times 80 \text{ mm}^2$ para cada una de las fases y una barra de sección $5 \times 60 \text{ mm}^2$ para el neutro, todas ellas fijadas mediante tornillería de M12.

Estas conexiones están ocultas y a la vez protegidas contra el acceso mediante unas envolventes de chapa de 1mm de espesor.

2.5.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ALUMBRADO

Se dispondrá del equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en las celdas de M.T.

El interruptor se situará al lado de la puerta de acceso, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

2.5.12. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

5- El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de MT y BT. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

2.5.13. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Electrodos de puesta a tierra

Bajo el Centro de Transformación se instalará un rectángulo enterrado de cable rígido de acero de 100 mm², o de cobre de 50 mm², instalado siguiendo el perímetro de la excavación para el alojamiento del Centro de Transformación. Se instalarán las picas necesarias para conseguir un valor de puesta a tierra menor que 60 Ohmios. Si debido a cualquier causa no prevista la resistencia de puesta a tierra medida al concluir la

instalación diera un valor superior a 60 óhmios, se recurrirá a la colocación de picas adicionales, cuyos emplazamientos deberán acordarse con la compañía suministradora.

Las piquetas serán de acero galvanizado, si el electrodo es de dicho material, o de acero – cobre, si se utiliza cable de cobre.

Líneas de tierra

Para la puesta a tierra de todos los herrajes, aparatos, tabiques y paneles del Centro, se utilizará varilla de cobre de 6 mm de diámetro, como mínimo. La unión con el electrodo de puesta a tierra se hará mediante cable entubado, de la misma naturaleza que la del electrodo.

TRATAMIENTO DEL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR

Cuando el electrodo de puesta a tierra tenga una resistencia inferior o igual a 3 óhmios, podrá conectarse el neutro del transformador a la instalación general de tierra, directamente desde el cuadro.

En caso de un valor de resistencia de la puesta a tierra superior a 3 óhmios, la puesta a tierra del neutro del transformador se hará en una tierra separada, a una distancia superior a 20 metros del Centro de Transformación. Esta tierra separada se realizará con cable con aislamiento superior a 1000 W, de cobre de 35 mm, unido a la pletina del neutro del cable de baja tensión, entubado en todo su recorrido, e independiente de los cables de red, a una profundidad mínima de 60 cm. Ésta tierra independiente podrá sustituirse conectando el conductor neutro de la red en el primer armario de cada línea, en el caso de red de Baja Tensión subterránea, siempre y cuando éste primer armario se encuentre en una distancia comprendida entre 20 y 40 metros del Centro de Transformación. La conexión a tierra se realizará mediante piquetas de 2 metros, de acero – cobre o de acero, conectadas con cable de cobre de 35 mm². Una vez conectadas todas las puestas a tierra, el valor de la resistencia de puesta a tierra deberá ser inferior a 37Ω.

2.5.14. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Para proteger el transformador contra sobretensiones, se instalarán tres pararrayos de carburo de silicio, con dispositivo de seccionamiento de red, y normalizado por GESA. La conexión de las autoválvulas se realizará con un rabillo postizo de la misma sección de la línea, y conectado a la grapa de bajada de la grapa al transformador mediante un conector normalizado por GESA, según se detalla en el dibujo adjunto. El conexionado a masas metálicas se hará con cable flexible aislado de 10 mm².

2.5.15. LÍNEA DE BAJA TENSIÓN DEL CD NOU SAL ROSSA

Las características y la infraestructura a realizar de las líneas de Baja Tensión del CD Nou Sal Rossa, quedarán definidas en un proyecto específico.

2.6. LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

2.6.1. TRAZADO DE LA LÍNEA MT

La nueva línea de **Media Tensión subterránea** partirá de una torre C-2000 de 12 metros a instalar que sustituirá a una torre existente, sita en el lugar indicado en el plano de planta y alimentará al conjunto de Centros de Transformación existentes en el Parque Natural de Ses Salines. Por motivos de explotación, estos transformadores quedarán en anillo tal y como solicita la compañía distribuidora, siendo la longitud total de **línea MT proyectada de 5.968 metros**. Toda la línea de Media tensión se realizará, con conductor de 3x150 mm² Al, 12/20kV.

A continuación se describirán las líneas a realizar y sus características:

- Línea MT denominada **L1**, partirá desde la conversión aéreo-subterránea, mediante la instalación una **torre metálica C- 2000** de 12 metros (sustituyendo el apoyo existente), en el lugar indicado en el plano de planta. Dicha línea transcurrirá de manera subterránea bajo tubo hasta la alimentación del **CD Polideportivo nº 30800** y tendrá una longitud de 191 metros.
- Línea MT denominada **L2**, partirá desde una celda de línea MT a instalar por la compañía distribuidora en el **CD Polideportivo nº 30800**, hasta interceptar una línea subterránea que alimenta la CMM Depuradora San Francisco nº 31321. Se realizarán unas **botellas de empalme** para dar continuidad a la línea subterránea existente. Dicha línea transcurrirá de forma subterránea bajo tubo por el camino existente y cruzará la Carretera a La Canal. La longitud total proyectada de la L2, es de 456 metros.
- Línea MT denominada **L3**, partirá desde una celda de línea a instalar por la compañía distribuidora en la **CMM Depuradora San Francisco, nº 31321** y transcurrirá de manera subterránea bajo tubo por el camino existente y cruzará la Carretera a La Canal, hasta una celda de línea de MT (a instalar por la compañía distribuidora) del **CD Es Ros, nº 30620**. La longitud proyectada de la L3 será de 1537 metros.
- Línea MT denominada **L4**, partirá desde una celda de línea a instalar por la compañía distribuidora en el **CD Es ros, nº 30620** y transcurrirá de manera subterránea bajo tubo por el camino existente y cruzará la Carretera a La Canal, hasta una celda de línea de MT (a instalar por la compañía distribuidora) del **CD San Francisco, nº 30906**. La longitud proyectada de la L4 será de 451 metros.
- Línea MT denominada **L5**, partirá desde una celda de línea a instalar por la compañía distribuidora en el **CD San Francisco, nº 30609** y transcurrirá de manera subterránea bajo tubo por el camino existente, hasta una celda de línea de MT del **CD Nou Sal Rossa**. La longitud proyectada de la L5 será de 1257 metros.

- Línea MT denominada **L6**, partirá desde una celda de línea del **CD Nou Sal Rossa** y transcurrirá de manera subterránea bajo tubo por el camino existente, hasta una celda de línea de MT (a instalar por la compañía distribuidora) del **CD Polideportivo, nº 30800**. La longitud proyectada de la L6 será de 1890 metros.
- Línea MT denominada **L7**, partirá desde una celda de línea a instalar por la compañía distribuidora en el **CD Es ros, nº 30620** hasta llegar a la conversión aéreo-subterránea, mediante la instalación una **torre metálica C- 2000** de 12 metros (sustituyendo el apoyo existente), en el lugar indicado en el plano de planta. Dicha línea transcurrirá de manera subterránea bajo tubo por el camino existente y cruzará la Carretera a La Canal. La longitud proyectada de la L7 será de 186 metros.

DENOMINACIÓN LÍNEAS	INICIO	FINAL	LONGITUD LÍNEA PROYECTADA
L1	Apoyo C-2000 de 12 metros	CD POLIDEPORTIVO	191 metros
L2	CD POLIDEPORTIVO	Botella empalme con línea subterránea existente que alimenta CMM Depuradora San Francisco	456 metros
L3	CMM DEPURADORA SAN FRANCISCO	CD ES ROS	1537 metros
L4	CD ES ROS	CD SAN FRANCISCO	451 metros
L5	CD SAN FRANCISCO	CD NOU SAL ROSSA	1257 metros
L6	CD NOU SAL ROSSA	CD POLIDEPORTIVO	1890 metros
L7	CD ES ROS	Apoyo C-2000 de 12 metros	186 metros

Las torres C-2000 a instalar irán equipadas con seccionador para corte en carga, autoválvulas, cruceta C-3 y 6 cadenas de amarre interruptor tripolar de hexafluoruro, autoválvulas y paso a línea subterránea.

2.6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

El terno de conductores para el tramo subterráneo será del tipo unipolar de aluminio de 150 mm², cumpliendo con las normas UNE 21024, con las siguientes características principales:

- Monopolar sin armadura.
- 12/20 KV.
- Aislamiento de papel impregnado mezcla no migrante.
- Cubierta de protección exterior de PVC.
- Nivel de aislamiento e impulso tipo rayo: 125 KVC.

2.6.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

La máxima potencia de transporte admitida por el cable, será:

$$W = U * I * \sqrt{3} * \cos \rho = 15.000 * 280 * 1,73 * 0,8 * 10^{-3} = 5.819,7 \text{ Kw}$$

2.6.4. ZANJAS, ENTUBADOS Y ARQUETAS

La zanja tendrá cumplirá con las normas de la compañía eléctrica, y el reglamento de Media Tensión, según se detalla en el plano adjunto.

Los conductores irán entubados, siendo el tubo de polietileno corrugado exteriormente y liso interiormente, homologado por GESA, de 160 mm, para garantizar un correcto tendido del cable sin riesgo de que este se dañe.

Los cruces con la carretera a la canal, se realizará mediante un topo para no dañar el firme de la carretera.

2.6.5. EJECUCIÓN DE LAS INSALTACIONES

RADIO MÍNIMO DE CURVATURA

El radio mínimo de curvatura de la zanja no podrá ser inferior a 15 veces el diámetro de los cables que se vayan a canalizar, tal como se recoge en la Tabla siguiente:

SECCIÓN DEL CABLE (mm ²)	DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm)	RADIO MÍNIMO DE CURVATURA (mm)
150	37.4	561
240	41.9	629

APERTURA DE ZANJAS

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las que se detallan en los planos de detalle adjuntos.

El fondo de la zanja deberá ser de terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos de estiramiento.

Cuando las características del terreno, la existencia de servicios o la previsión de instalación de nuevos servicios cuya construcción comprometa la seguridad del tendido subterráneo lo aconsejen, se aumentará la profundidad de la zanja de acuerdo con el Director de Obra y el representante de la Empresa Distribuidora.

CRUZAMIENTOS

En general, los cruces de calzadas o caminos se proyectarán perpendiculares a las mismas y los cables se instalarán en tubos de las características normalizadas.

Cada circuito irá entubado independientemente y, como se ha indicado, se instalarán tubos de reserva con tapones en sus extremos que sean resistentes al deterioro por el tiempo y la humedad.

Las instalaciones deberán cumplir, además de lo indicado, con las condiciones que, como consecuencia de disposiciones legales, pudieran imponer otros Organismos competentes, cuando sus instalaciones se pudieran ver afectadas por los conductores de media tensión.

Las principales condiciones que deben cumplir los cruzamientos de cables subterráneos de media tensión son las siguientes:

- Con calles y carreteras: Los cables se colocarán en tubos hormigonados en toda su longitud a una profundidad mínima de 1 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

- Con otros conductores de energía: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,20 m respecto a los de MT y de 0,25 m a los de BT. La distancia del punto de cruce a un empalme, cuando exista, será superior a 1 m.

- Con cables de telecomunicación: El cable de energía debe cruzarse, normalmente, por debajo del cable de telecomunicación. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a un empalme, cuando exista, será superior a 1 m.

- Con canalizaciones de agua y de gas: La separación mínima entre cables de energía y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. En el caso de tuberías de gas de alta presión (más de 4 bar), la distancia mínima será de 0,40 m. Se evitará el cruce por la vertical de las uniones de la canalización o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

PARALELISMOS

Las instalaciones deberán cumplir con las condiciones que, como consecuencia de disposiciones legales, pudieran imponer otros Organismos competentes cuando sus instalaciones se pudieran ver afectadas por los conductores de media tensión.

A continuación, se indican las principales condiciones y distancias de seguridad que deberán cumplir los cables subterráneos de media tensión, siempre procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de media tensión podrán instalarse paralelamente a otros, manteniendo una distancia no inferior a 0,20 m con los de MT y 0,25 m con los de BT.

- Con canalizaciones de agua y gas: Se deberá mantener una distancia mínima de 0,25 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua o gas será de 1 m. Tanto para las conducciones de agua como para las de gas, se procurará mantener 0,25 m en proyección horizontal y también que las conducciones de agua queden por debajo del cable eléctrico.

Cuando se trate de canalizaciones de gas se tomarán, además, las medidas para asegurar la ventilación de los conductos, galerías y registros de la canalización eléctrica, con el fin de evitar la posible acumulación de los gases en los mismos.

- Con cables de telecomunicación: Se deberá mantener una distancia mínima de 0,25 m entre los cables de telecomunicación y los de energía.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS MT:

Quando el tendido se realice por tubulares, deberán disponerse las arquetas virtuales suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido. Serán catas abiertas de una longitud mínima de 2 m, realizadas como máximo cada 40 m, en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable, estas catas se tapanán al igual que las zanjas.

2.6.6. EMPALMES Y TERMINACIONES

Siempre que sea posible, los cables se instalarán enteros, es decir sin empalmes intermedios. Cuando sea preciso realizarlos, así como para la confección de las terminaciones, se seguirán los procedimientos establecidos por los fabricantes y homologados por la Empresa Distribuidora.

Los operarios que realicen los empalmes y las terminaciones deberán pertenecer a una empresa homologada por la Empresa Distribuidora, conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para evaluar su confección y estarán habilitados para ello.

Se tendrá especial cuidado en los puntos siguientes:

- Dimensiones del pelado de cubierta, capa semiconductor externa e interna
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general, aplicación de calor uniformemente en los termorretráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Los empalmes y las terminaciones estarán identificados con el nombre del operario y de la empresa que los realice.

2.6.7. CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA

El punto de entronque de una derivación deberá ser una torre metálica en amarre. En la misma se instalará un interruptor-seccionador de hexafluoruro, los pararrayos y las terminaciones de conversión a subterráneo. Sólo se admitirá una bajada por torre.

El apoyo en que se instale el elemento de maniobra deberá conectarse a tierra de acuerdo con lo especificado en el artículo 26 del Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Para ello, se instalará una toma de tierra en anillo cerrado, enterrado alrededor del empotramiento del apoyo, a un metro de la arista exterior del cuadro que forma la cimentación, debiéndose obtener un valor de resistencia de difusión igual o inferior a 20 ohmios.

No se podrá realizar el entronque en un apoyo donde exista un elemento de maniobra o una derivación.

2.7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES

2.7.1. GENERALIDADES

En el Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa, existen un total de 11.790 metros de línea de línea telefónica aérea. En esta actuación, se pretende dismantelar un total de **2.678 metros de línea telefónica aérea y 49 apoyos**. Para ello, se procederá a realizar la infraestructura necesaria para que se puedan dismantelar las líneas telefónicas aéreas.

utilizando los senderos existentes y con los cruces necesarios con la carretera PM 802 a Sa Canal, en los lugares indicados en el plano de planta.

La nueva línea telefónica será a cargo de la compañía Telefónica así como el desmantelamiento de las líneas aéreas existentes.

2.7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

La infraestructura a realizar para el futuro soterramiento de la línea telefónica consistirá en la realización de una canalización que será paralela a la línea de Media tensión y estará compuesta por 2 tubos de diámetro 110 mm y un tritubo para fibra óptica. Discurrirá de forma subterránea por los senderos existentes y cruzará la carretera a La Canal en tres ocasiones, mediante un topo. Dicha infraestructura se ha diseñado con los criterios normalizados por compañía suministradora y, en general, con lo establecido en la UNE 133100-1.

La canalización de Telecomunicaciones estará constituida por el número de conductos necesarios suficientes para las necesidades presentes y futuras.

Las dimensiones, profundidad de la zanja, número de tubos, su disposición respecto a otros servicios, etc. queda reflejado en los planos de planta, detalles y secciones que se acompañan.

2.7.3. ARQUETAS

Se utilizará arquetas tipo D, H y M, según las necesidades de la instalación con una distancia aproximada de 40 metros. En general cumplirán lo establecido en la UNE 133100-2.

Serán de hormigón de resistencia $f_{ck} = 150 \text{ Kg/cm}^2$ dispondrán de un cerco metálico formado a base de PNL 60x60x6 soldadas en las esquinas con gomas embutidos en el hormigón.

Estos cercos deben llevar soldados los pequeños angulares de 20x20x3 de 5 cm. de longitud para acoplamiento de las lengüetas de cierre de la tapa.

Las tapas irán provistas de cierres de seguridad.

Los cercos y las tapas se galvanizarán en caliente después de realizados todos los cortes y soldaduras.

La chapa de las tapas será estriada.

En el centro de la solera se construirá un pocillo para achique (sumidero), que serán cuadrado de 20 cm. de lado y 10 cm. de profundidad. En el borde superior del pocillo se colocará un marco de angulares 40x4, de 20 cm. de lado interior y, por tanto de 28 cm. de lado exterior, anclado por garras o patillas en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo de la rejilla descrita en el Pliego de Condiciones nº 734.024. La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el sumidero

ARQUETAS TIPO D

Se representa en los planos correspondientes.

La distancia máxima entre arquetas tipo D será de 90 metros.

Se han construido arquetas tipo D en los puntos donde se necesitan las siguientes utilidades :

- Dar paso a cables de unión entre centrales o núcleos de población que sigan en la misma dirección o que cambien de dirección en la arqueta.
- Dar acceso a un pedestal para un armario de interconexión.
- Simultáneamente dar paso con o sin cambio de dirección a acometidas o grupo de ellas.
- 4) Realización de hasta cuatro empalmes de cables dentro de la arqueta.

Las arquetas tipo D lleva en sus laterales ventanas de las dimensiones y posiciones indicadas en los planos correspondientes, aquellas que no se utilicen se cerraran con fabrica de ladrillo.

Las arquetas serán prefabricadas según el Método de Construcción nº 434.012 calculándose bajo la hipótesis II por lo que deberán ser de hormigón armado, al ser el terreno arcilloso saturado serán del tipo D-II-AS, conforme a la definición reflejada en el Método de Construcción.

En el centro de la solera se construirá un pocillo para achique (sumidero), que será cuadrado de 20 cm. de lado y 10 cm. de profundidad. En el borde superior del pocillo se colocara un marco angular de 40x4, de 20 cm. de lado interior y, por tanto, de 28 cm. de lado exterior, anclado por garras o patillas en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo de la rejilla. La solera tendrá una pendiente del 1 % hacia el sumidero.

ARQUETAS TIPO H

Se representa en los planos correspondientes.

La distancia máxima entre arquetas tipo H será de 90 metros.

Se han construido arquetas tipo H en los puntos donde se necesitan las siguientes utilidades:

- Dar paso a cables que sigan en la misma dirección. Pueden tener empalme recto o múltiple.
- Curvar cables en el interior de la arqueta, siempre que el número de pares del cable no sea superior a 150 para calibre 0,405, 100 para calibre 0,51, 50 para calibre 0,64 y 25 para calibre 0,9; si el empalme es múltiple tampoco superara dichos limites la suma de los pares de los cables en el lado ramificado del empalme. Para un número de pares superior a los citados se optara entre emplear arquetas tipo H, curvando en la canalización mediante codos o emplear arquetas tipo D.
- Simultáneamente a la utilidad 1ª y 2ª o a ambas, dar paso a uno o dos grupos de acometidas con o sin cambio de dirección.
- Simultáneamente a la utilidades 1ª, 2ª y 3ª, distribuir acometidas a las parcelas más próximas. Si la necesidad exclusiva a atender fuera la 3ª o la 4ª o ambas, no se construirá la arqueta tipo H si no la M, si el número de conductos de canalización son dos.
- 5) Dar acceso a un pedestal para un armario de distribución de telecomunicaciones o a un registro ubicado en muro o valla desde donde se realiza la

distribución. Las arquetas tipo H lleva en sus laterales ventanas de las dimensiones y posiciones indicadas en los planos correspondientes, aquellas que no se utilicen se cerraran con fabrica de ladrillo.

Las arquetas serán prefabricadas según el Método de Construcción nº 434.012 calculándose bajo la hipótesis II por lo que deberán ser de hormigón armado, para la construcción de estas arquetas no se tiene en cuenta si el terreno es arcilloso, serán del tipo H-II.

ARQUETAS TIPO M

Se representa en los planos correspondientes.

Se han construido arquetas tipo M en los puntos donde se necesitan las siguientes utilidades:

- Distribuir las acometidas a las parcelas más próximas, a la vez pueden dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender, mediante nuevas arquetas tipo M a sucesivas parcelas. Su función puede quedar cubierta en algunos puntos por la presencia de una arqueta tipo H o D, en cuyo caso no es necesario construir una tipo M.
- Registro en parcelas.

La unión de la arqueta M con el punto elegido para la entrada en la parcela donde se vaya a construir la vivienda se efectuara en el momento de su construcción mediante tubos de PVC de 40 que transcurrirá por zonas de la parcela lo más aisladas posibles y estará protegido por mortero de cemento. En las parcelas construidas, exista o no abono telefónico se realizara la unión de la arqueta M mediante tubo de 40 hasta el limite de parcela.

Las arquetas tipo M llevan en sus laterales ventanas de las dimensiones y posiciones correspondientes, aquellas que no se utilicen se cerraran con fabrica de ladrillo.

Las arquetas serán prefabricadas según el Método de Construcción nº 434.012 calculándose bajo la hipótesis III por lo que serán de hormigón en masa, para la construcción de estas arquetas no se tiene en cuenta si el terreno es arcilloso.

2.7.4. PEDESTALES

Son elementos construidos con hormigón en masa y con las canalizaciones que lo unen a una arqueta asociada, sobre estos se instalan los armarios de interconexión y los armarios de distribución de acometidas definidos en los Manuales Descriptivos MD.f5.004 y MD.f5.005 y homologados por Telefónica de España, S.A.

Las normas generales que rigen la construcción de los pedestales son las siguientes:

Los pedestales van siempre asociados a una arqueta tipo D o tipo H.

La ruta de canalización es independiente del emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a vallas, paredes, verjas, etc.

La distancia del pedestal a la arqueta de la que depende será siempre la menor posible y nunca superior a 40 m.

Los 15 cm. que el pedestal debe sobresalir serán medidos respecto al nivel definitivo que vaya a tener el terreno o pavimento en esa zona.

El hormigón a emplear será en masa de resistencia característica $f_{ck} = 150 \text{ Kp} / \text{cm}^2$ y de consistencia seca o plástica, compactándose por vibración.

Se considera pedestal la zona de codos y canalización la zona de tubos.

La superficie del pedestal y de la plantilla deben quedar horizontales y enrasados, la horizontalidad se comprobara mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo.

Entre el hormigonado y retirada del encofrado y colocación del armario transcurrirán como mínimo 3 días.

Los cuatro vástagos para la fijación del armario deben quedar perpendiculares a la superficie horizontal del pedestal, quedando las partes roscadas limpias.

Solo se permitirá una salida directa (2 tubos) desde el pedestal sin tener que pasar por la arqueta a la que va asociado. Estos tubos serán los de los extremos.

PEDESTALES DE INTERCONEXIÓN

Se representa en los planos correspondientes.

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo D y sobre el se colocara el armario correspondiente.

Este pedestal se une mediante canalización de 8 D 63 con la arqueta tipo D asociada.

Si no hay salida directa desde el pedestal en la arqueta tipo D entraran por la ventana de 35 x 35 cm. la canalización de 8 D 63 para unir la arqueta al pedestal. Estos tubos se colocaran según planos, si hay salida directa desde el pedestal a fachada, sótano u otra arqueta, en la arqueta tipo D asociada al pedestal entraran por la ventana de 35 x 35 cm. la canalización de 6 D 63 para unir la arqueta al pedestal. Estos tubos se colocaran en la disposición reflejada en los planos correspondientes

PEDESTALES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y ACOMETIDAS

Se representa en los planos correspondientes.

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo H y sobre el se colocara el armario correspondiente.

Este pedestal se une mediante canalización de 6 D 63 con la arqueta tipo H asociada.

Si no hay salida directa desde el pedestal en la arqueta tipo H entraran por la ventana de 25 x 25 cm. la canalización de 6 D 63 para unir la arqueta al pedestal.

Si hay salida directa desde el pedestal a fachada, sótano u otra arqueta, en la arqueta tipo H asociada al pedestal entraran por la ventana de 25 x 25 cm. la canalización de 4 D 63 para unir la arqueta al pedestal. Estos tubos se colocaran en la disposición reflejada en los planos correspondientes.

2.7.5. ARMARIOS

Los armarios de interconexión definidos en los Manuales Descriptivos MD.f5.004 y MD.f5.005, de una Marca homologada por Telefónica de España, S.A. y los armarios de distribución de acometidas descritos en las especificaciones de requisitos n.º 104,

son proporcionados e instalados por Telefónica de España S.A. sobre los pedestales construidos.

La distancia máxima entre el armario de distribución y el usuario final debe ser inferior a 150 metros.

Los servicios por armario de distribución serán como máximo 20.

2.8. HOMOLOGACIONES

Todos los materiales, accesorios, aparellaje y otros elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente. Las dudas que puedan surgir serán resueltas por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria.

2.9. MODIFICACIONES

Las posibles modificaciones a realizar durante la ejecución de la obra se harán previa acuerdo entre el director de la obra y el autor del presente proyecto. Estas modificaciones quedarán especificadas en el Certificado de Final de Obra.

2.10. CONSIDERACIONES FINALES

El proyecto se ha redactado en cumplimiento de la Normativa actual vigente, y al objeto indicado en esta Memoria se considera que hay suficiente información para que se autorice la legalización del presente Proyecto, para llevar a cabo todas las instalaciones de soterramiento de canalizaciones proyectada, sometiéndose su contenido al superior criterio de los Organismos Competentes.

Mónica Cardona Cardona
Ingeniera Industrial
Número de colegiada 0534



3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

3.1. INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U_p tensión primaria [kV]

I_p intensidad primaria [A]

3.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 50 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U_s tensión en el secundario [kV]

I_s intensidad en el secundario [A]

3.3. CORTOCIRCUITOS

3.3.1. OBSERVACIONES

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

3.4. CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se usa la expresión:

3.6. COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

3.7. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.

3.8. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc(ter)} = 13,5 \text{ kA.}$$

3.9. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

3.12.2. DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.

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

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce 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 los cálculos si se producen 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, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d \max \text{ cal.}} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_n^2 + X_n^2}} \quad (2.9.2.a)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]

R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

$I_{d \max \text{ cal.}}$ Intensidad máxima calculada [A]

La $I_{d \max}$ en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

$$I_{d \max \text{ cal.}} = 288,68 \text{ A}$$

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$I_{d \max} = 200 \text{ A}$$

3.12.3. 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 Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

3.12.4. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: $U_r = 15 \text{ Kv}$

Puesta a tierra del neutro:

- Resistencia del neutro $R_n = 0 \text{ Ohm}$
- Reactancia del neutro $X_n = 30 \text{ Ohm}$
- Limitación de la intensidad a tierra $I_{dm} = 200 \text{ A}$

Tipo de protección:

- Intensidad de arranque $I'_a = 100 \text{ A}$
- Tiempo de despeje $t' = 0,5 \text{ seg}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 8000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Resistencia del hormigón $R'_o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.9.4.a)$$

donde:

- I_d intensidad de falta a tierra [A]
- R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \quad (2.9.4.b)$$

donde:

- U_n tensión de servicio [V]
- R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
- R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
- I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$I_d = 110,55 \text{ A}$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t = 72,36 \text{ Ohm}$$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.9.4.c)$$

donde:

- R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
- K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- $K_r \leq 0,4824$
-

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 25-25/5/42
- Geometría del sistema: Anillo rectangular
- Distancia de la red: 2.5x2.5 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: cuatro

3.12.5. CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

En los edificios de maniobra exterior no existen posibles tensiones de paso en el interior ya que no se puede acceder al interior de los mismos.

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, es necesario una acera perimetral, en la cual no se precisa el cálculo de las tensiones de paso y de contacto desde esta acera con el interior, ya que éstas son prácticamente nulas. Se considera que la acera perimetral es parte del edificio.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \quad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

- $V'_d = 3630 \text{ V}$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

- $V'_c = 1899 \text{ V}$

3.12.6. CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

K_p	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_p	tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

- $V'_p = 873$ V en el Centro de Transformación

3.12.7. CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

- Centro de Transformación

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

- $t = 0,5$ seg
- $K = 72$
- $n = 1$

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000} \right) \quad (2.9.7.a)$$

donde:

K	coeficiente
t	tiempo total de duración de la falta [s]
n	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
V_p	tensión admisible de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p = 2736 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'_o}{1000} \right) \quad (2.9.7.b)$$

donde:

K	coeficiente
t	tiempo total de duración de la falta [s]
n	coeficiente
R _o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R' _o	resistividad del hormigón en [Ohm·m]
V _{p(acc)}	tensión admisible de paso en el acceso [V]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p(acc) = 15048 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$\cdot V'_p = 873 \text{ V} < V_p = 2736 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$\cdot V'_p(acc) = 1899 \text{ V} < V_p(acc) = 15048 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$\cdot V'_d = 3630 \text{ V} < V_{bt} = 8000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$\cdot I_a = 100 \text{ A} < I_d = 200 \text{ A} < I_{dm} = 200 \text{ A}$$

.

3.12.9. CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

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

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

Mónica Cardona Cardona
Ingeniera Industrial
Número de colegiada 0534

 **Cardona & Guasch**
INGENIEROS
Oficina Técnica

4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales deberán ser examinados y aprobados por la dirección técnica de la obra, desechándose los que a juicio de la misma no reúna las condiciones necesarias para su utilización.

El contratista deberá procurara todos los materiales, debiendo sustituirlos por otros de la debida calidad, en caso de que fuesen rechazados por la dirección técnica, sin derecho a reclamación de ningún género.

Todos los materiales que, a pesar de haber sido aprobados a su empleo en la obra, diesen lugar a defectos en la obra ejecutiva, por deficiencias en su calidad no observadas en el primer examen, darán lugar a la demolición de la obra en que se hubiesen colocado y a su reconstrucción con material adecuado, corriendo los gastos que por esta causa se originen por cuenta del contratista.

De cada clase de material se presentará el contratista muestras a la dirección para su aprobación, las cuales se conservarán para comprobar, en su día, los materiales que se han empleado.

Los aparatos, máquinas y demás útiles auxiliares que sea necesario emplear para la ejecución de las obras, reunirán las mejores condiciones para su funcionamiento. Antes de hacer uso de las que no están garantizadas por el fabricante o experimentadas suficientemente, se someterán a las pruebas que la dirección técnica determine para cerciorarse de su seguridad.

El contratista queda obligado al cumplimiento de los preceptos relativos al contrato de trabajo y seguros de accidente y enfermedad, de conformidad con la legislación vigente en la materia. Así como se ajustará a las obligaciones de carácter oficial que le afecten, pudiendo en todo momento la dirección exigir los comprobantes que acrediten este cumplimiento.

El contratista es el único responsable de los accidentes que sobrevinieren por su impericia o descuido, tanto en la totalidad de la obra como en la de los andamios y elementos auxiliares y maquinarias, y atenderá en todo a las disposiciones vigentes de policía urbana y leyes comunes sobre la materia. Deberá observar rigurosamente todo lo que perpetúa, por cada tipo de trabajo, el vigente reglamento de seguridad e higiene del trabajo.

El contratista deberá tener la obra asegurada contra incendios, por el perjuicio a terceros que pudiera producir este tipo de accidentes.

Correrán a cargo del contratista los gastos de guardería de la obra hasta la recepción definitiva de la misma.

El contratista será responsable de las reclamaciones que surgieran con motivo de los derechos de patente de los materiales, procedimientos, maquinaria, instalaciones, procedimientos, etc. A su cargo.

4.1.1. MEDICIONES Y VALORACIONES

La valoración de lo ejecutado por el contratista se hará aplicando a los resultados de las mediciones de la obra realizada los precios señalados en el presupuesto para cada unidad de obra.

Servirán de base a la medición de los planos de planta y alzado que durante el curso de la obra se habrán levantado de todas las partes que hayan de quedar ocultas a su terminación y el examen de las que quedan al descubierto.

La fijación de los precios no señalados en el presupuesto deberán hacerse antes de que se ejecute la obra a que hayan de aplicarse, pero, si por cualquier circunstancia, en el momento de hacer la medición aún no estuviera determinado el precio de una obra ejecutada, el contratista está obligado a aceptar el que fije el director de la obra.

Cuando por consecuencia de la rescisión y otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, cuyo precio no coincida con ninguno de los que figuran en el presupuesto, el director de la obra será el encargado de descomponer el trabajo hecho, y teniendo en cuenta el trabajo y los materiales empleados, designará el precio que estime justo, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se han tenido en cuenta el importe de vallas, toda clase de andamios y medios auxiliares de construcción y elevación, transporte de materiales, empleo de toda la maquinaria precisa para los trabajos a realizar, indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, e impuesto de los derechos fiscales con los que se gravan los materiales por el estado, la provincia o el municipio, pago de imposiciones para el retiro obrero, seguros de incendios, etc., por lo cuál, el contratista no tendrá derecho a pedir indemnización alguna como excedente de los precios consignados en el presupuesto, en los que van comprendidos todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada, limpia y en disposición de recibirse.

4.1.2. LIQUIDACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

El técnico de la dirección de las obras formará periódicamente en los planos que se señalen más adelante, una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con sujeción a los precios del presupuesto, lo que constituirá una liquidación parcial.

El contratista tendrá un plazo de diez días para examinarlo y dar su conformidad o formular las reclamaciones que crea convenientes.

Solamente serán objeto de medición las obras completamente terminadas salvo casos excepcionales.

Las relaciones valoradas se formarán multiplicando los resultados de la medición de las diversas unidades de obra que comprenden por el precio a cada una asignado en el presupuesto. A estas cantidades sumadas se le descontará la parte a la cuota del total correspondiente al suministro, por parte de la propiedad, de materiales, peonaje o transportes, en los casos en que tales suministros hubieran tenido lugar. Después se le añadirá el beneficio industrial para el contratista, así como el beneficio industrial de

obtenga se descontará la cantidad que represente el tanto por ciento de baja por mejora subasta, aplicado a dicha suma.

Ultimada la certificación y las reclamaciones que el contratista hubiera hecho se remitirá a la propiedad para su abono por esta o, en caso de conveniencia para seguir el curso legal que corresponda.

Las liquidaciones parciales tienen el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las variaciones o correcciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

En ningún caso el contratista podrá, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni reducirlos a menor escala, debiendo en todo caso llevarlos con el incremento correspondiente para terminar en el plazo establecido.

La propiedad se reserva el derecho, en todo momento, y especialmente al aceptar las relaciones valoradas parciales, el derecho de comprobar por medio del técnico director se el contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto presentará el contratista las listas que hayan servido para el pago de los jornales y los recibos de abono de los materiales, sin perjuicio de que, después de al liquidación final y antes de la devolución de la fianza, se practique una comprobación general de que ha a satisfecho por completo los pagos indicados.

Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general, que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyan la obra, haciéndose a la suma total los mismos tantos por ciento de aumento y disminución que se hicieron para las liquidaciones parciales y, como en ellas, tendrá el contratista derecho a formular sus reclamaciones dentro el plazo de diez días siguientes a la medición, que se resolverán de la misma forma que aquellas.

4.1.3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista terminará la totalidad de los trabajos dentro del plazo que determine el concurso de adjudicación de las obras. Por cada día de retraso en la terminación de los trabajos se le descontará al contratista el uno por mil del importe de la obra.

Sólo la propiedad después de ir al técnico director, le corresponde o no prologar dicho plazo, si el contratista entendiera o alegara que han sido causas de fuerzas mayores los que han originado el retraso.

Al vencimiento del plazo de ejecución tendrá lugar la recepción provisional de la obra. Esta recepción se hará por el técnico director en presencia del contratista y de la propiedad o en quien delegue.

Después de practicado en escrupuloso reconocimiento de la obra y si estuviese conforme con todas las condiciones de este pliego, se levantará un acta por triplicado, a la que acompañará, la liquidación general, entregándose un ejemplar a cada uno de los interesados, firmado por todos ellos.

Desde la fecha de la recepción provisional empieza a contarse el plazo de garantía, que se fija den seis meses, durante los cuales la propiedad podrá utilizar las obras.

4.1.6. PRUEBAS Y ENSAYOS

Se harán todas las pruebas y ensayos necesarios del material suministrado con el fin de comprobar que se cumplen todos los puntos especificados en la redacción del presente proyecto.

4.1.7. MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Las posibles modificaciones del proyecto que puedan surgir durante la ejecución de la obra, se llevarán a cabo previo acuerdo entre el director de la obra y el autor del presente proyecto, quedando todas ellas reflejadas en el certificado final de obra.

4.1.8. LIBRO DE ÓRDENES

Se dispondrá en este centro 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, etc.

4.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE OBRA CIVIL

4.2.1. GENERALIDADES

Todo la aparamenta, transformador, aisladores, etc., a utilizar para la realización del presente proyecto estará normalizado por la compañía suministradora, GESA.

Las condiciones de montaje de la línea y de la E.T., en lo referente a obra civil, instalación de herrajes y aparamenta de protección, serán las establecidas por GESA.

4.2.2. ENVOLVENTE

La envolvente empleada en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, 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.

4.2.3. APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas 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 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.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, 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.

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.

4.2.4. TRANSFORMADOR

Las características principales del transformador son las siguientes:

Potencia nominal: **50 KVA (compañía) – 250 KVA (privado)**

Tensiones nominales:

primario: **15.400 V**

secundario (en vacío): **420-242 V**

Frecuencia: **50 Hz**

Grupo de conexión: **Y, zn, II**

Tensión de cortocircuito: **4 %**

4.2.5. CONDUCTOR SUBTERRÁNEO DE MT

Los conductores a utilizar para la realización del presente proyecto tendrán las siguientes características:

Tipo: **Monopolar, sin armadura**

Material conductor: **Aluminio**

Sección: **150 mm²**

Aislamiento: **papel impregnado mezcla no migrante**

Capa exterior: **Policloruro de vinilo (PVC)**

Nivel de aislamiento: **12 / 20 kV**

Nivel de aislamiento a impulso tipo rayo: **125 kV/c**

RIESGOS

Existe el riesgo de caída, tanto de personal como de material, enganches durante la realización de trabajos, golpes. A su vez, siempre que el trabajo determine exposición constante al sol o lluvia, existe el riesgo de insolación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Utilización de ropa de trabajo adecuada y en buen estado.

No se utilizarán bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etcétera.

Se utilizarán sombreros o cubrecabezas adecuados cuando se realiza un trabajo con una exposición constante el sol.

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Se utilizarán, para las extremidades inferiores, botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir, y para las extremidades superiores, guantes seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

5.3.2. TIPO DE TRABAJO: ALBAÑILERÍA

Se describen aquí los riesgos y las medidas preventivas a tomar en todos los trabajos de albañilería.

RIESGOS

Existe el riesgo de contusiones, caídas, cortes e inhalación de polvos, provocados en el corte de material.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se utilizará la ropa de trabajo adecuada.

El uso del casco, guantes y calzado reglamentario será obligatorio en todo momento.

Se utilizarán gafas de protección y mascarilla cuando sea posible la existencia de polvo.

El lugar de trabajo se mantendrá limpio y libre de obstáculos que puedan suponer un riesgo para el trabajador.

Cuando el transporte de material se realice mediante carretilla, se cumplirán las siguientes características, tanto técnicas, como a la hora de su utilización:

- a) Será de material resistente en relación con las cargas que hayan de aportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- b) Las ruedas serán neumáticas o, cuando menos, con llantas de caucho.
- c) Si el transporte se efectúa en rampas pronunciadas, la carretilla estará dotada de frenos.
- d) Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan equilibrio.
- e) Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción
- f) No se utilizarán simultáneamente por los trabajadores.
- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

5.4. MEDIOS DE PROTECCIÓN

En el presente apartado quedan descritos los distintos útiles y demás que determinan la protección de los trabajadores, y que deben ser utilizados siempre que sea preceptivo, dependiendo del tipo de trabajo que se esté realizando.

5.4.1. CINTURONES DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad reunirán las siguientes características:

- a) Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.
- b) Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros, un espesor no inferior a cuatro milímetros y su longitud será lo mas reducida posible.
- c) Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia.
- d) Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas; aquellas no podrán ir sujetas mediante remaches.

5.4.2. CUERDA SALVAVIDAS

La cuerda salvavidas será de nylon o de cáñamo de manila, con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo mas cortas posibles.

5.4.3. ROPA DE TRABAJO

La ropa de trabajo cumplirá con los siguientes requisitos mínimos:

- a) Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos
- c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico.
- d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

5.4.4. CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor, protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los requisitos siguientes:

- a) Estarán compuestos del casco propiamente dicho, y del arnés o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provista de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable para los distintos tamaños de su cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando una distancia de dos a cuatro centímetros entre el mismo y la parte inferior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.
- b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los 0'450 kilogramos de peso.
- c) Serán incombustibles o de combustión muy lenta; deberán proteger de las radiaciones caloríficas y de las descargas eléctricas hasta los 17.000 voltios sin perforarse.
- d) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aun cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material de unos diez años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- e) Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

Por lo que respecta a la protección de las extremidades inferiores, se cumplirán los siguientes requisitos:

5.4.5. CALZADO

- a) En trabajos con riesgos mecánicos en los pies será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratado y tratado para evitar la corrosión.

- b) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.
- c) En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.
- d) Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica utilizarán calzado aislante, sin ningún elemento metálico.
- e) Las suelas deberán ser antideslizantes.

5.4.6. GUANTES

En el caso de los guantes, estarán diseñados de manera que eviten la dificultad de movimientos del trabajador.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

5.4.7. HERRAMIENTAS DE MANO

Las herramientas de mano cumplirán las siguientes condiciones de utilización y cuidado:

- a) Estarán construidas con materiales resistentes, serán las mas apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- b) La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- c) Los mangos o empuñaduras serán de dimensiones adecuadas, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- d) Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas
- e) Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- f) Para evitar caídas, cortes o análogos, se colocarán en portaherramientas adecuados.
- g) Para el transporte de herramientas punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- h) Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

5.4.8. ESCALERAS DE MANO

Para el trabajo a alturas menores de siete metros podrán utilizarse escaleras de mano, que deberán cumplir lo siguiente:

- a) Ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad.

b) Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados, y no solamente clavados.

c) Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar la ocultación de posibles defectos.

d) Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos preparados para ello.

e) Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

5.4.9. GAFAS DE PROTECCIÓN

Se utilizarán gafas protectoras ante la acción de polvos y humos. Reunirán las siguientes características:

a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico, sin perjuicio de su resistencia y eficacia

b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero llevando incorporados botones de ventilación con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

c) Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras podrán utilizarse gafas protectoras del tipo "panorámica" con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.

Las pantallas o visores estarán libres de estrías, arañazos ondulaciones u otros defectos y serán de tamaño adecuado al riesgo. Se conservarán siempre limpios y protegiéndolos contra el roce. Su uso será individual, y si fuesen usadas por varias personas se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos.

5.5. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El empresario tomará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban, de conformidad con las legislaciones, todas las informaciones necesarias correspondientes a los riesgos para la seguridad y la salud, así como las medidas y actividades de protección o de prevención que afecten tanto a la empresa como a cada tipo de puesto de trabajo.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación a la vez suficiente y adecuada en materia de seguridad y de salud y, en particular en forma de informaciones e instrucciones con motivo de:

a) Su contratación.

- b) Una mutación o cambio de función
- c) La introducción o cambio de tipo de trabajo.

Dicha formación deberá repetirse periódicamente si fuera necesario.

5.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

El trabajador tendrá las siguientes obligaciones:

- a) Competerá a cada trabajador velar, según sus posibilidades, por su seguridad y su salud, así como por la de las demás personas afectadas, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones de su empresario.
- b) Utilizarán correctamente máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y otros medios
- c) Utilizar correctamente el equipo de protección individual puesto a su disposición y, después de su utilización, colocarlo en su sitio.
- d) No poner fuera de funcionamiento, ni cambiar o desplazar arbitrariamente los correspondientes dispositivos de seguridad de las máquinas, aparatos, herramientas, instalaciones y edificios, y utilizar tales dispositivos de seguridad correctamente.
- e) Indicar inmediatamente al empresario o a los trabajadores toda situación laboral que, por un motivo razonable, consideren que entraña un peligro inminente para la seguridad y la salud, así como todo defecto que se haya comprobado en los sistemas de protección.

Mónica Cardona Cardona
Ingeniera Industrial
Número de colegiada 0534



6. FICHA DE RESIDUOS

6.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene por objeto establecer el protocolo de actuación en materia de gestión de residuos, durante los trabajos de urbanización, para dar cumplimiento al RD 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y Demolición.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Productor de residuos (Promotor)

Poseedor de residuos (Constructor)

En el momento de la redacción del Estudio no se ha designado contratista.

Gestor de residuos

La empresa encargada de la obra (poseedor de residuos) contactará con los gestores autorizados inscritos en el registro de la Comunidad Autónoma. Partirá de las tipologías de gestores planteadas en este Estudio (apartado "Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos"), que a continuación se listan:

- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (R3).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de metales y compuestos metálicos (R4).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de otras materias orgánicas (R5).

6.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.

6.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

A partir de las mediciones del proyecto, se han calculado las siguientes composiciones y cantidades de residuos generados:

Materials:	Densidad	Volumen	Masa
	(kg/m3)	(m3)	(tn)
Grava i sorra compactada	2000	31,68	63,36
Grava i sorra solta	1700	32,64	55,49
Argiles	2100	0,00	0,00
Hormigon y morteros	2300	24,96	57,41
Aglomerado asfáltico	1800	6,72	12,10
Altres			0,00
Terra vegetal	1700	0	0
Terraplè	1700	732,32	1244,944
Pedraplè	1800	732,32	1318,176
Altres		0	

TOTAL			2751,47
--------------	--	--	---------

Reutilizados en obra	1750	1444,98	2528,71
Gestionados		127,29	222,76
Pedraplè		0,00	0,00
Altres		0,00	0,00

A continuación se indican los tipos de residuos, que se generarán en la obra, aportando las medidas de prevención, que se pretenden adoptar:

Hormigón (17.01.01): Se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la retirada de las baldosas hidráulicas y soleras. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.

Tierra y piedras (17.05.04): Se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la excavación de zanjas. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.

Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01 (17.03.02): Se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la demolición y el fresado del aglomerado asfáltico. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria hasta las instalaciones del gestor autorizado.

6.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valoración ni eliminación. Por lo tanto, se propone la contratación de Gestores de Residuos autorizados, para la correspondiente retirada y posterior tratamiento.

El número de gestores específicos necesarios será al menos, los que corresponden a las categorías de residuos estimadas en el apartado de prevención de residuos.

Codificación según Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos.

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

6.6. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

En principio en esta obra no sería obligatorio, la separación de los residuos generados en la misma, ya que no se superan de forma individualizada las cantidades previstas en el art. 5.5 del RD 105/2008.

PLIEGO DE CONDICIONES

Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008) Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos, el cual ha de contener como mínimo:
 1. Estimación de los residuos que se van a generar, codificado con arreglo a la Orden MAM/304/2002
 2. Las medidas de prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto.
 3. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen, así como las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
 4. Planos de las instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
 5. Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.

6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo independiente.

- En obras de demolición, realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación, que acredite que los residuos realmente generados en la demolición han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Constituir, cuando proceda o sea exigido por la entidad local o autonómica y en los términos que ésta establezca, la fianza o garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos generados en la demolición.

PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS (ARTICULO 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una correcta gestión de los residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Presentar al Promotor un Plan que refleje como llevará a cabo, durante el proceso de la demolición, todas las operaciones en relación a la gestión de los residuos que se generarán. El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Entregar los residuos a un gestor autorizado, en el caso de que el mismo no los gestione en obra, destinándose preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Acreditar mediante documento fehaciente, la entrega de los residuos generados en el derribo, en el que figuren al menos: la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de los residuos (expresada en Tn y en m³), el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002 y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando dicho gestor, solamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento anteriormente citado, deberá constar también la identificación del gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos. En cualquier caso, la responsabilidad administrativa en relación a la cesión de los residuos del poseedor al gestor, se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de Abril.
- Estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla entre fracciones ya seleccionadas, que impida la posterior valorización o eliminación.

- Deberá separar, en obra, los residuos en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista supere las indicadas en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.

Las obligaciones de separación previstas en el artículo 5.5 serán exigibles en los términos indicados en la disposición final cuarta del Real Decreto.

Cuando por falta de espacio físico, en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha operación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de residuos a un gestor, en una instalación de tratamiento externa a la obra, obteniendo del mismo la documentación acreditativa de dicha operación.

- Sufragar los correspondientes costes de la gestión de los residuos (referenciados en el párrafo 3 de las obligaciones del poseedor), entregando al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión. Deberá mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

PARA LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Aprobar el Plan de residuos, que presente el poseedor de los residuos.
- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos, en el caso de que ésta se decida realizar in situ.

PARA EL PERSONAL DE OBRA

Toda persona considerada como personal de obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos. A continuación se indican las obligaciones, que entendemos deben ponerse en conocimiento del personal de la obra en el momento en el cual se incorpore a la misma.

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. (Así mismo puede servirse de su experiencia práctica en la aplicación de dichas prescripciones para mejorarlas o proponer unas nuevas).
- Señalizar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos así como su recorrido hasta el mismo.
- Estará obligado, a separar los residuos a medida que son generados, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso sea lo más sencillo posible:
 - Las etiquetas deben informar de que materiales se pueden, o no, depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información debe ser clara y concisa.

- Las etiquetas es conveniente que tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que quede garantizada una razonable durabilidad.
- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente, serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden provocar caídas de residuos.
- Normalizar la cubrición de los contenedores previamente a su salida de la obra, de forma que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.
- Control administrativo y seguimiento de toda la información sobre el tratamiento de los residuos, tanto dentro como fuera la obra, conservando para ello los registros o albaranes, de todos los movimiento que se realicen de cada tipo de residuos.
- No disponer residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que dicha acción puede provocar un accidente.

PARA EL GESTOR DE RESIDUOS EN GENERAL

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Recibir los residuos generados en el derribo y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos. En el supuesto de actividades sometidas a la autorización por la legislación de residuo, llevar un registro en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados, expresada en Toneladas y metro cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002, de 8 de febrero, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como la cantidades , en toneladas y metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m3 y Tn), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m3 y Tn), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia.

- Cuando se trate de un gestor que solamente lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregarle (al poseedor o al gestor que le entregue los residuos) los certificados de la operación de valorización o de la eliminación subsiguiente a la que fueron destinados.
- Las actividades de valorización de residuos “in situ” se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
- Dichas actividades de llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje ni los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación vigente.

PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN
CENTROS FIJOS DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Para dicha actividad deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

PARA LAS ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE
DEPÓSITO EN VERTEDERO.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La legislación de la Comunidad Autónoma podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos (no peligrosos o inertes de construcción y demolición) en poblaciones aisladas que cumplan con lo contenido en el art. 2 del RD 1481/2001, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de los residuos generados únicamente en esa población aislada.

 Cardona & Guasch
INGENIEROS
Oficina Técnica
Mónica Cardona Cardona
Ingeniero Industrial
Número de colegiado 0534

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT 

7. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO SES SALINES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2.0 LÍNEA MT Y TLF									
SUBCAPÍTULO 2.1 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN									
C_2000	u Apoyo tipo C-2000 Apoyo tipo C-2000, de 12 m, con seccionador para corte en carga, autoválvulas, fusibles XS, con cruceta C-3, 6 cadenas de amarre, toma de tierra completa y conjunto para cambio de aéreo a subterráneo.	1	2,000			2,000			
							2,000	8.456,326	16.912,65
TEN.CAB.MT	m Cable de Al RV 12/20kV 3X1X150mm2 Tend.mt	1	5.968,000			5.968,000			
							5.968,000	28,970	172.892,96
TB PVC	m Tubo PVC corrugado 160mm Tubo corrugado de PVC de doble pared con diámetro de 160mm, más cinta de atención cable, cuerdas guía y separadores cada dos metros.	1	8.018,000			8.018,000			
							8.018,000	4,740	38.005,32
APERT.MED	m Apertura, hormig. y tapado de zanja (2 tubos MT) Excavación de zanja de sección 40x83cm con medios mecánicos en terrenos medios, incluida colocación de dos tubos corrugados de PVC de doble pared de diámetro 160mm hormigonados hasta 25 cm, con HM-20, cinta atención cable, separadores y cuerda guía, incluso relleno con tierra apisonada procedente de la excavación o préstamo, se dejarán las arquetas virtuales necesarias para el tendido, según la dirección facultativa. La zanja se realizara según normas de compañía suministradora y planos de detalle, incluso transporte de restos a vertedero.	1	2.520,000			2.520,000			
							2.520,000	32,415	81.685,80
UIEB6	m Apertura, hormig. y tapado zanja, bajo asf (2 tubos MT) Excavación de zanja de sección 40x103cm con medios mecánicos en terreno medio con corte de asfalto con radial, para dos tubos corrugados doble pared de diámetro 160mm hormigonados hasta 25 cm, con HM-20, cinta atención cable, incluso y relleno con tierra apisonada procedente de la excavación o préstamo, se dejarán las arquetas virtuales necesarias para el tendido, según la dirección facultativa. La zanja se realizara según normas de compañía suministradora y planos de detalle, incluso transporte de restos a vertedero.	1	210,000			210,000			
							210,000	99,056	20.801,76
UIEB7	m Apertura, hormig. y tapado de zanja bajo camino, 4 tubos BT+ MT Excavación de zanja de sección 40x83cm con medios mecánicos en terrenos medios para cuatro tubos corrugados doble pared de diámetro 160mm hormigonados hasta 45 cm, con HM-20, cinta atención cable, incluso y relleno con tierra apisonada procedente de la excavación o préstamo, se dejarán las arquetas virtuales necesarias para el tendido, según la dirección facultativa. La zanja se realizara según normas de compañía suministradora y planos de detalle, incluso transporte de restos a vertedero.	1	723,000			723,000			
							723,000	38,325	27.708,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO SES SALINES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UIEB8	<p>m Apertura, hormig. y tapado de zanja bajo camino para 6 tubos</p> <p>Excavación de zanja de sección 40x103cm con medios mecánicos en terrenos medios para seis tubos corrugados doble pared de diámetro 160mm hormigonados hasta 65 cm, con HM-20, cinta atención cable, incluso y relleno con tierra apisonada procedente de la excavación o préstamo, se dejarán las arquetas virtuales necesarias para el tendido, según la dirección facultativa. La zanja se realizará según normas de compañía suministradora y planos de detalle, incluso transporte de restos a vertedero.</p>	1	15,000			15,000			
	Zanja bajo camino con 6 tubos						15,000	42,390	635,85
TOPO	<p>u Topo para cruce con carretera a La Canal, zona CMM, depuradora</p> <p>Realización de canalización mediante topo para el cruce de carretera en la zona del CMM de la depuradora de San Francisco nº 31.321, con pasatubos de 60 cm de diámetro, incluso transporte de tierras a vertedero.</p>						1,000		
	Total cantidades alzadas						1,000	9.500,000	9.500,00
TOPO2	<p>u Topo para cruce con carretera a La Canal de 45 m CD ES ROS</p> <p>Realización de canalización mediante topo para el cruce de carretera en la zona del CD "Es Ros" nº 30.620, con pasatubos de 60 cm de diámetro, incluso transporte de tierras a vertedero.</p>						1,000		
	Total cantidades alzadas						1,000	15.300,000	15.300,00
ECAE.8cc	<p>m3 Exc y hormigonado para la colocación de la torre C-2000</p> <p>Excavación para formación de pozo de cimentación para torre C-2000, en terrenos medios, con medios mecánicos, retroexcavadora, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, incluido hormigonado de pozo con HM 20, incluso carga y transporte de tierras a vertedero, según NTE/ADZ-4</p>	1	1,000	1,000	2,500	2,500			
	Exc. pozo						2,500	295,036	737,59
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.....									384.180,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO SES SALINES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN									
UIEC.3acb	u CT MINIBLOCK 250kVA Centro de transformación prefabricado de hormigón compacto MINIBLOCK. Incluye en su interior un centro compacto sobre un bastidor MB Ormazábal consistente en un equipo compacto (2L+P) mandos motorizados, fusibles incluidos, un cuadro de baja tensión con salidas protegidas por fusibles y un transformador trifásico de 250 kV, y relación de transformación 15.4/0.42 kV de aceite mineral de pérdidas reducidas CC'								
	C.T 250 kV	1					1,000		
								34.478,887	34.478,89
T.T	u Toma tierra M.T Toma de tierra mediante 6 piquetas de 2 metros clavadas formando un rectangulo bajo la cimentación, unidas mediante cable de cobre desnudo de 50 mm2 de diametro, debidamente conectadas, con una impedancia resultante final, menor de 60 ohms.								
	Total cantidades alzadas						1,000		
								542,600	542,60
T.T IND.	u Toma tierra exterior independiente Toma de tierra para el neutro mediante piquetas y cobre desnudo separada unos 20 metros del centro de transformación, con una impedancia resultante menor a 37 ohms.								
	Total cantidades alzadas						1,000		
								855,950	855,95
BASE CT Y ACE	u Exc. realización de base del centro de transformación y acera Excavación y realización de la base del transformador mediante solera de hormigón de 15 cm de espesor y mallazo electrosoldado B 500 T, de 6mm de diámetro e interconectado con el anillo de tierra y acera perimetral del centro de transformación, incluso transporte de escombros a vertedero.								
	Total cantidades alzadas						1,000		
								2.292,278	2.292,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....									38.169,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO SES SALINES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.3 LÍNEA TELEFÓNICA									
TB PVC 63	m Tubo PVC corrugado 63mm Tubo de canalización doble pared rojo de 63 mm (interior liso y exterior corrugado) para canalizaciones enterradas.								
	TB 63 mm	1	688,000			688,000			
							688,000	2,615	1.799,12
TB PVC110	m Tubo liso de PVC 110mm Tubo liso de PVC de 110 mm de diámetro nominal y espesor de pared de 2.2 mm, para canalización enterrada.								
	Tubo PVC 110mm	1	2.778,000			2.778,000			
							2.778,000	3,965	11.014,77
TRI	m Tritubo de polietileno de Alta Densidad El Tritubo de Polietileno de Alta Densidad esta conformado por tres ductos unidos mediante una membrana rígida del mismo material. Los tres tubos están dispuestos paralelamente en un mismo plano.								
		1	1.700,000			1.700,000			
							1.700,000	3,965	6.740,50
UICA.6aa	u Arqueta rgtr 40x40x50cm tapa HA Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40cm y altura 50cm, construida con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, colocado sobre solera de hormigón de 10cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa de hormigón armado prefabricada de 5cm de espesor, con junta de goma, terminada, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, incluido transporte de tierras a vertedero.								
	Arq. 40x40 cm	40				40,000			
							40,000	188,244	7.529,76
UICA12a	u Arqueta tipo D rect 1060x635x100cm Pozo de registro rectangular, de dimensiones interiores 900x1090x1000 mm, construido mediante muros aparejados de fábrica de ladrillo macizo, recibido con mortero de cemento M-7.5, de 1cm de espesor, colocado sobre solera de hormigón de 20cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento M-15, incluso recibido de pates, cerco y tapa de HA, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluida la excavación, el relleno perimetral posterior y transporte de restos a vertedero.								
	Arqt. tipo D	6				6,000			
							6,000	1.256,628	7.539,77
CAJ TER	u Cajas terminales Cajas terminales que se utilizan en la terminación de cables de redes telefónicas secundarias para la protección de los circuitos. Están compuestas de un cuerpo y una tapa que permiten proteger la bornera. El diseño de la caja permite montarse en poste o pared.								
		2				2,000			
							2,000	352,000	704,00
PEDES	u Pedestales Pedestales distribuidor telefónico, para intemperie para acometidas subterráneas.								
	Total cantidades alzadas					2,000			
							2,000	1.584,000	3.168,00
EIEE7	u Armario de obra civil para caja de derivación y acometidas Armario realizado con ladrillo de doble hueco cerámico, revestido con mortero de cemento y con acabado en pintura, para albergar caja de derivación y acometidas.								



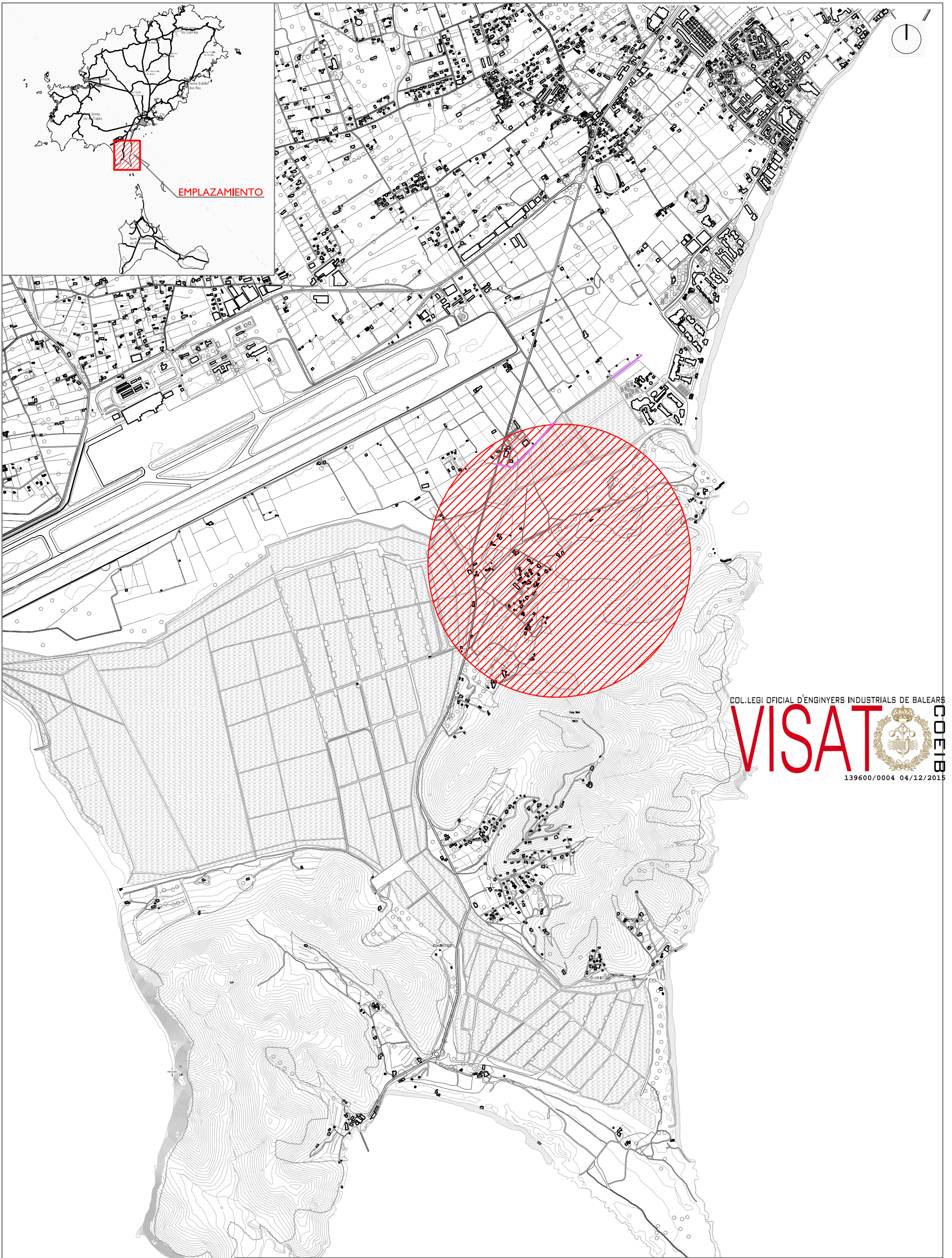
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO SES SALINES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Total cantidades alzadas						2,000		
							2,000	1.424,623	2.849,25
UIEB5acba	m Apertura, hormigonado y tapado, 2 tubos 110 + Tri Apertura, con medios mecánicos en terrenos medios, incluida colocación de 2 tubos lisos de PVC de 110 mm y tritubo, hormigonado hasta 21 cm, tapado de zanja y paralelo a la línea eléctrica. Según normas de la compañía distribuidora TELEFÓNICA y detalles de plano, incluso retirada de tierras a vertedero.	1	1.356,000			1.356,000			
							1.356,000	29,375	39.832,50
UIEB6acba	m Apertura, hormig y tapado para 2 tubos de 63mm + Tri Apertura, con medios mecánicos en terrenos medios, incluida colocación de 2 tubos lisos de PVC de 63 mm y tritubo, hormigonado hasta 21 cm y tapado de zanja y paralelo a la línea eléctrica. Según normas de la compañía distribuidora TELEFÓNICA y detalles de plano, incluso retirada de tierras a vertedero.	1	311,000			311,000			
	Zanja tubos 63mm	1	311,000			311,000		26,369	8.200,76
UIEB7acba	m Apertura, hormig y tapado para 2 tubos de 110, 2 de 63 + Tri Apertura, con medios mecánicos en terrenos medios, incluida colocación de 2 tubos lisos de PVC de 110 mm, tubos corrugados de 63 mm y tritubo, hormigonado hasta 21 cm y tapado de zanja y paralelo a la línea eléctrica. Según normas de la compañía distribuidora TELEFÓNICA y detalles de plano, incluso retirada de tierras a vertedero.	1	33,000			33,000			
	Zanja, 110, 63 y tri	1	33,000			33,000		33,583	1.108,24
TOPO TLF	u Topo para cruce con carretera a La Canal, zona Iglesia Realización de canalización mediante topo para el cruce de carretera en la zona de la Iglesia de San Francisco, con pasatubos de 60 cm de diametro, incluso retirada de tierras a vertedero.						1,000		
	Total cantidades alzadas						1,000	9.500,000	9.500,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 LÍNEA TELEFÓNICA.....									99.986,67
TOTAL CAPÍTULO 2.0 LÍNEA MT Y TLF.....									522.337,30

La valoración económica de la gestión de residuos se encuentra en el capítulo correspondiente del presupuesto general.

8. PLANOS



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 139600/0004 04/12/2015

anexo_
**SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES
 SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA
 TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.**

datos promotor_
 nombre_ CONSELL D'EIVISSA
 n.i.e._ S-0703300IB

Consell d'Eivissa

situación del proyecto_
 paraje_ PARC NATURAL DE SES SALINES
 localidad_ SANT JORDI DE SES SALINES
 código postal_ 07817
 término municipal_ SANT JOSEP DE SA TALIA

plano / escala_
 PLANO DE SITUACION
 OBJETO DE PROYECTO 1/20.000

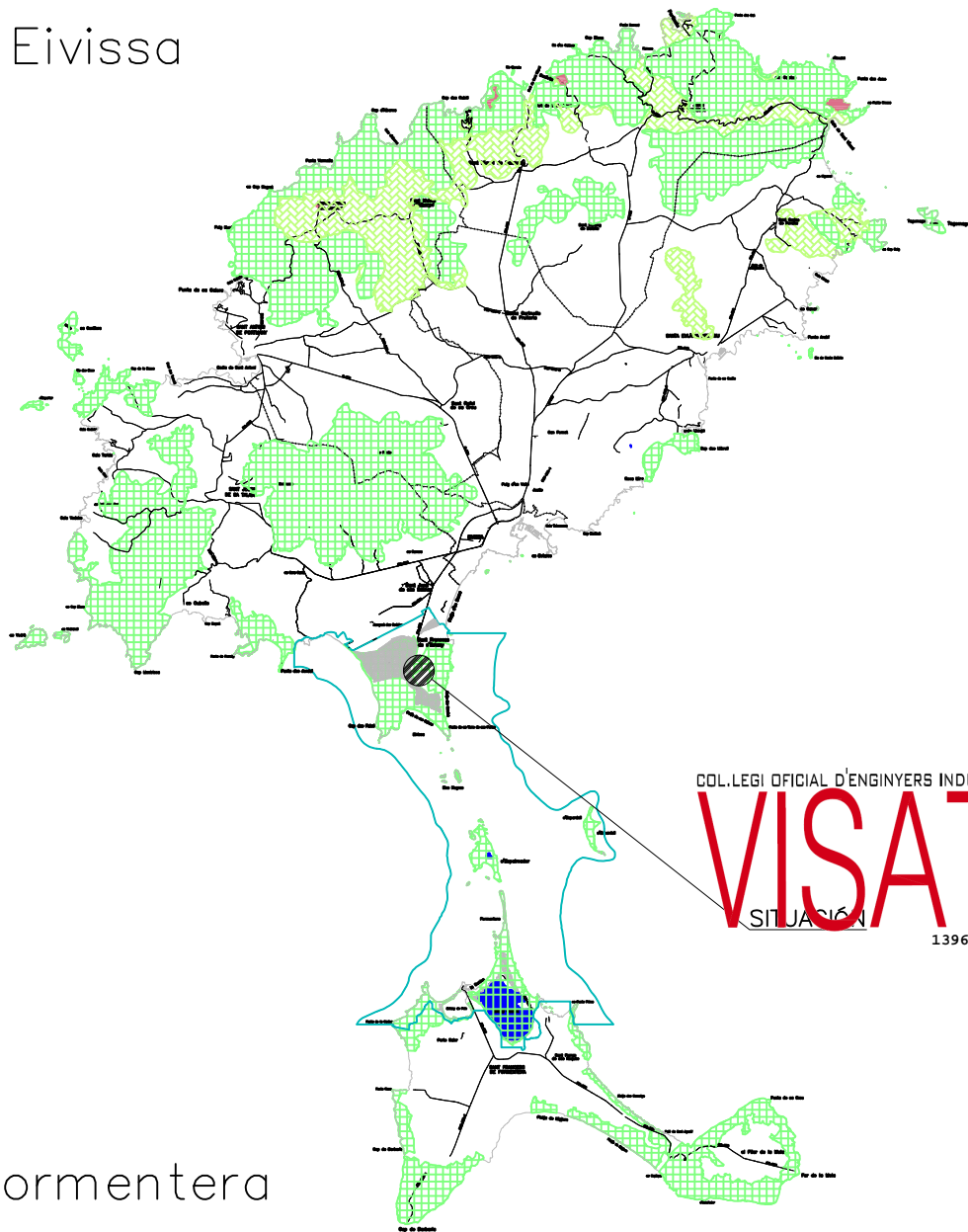
MONICA CARDONA CARDONA
 ingeniero industrial nº 0534

fecha_
 AGOSTO DE 2015

hoja número_
 01

firma del técnico_

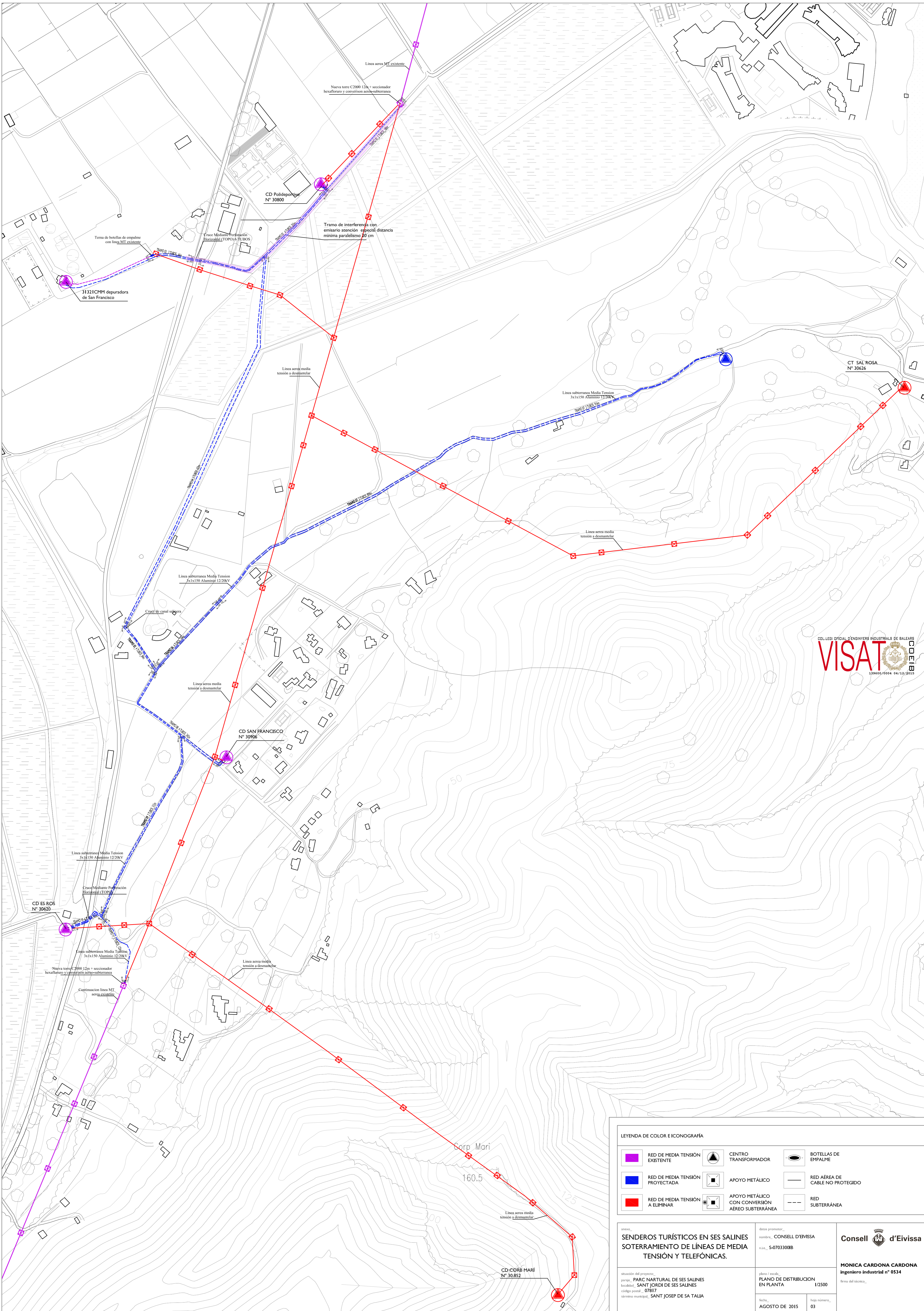
Eivissa



COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
SITUACIÓN
COEIB
139600/0004 04/12/2015

Formentera

anexo_ SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.	datos promotor_ nombre_ CONSELL D'EIVISSA n.i.e._ S-0703300IB	 Consell d'Eivissa MONICA CARDONA CARDONA ingeniero industrial n° 0534 firma del técnico_
situación del proyecto_ paraje_ PARC NATURAL DE SES SALINES localidad_ SANT JORDI DE SES SALINES código postal _ 07817 término municipal_ SANT JOSEP DE SA TALIA	plano / escala_ PLANO DE SITUACION RESPECTO AL LEN S/E fecha_ AGOSTO DE 2015 hoja número_ 02	

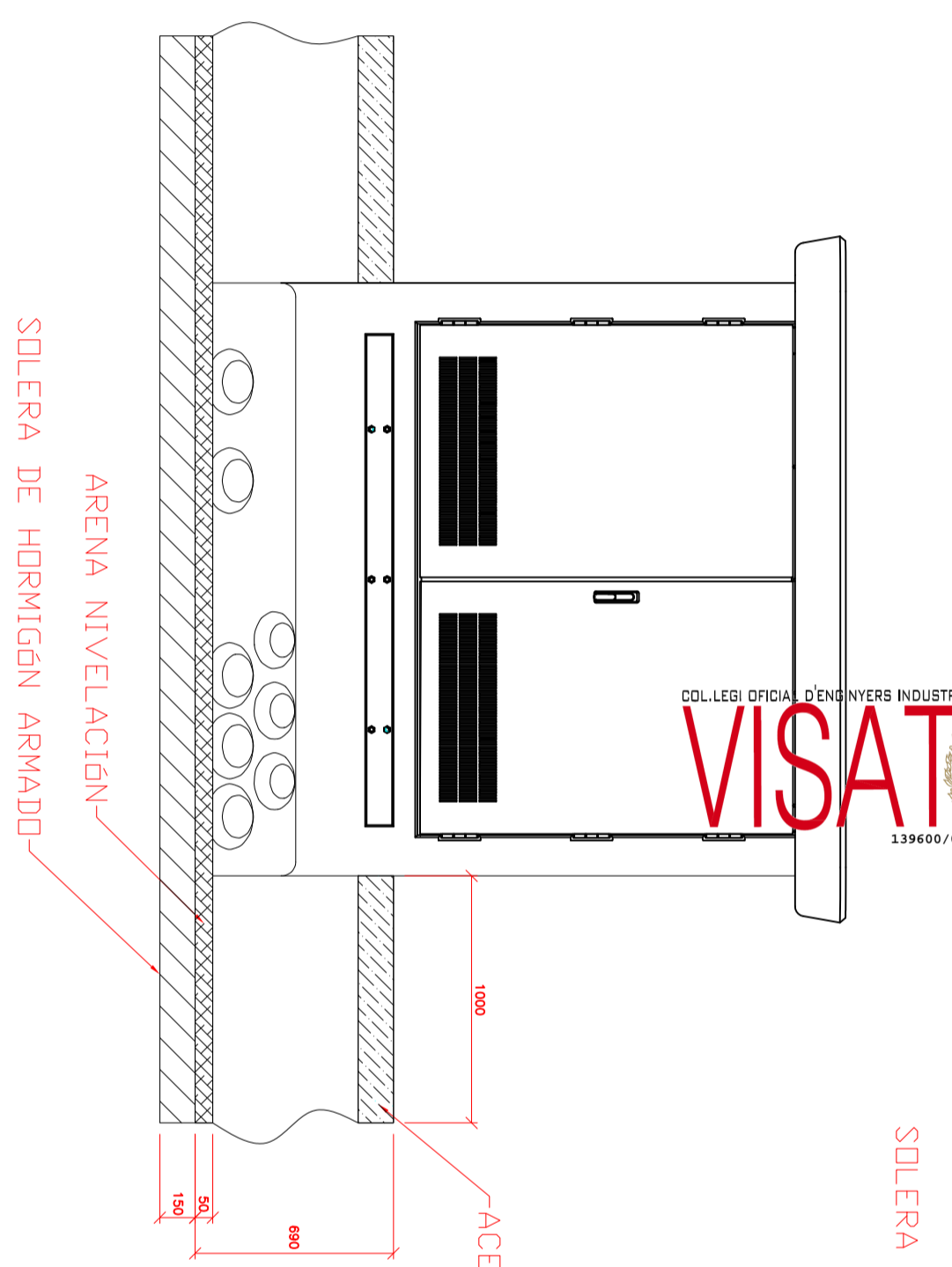
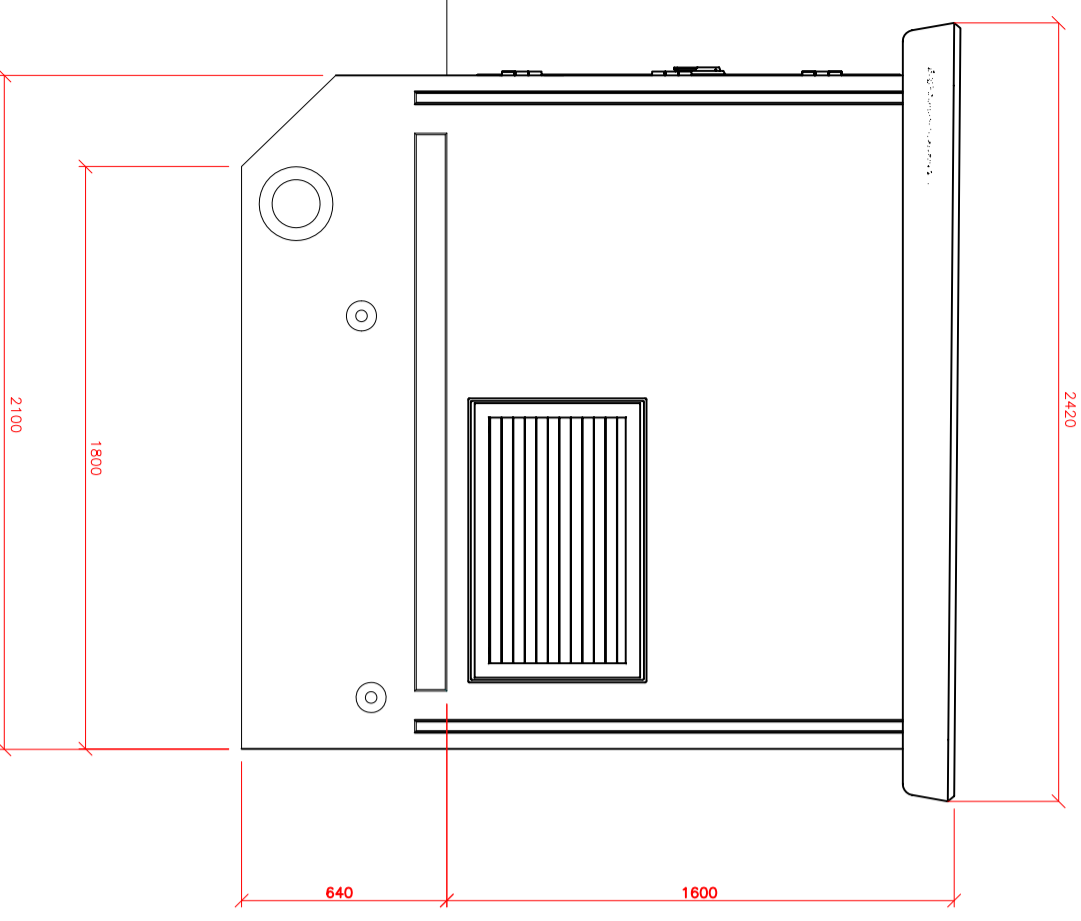


COL·LEGI D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 139606/0004 04/12/2015

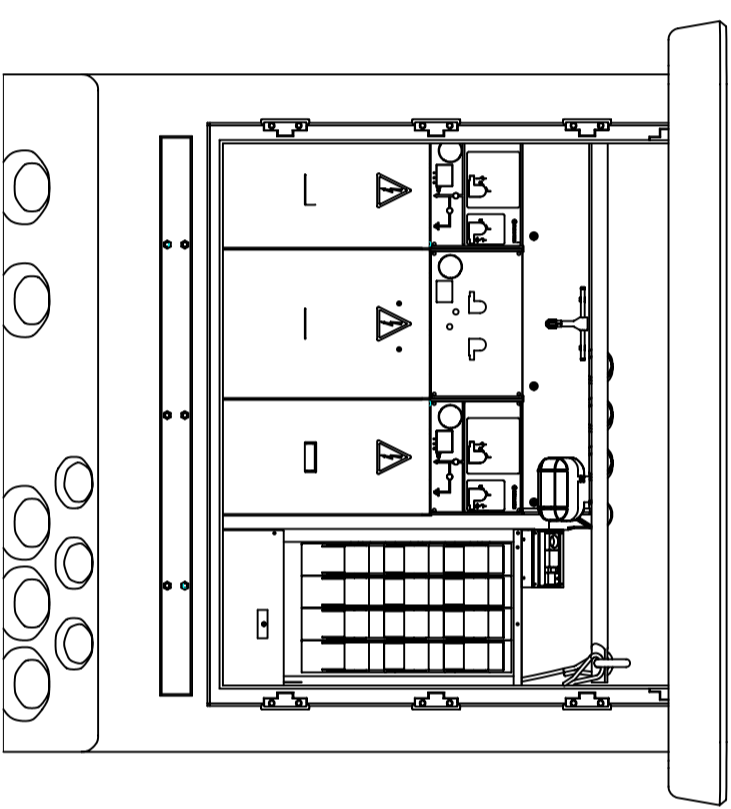
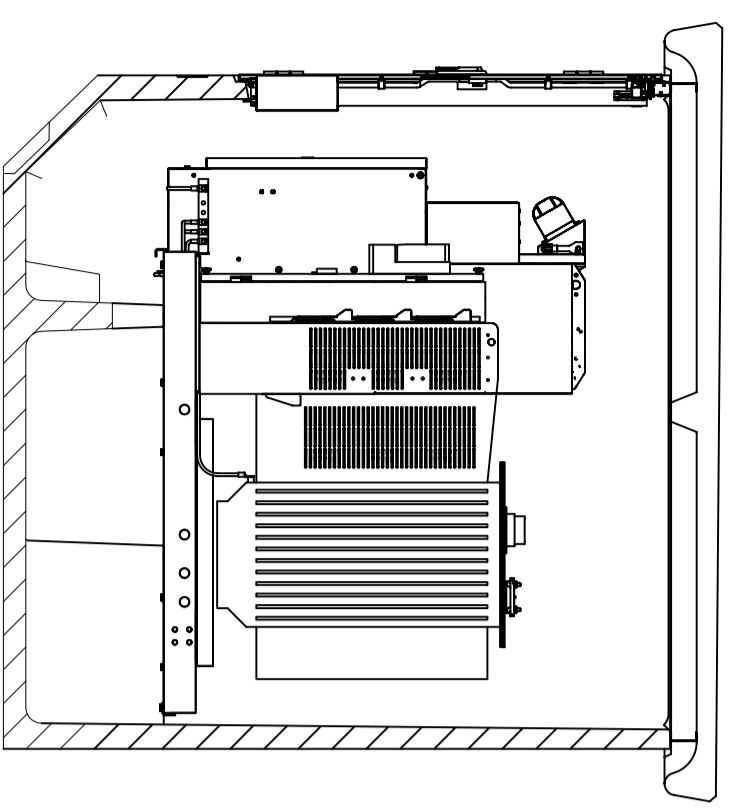
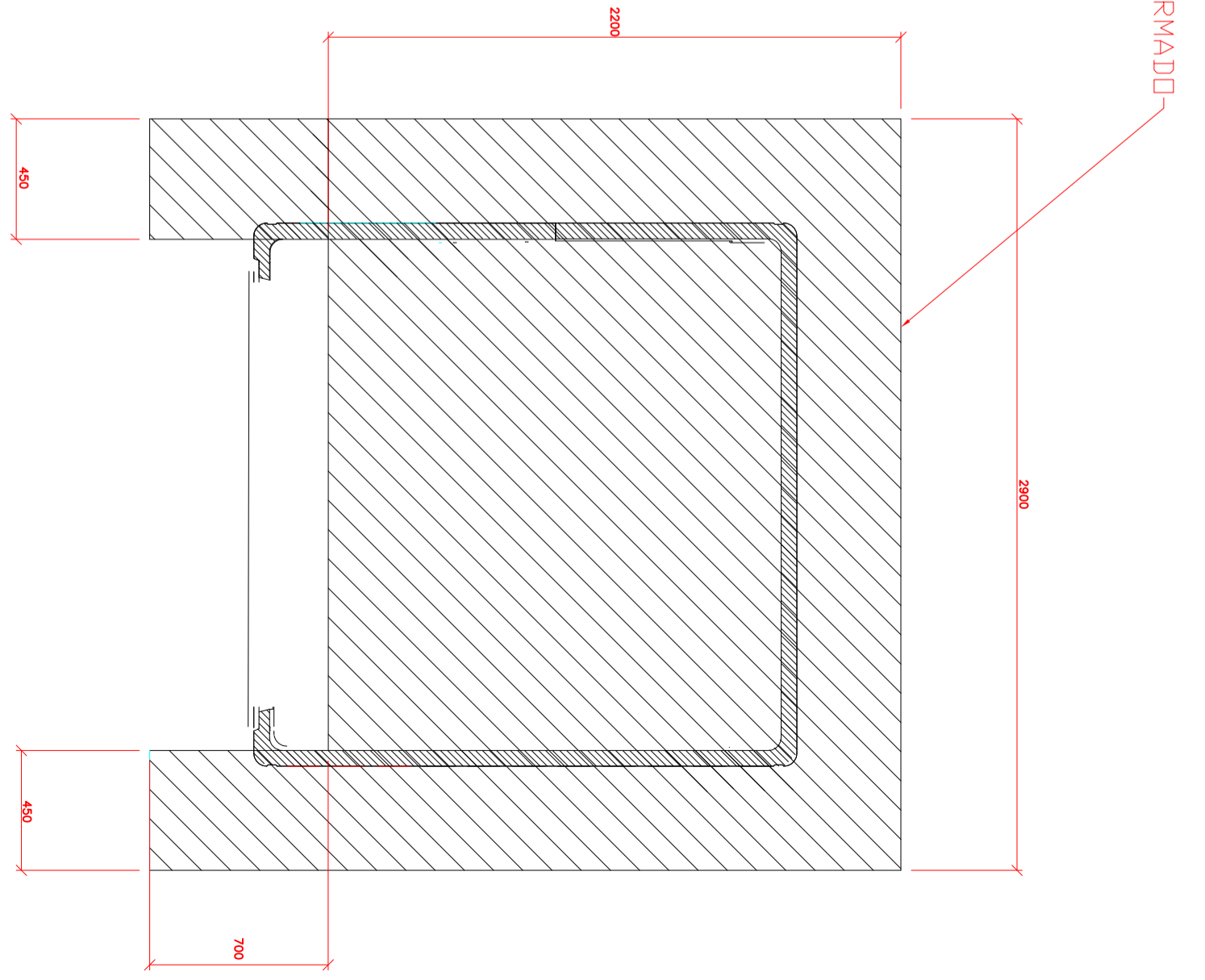
LEYENDA DE COLOR E ICONOGRAFIA

	RED DE MEDIA TENSION EXISTENTE		CENTRO TRANSFORMADOR		BOTELLAS DE EMPALME
	RED DE MEDIA TENSION PROYECTADA		APOYO METALICO		RED AEREA DE CABLE NO PROTEGIDO
	RED DE MEDIA TENSION A ELIMINAR		APOYO METALICO CON CONVERSION AEREO SUBTERRANEA		RED SUBTERRANEA

SITIO: SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSION Y TELEFÓNICAS.		OTRO PROMOTOR: CONSELL D'EIVISSA n.º i.e. S-070330018		 Consell d'Eivissa MONICA CARDONA CARDONA Ingeniero industrial n° 0534 firma del técnico...
SITUACION DEL PROYECTO: PARQUE PARC NATURAL DE SES SALINES LOCALIDAD: SANT JORDI DE SES SALINES CODIGO POSTAL: 07817 TERMINO MUNICIPAL: SANT JOSEP DE SA TALIA		PLANO / ESCALA: PLANO DE DISTRIBUCION EN PLANTA 1/2500		
FECHA: AGOSTO DE 2015		HOJA NUMERO: 03		

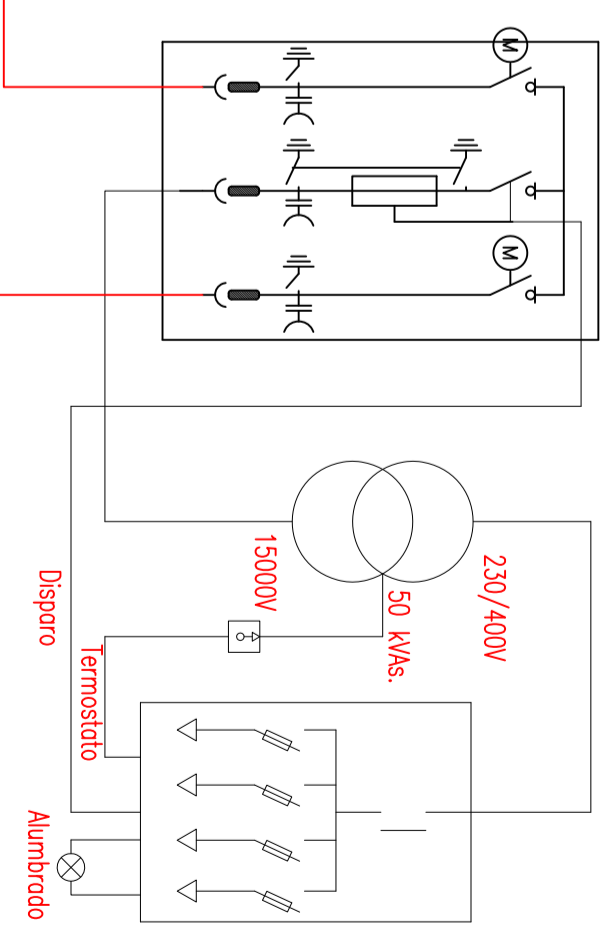


DIMENSIONES MINIMAS DE LA EXCAVACION:
 2,9 m. LARGO x 2,9 m. ANCHO x 0,84 m. FONDO



Viene de Cd Polideportivo 30.800 longitud 1890m

Va a Cd San Francisco 30.906 longitud 1257m



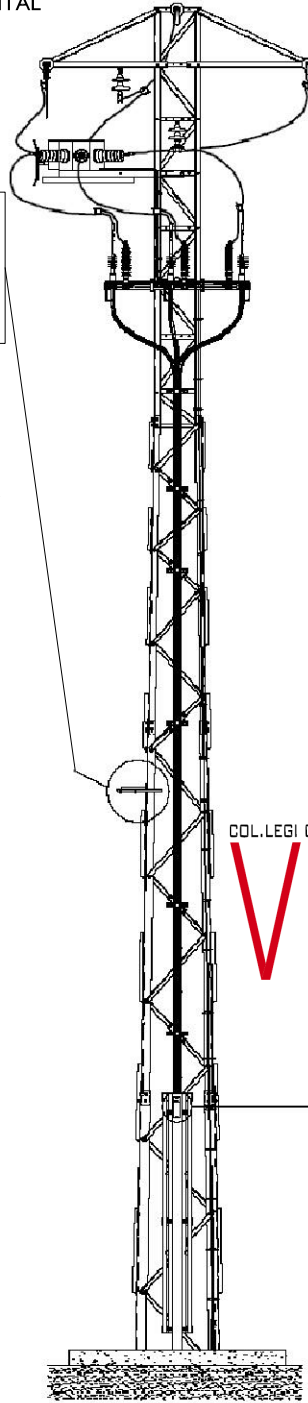
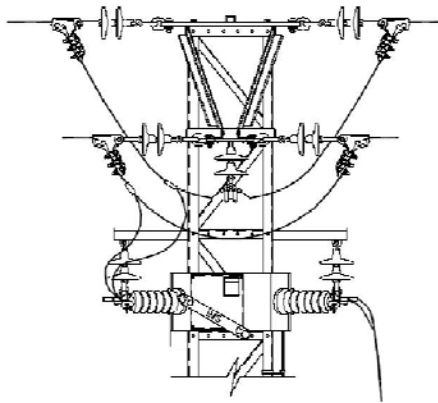
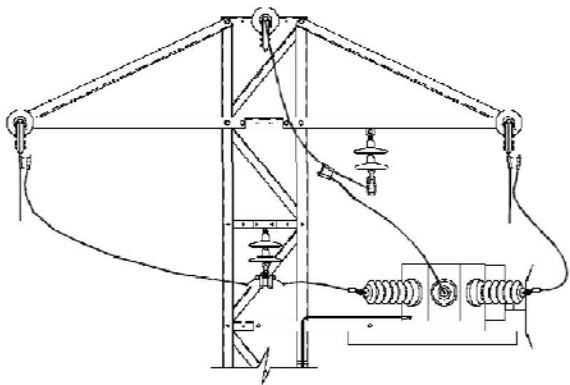
NUOVO CD SAL ROSSA

cliente... SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSION Y TELEFONICAS.		director promotor... Consell DE'Eivissa nombre... S070330018	
direccion del proyecto... PARC NATURAL DE SES SALINES localidad... SANT JOAQUIM DE SES SALINES codigo postal... 07817 termino municipal... SANT JOSEP DE SA TALLA		planos / fecha... DETALLE CT COMPACTO TIPO MINIBLOCK S/E	
fecha... AGOSTO DE 2015		hoja numero... 04	
Ing. Mónica Cardona Cardona Ingeniero Industrial nº 0534		Consell DE'Eivissa	

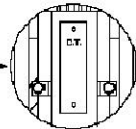
VISTA FRONTAL

nota: EL HERRAJE REPOSAPIÉS DEBERÁ COLOCARSE APROXIMADAMENTE A 4 MDE DISTANCIA DEL INTERRUPTOR Y A 3 M DEL SUELO.

DETALLE

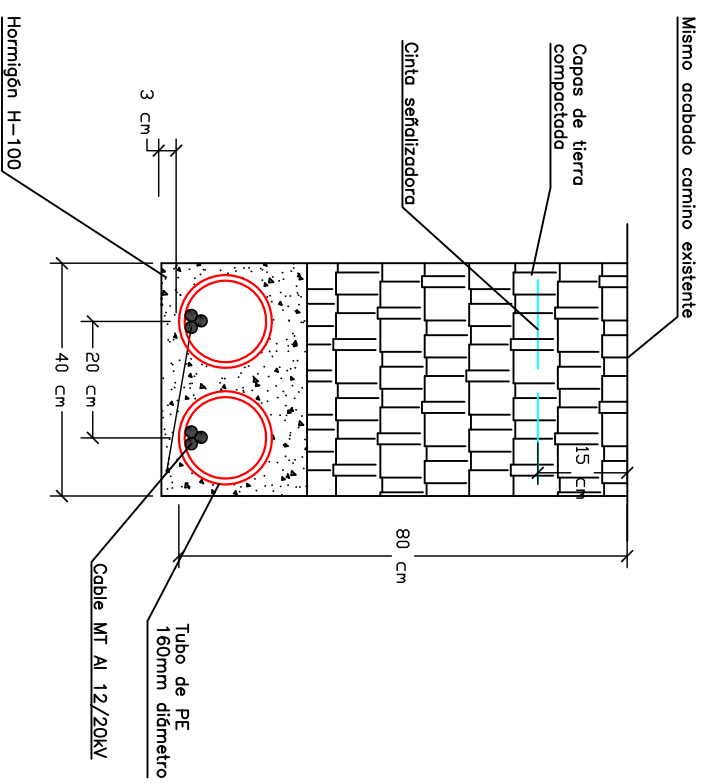


COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS
VISAT 
 139600/0004 04/12/2015

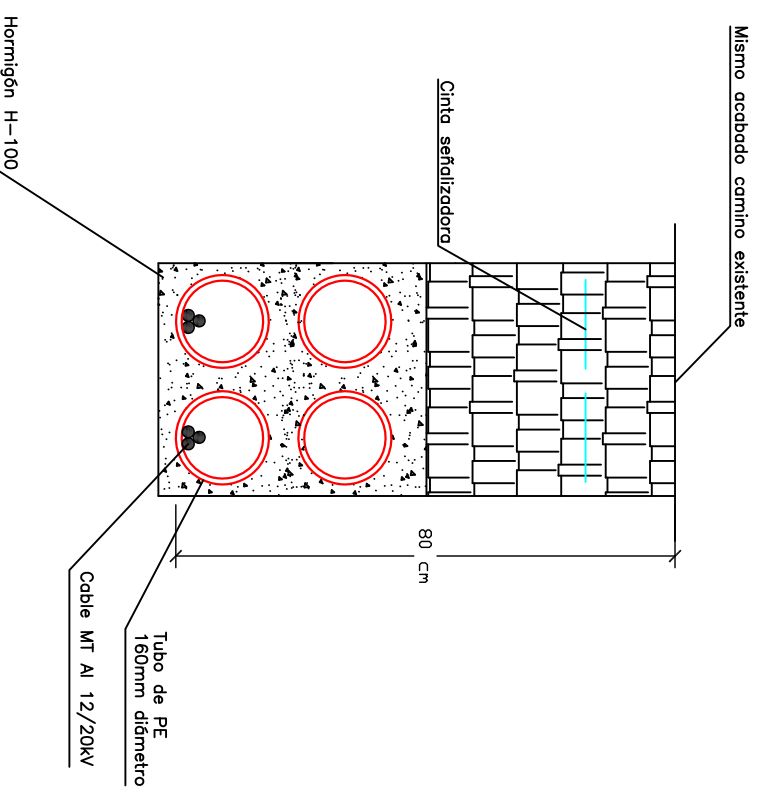


<p>anexo_</p> <p>SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.</p>	<p>datos promotor_</p> <p>nombre_ CONSELL D'EIVISSA</p> <p>n.i.e._ S-0703300IB</p>	<p> Consell d'Eivissa</p> <p>MONICA CARDONA CARDONA ingeniero industrial nº 0534</p> <p>firma del técnico_</p>
<p>situación del proyecto_</p> <p>paraje_ PARC NARTURAL DE SES SALINES</p> <p>localidad_ SANT JORDI DE SES SALINES</p> <p>código postal_ 07817</p> <p>término municipal_ SANT JOSEP DE SA TALIA</p>	<p>plano / escala_</p> <p>DETALLE CONVERIOSNES AEREO-SUBTERRANEAS MT S/E</p> <p>fecha_</p> <p>AGOSTO DE 2015</p> <p>hoja número_</p> <p>05</p>	

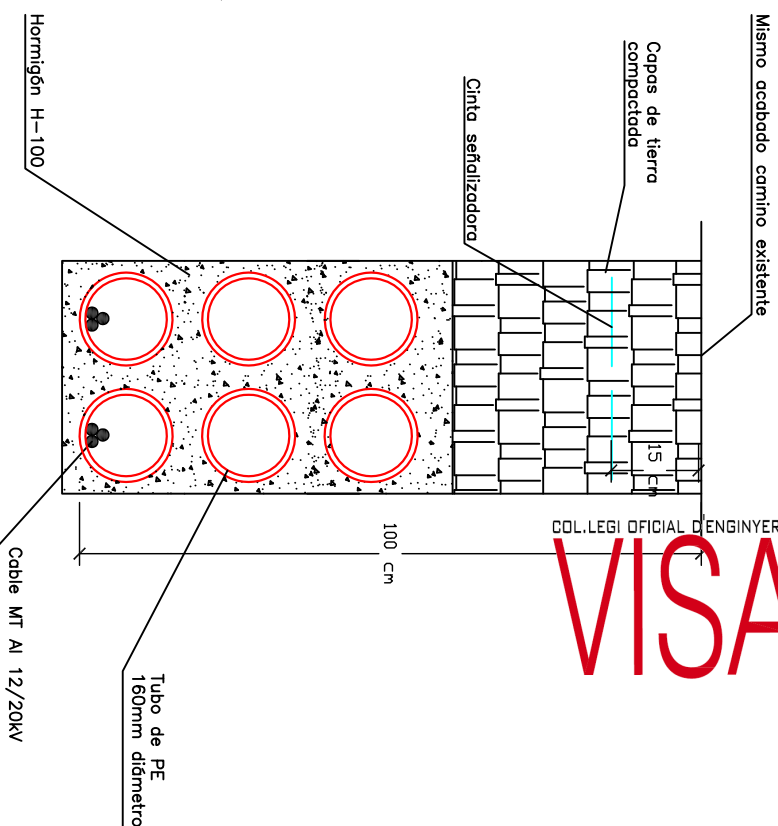
PERFIL ZANJA TIPO
BT BAJO CAMINO 2TUBOS



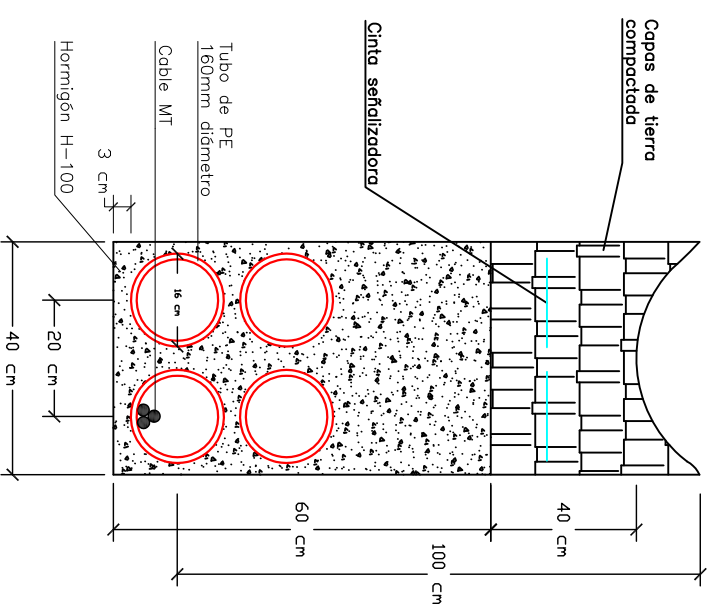
PERFIL ZANJA TIPO
MT BAJO CAMINO 4TUBOS



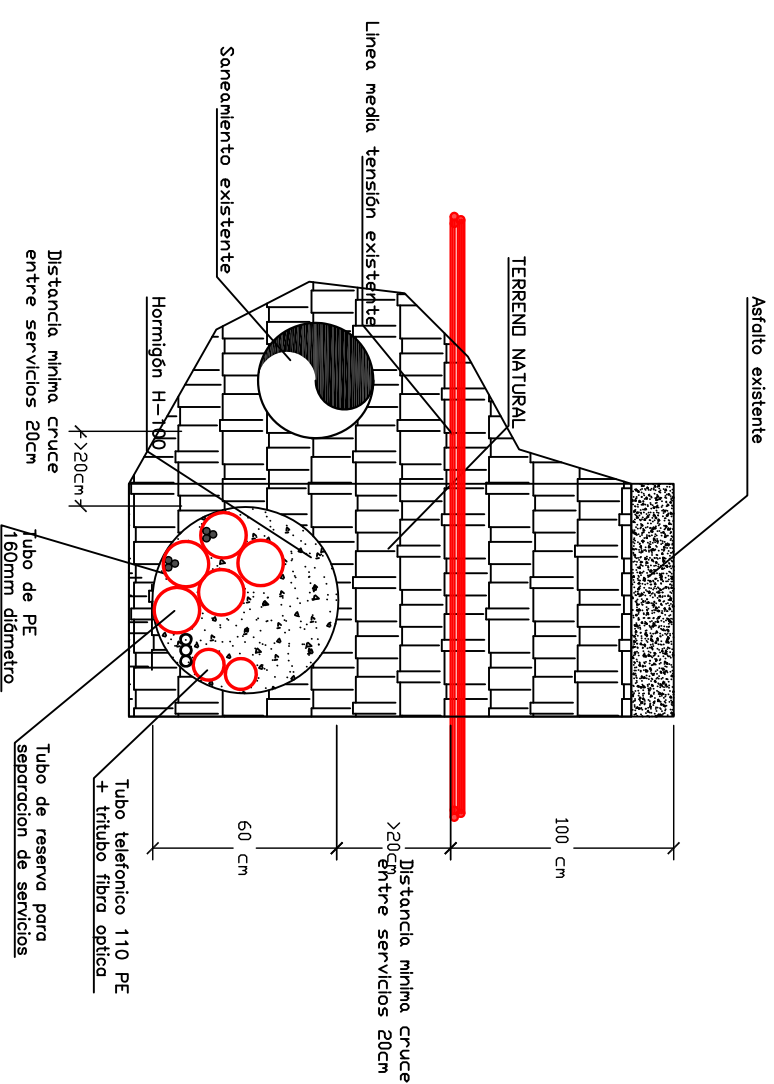
PERFIL ZANJA TIPO
MT BAJO CAMINO 6TUBOS



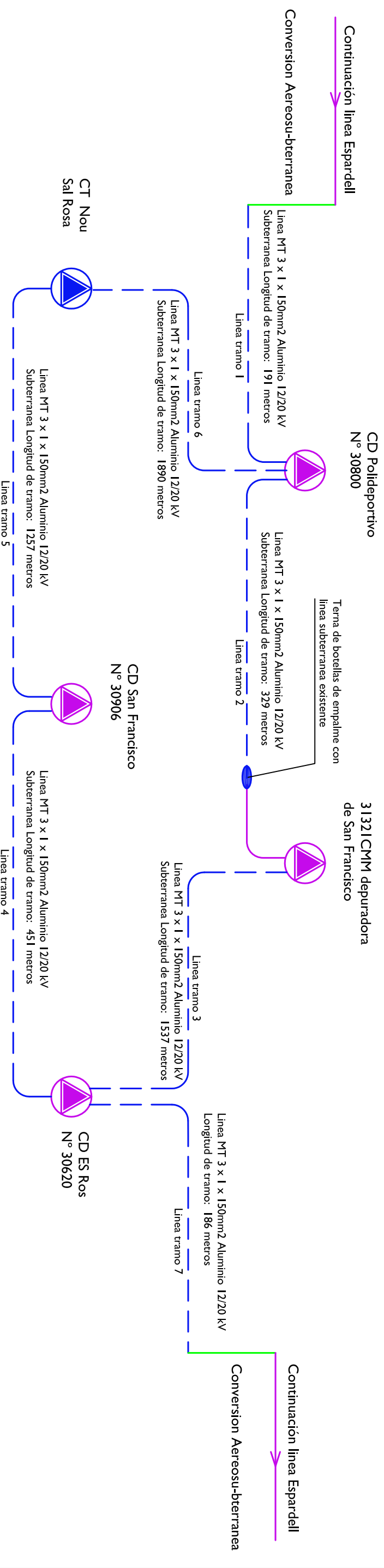
PERFIL ZANJA TIPO
MT BAJO TORRENTE 4TUBOS



PERFIL TIPO TOPO
MT + TF BAJO ASFALTO



anexo_ SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.		datos promotor_ nombre_ CONSELL D'EIVISSA n.º de_ S-07033001B		plano / escala_ DETALLE SECCIONES DE ZANJA Y ENTUBADOS SUB. S/E	
situación del proyecto_ PARC NATURAL DE SES SALINES paraje_ SANT JORDI DE SES SALINES localidad_ 07817 código postal_ SANT JOSEP DE SA TALLA término municipal_		fecha_ AGOSTO DE 2015		hoja número_ 06	
firma del técnico_ MONICA CARDONA CARDONA Ingeniero Industrial nº 0534					



anexo_
**SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES
 SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA
 TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.**

situación del proyecto_
 parçje_ **PARC NARUTURAL DE SES SALINES**
 localidat_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
 código postal_ **07817**
 término municipal_ **SANT JOSEP DE SA TALLA**

datos promotor_
 nombre_ **CONSELL D'EIVISSA**
 n.º de_ **S-07033001B**

plano / escala_
**PLANO ESQUEMA
 UNIFILAR**

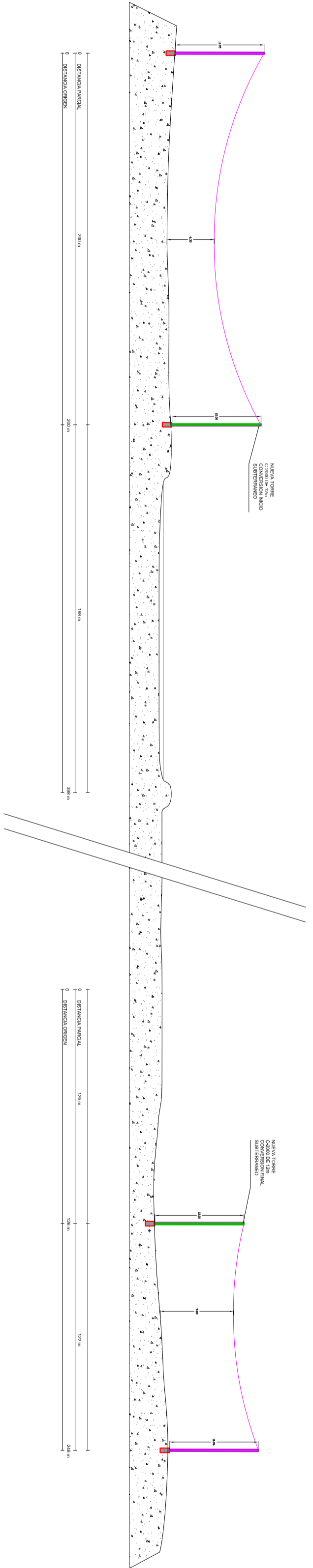
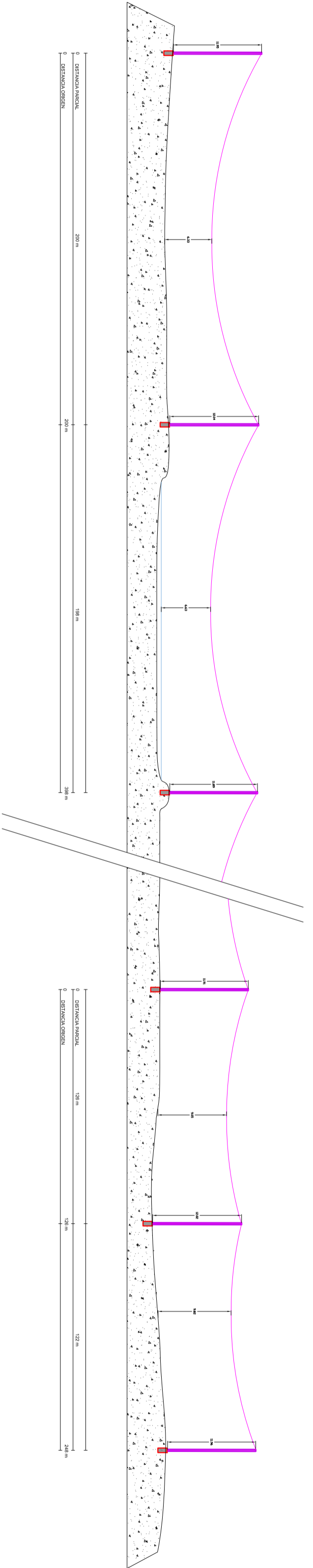
fecha_
AGOSTO DE 2015

hoja número_
07

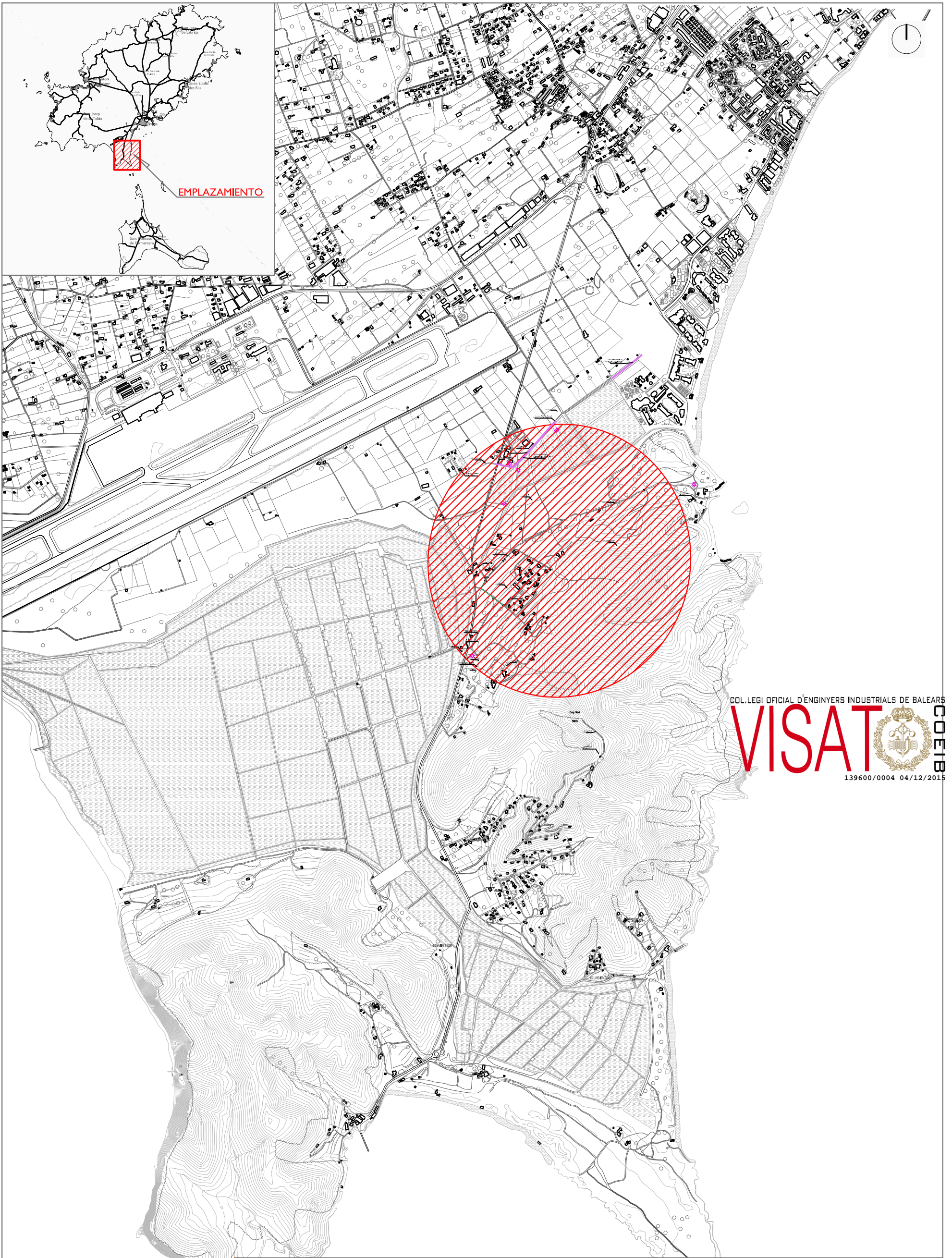
Consell

d'Eivissa

MONICA CARDONA CARDONA
 ingeniero Industrial n° 0534
 firma del técnico_



dibujo... SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFONICAS.		datos promotor... nombre... CONSELL DEIVISSA n.º I.E... S-07033001B		firma del técnico... Consell d'Eivissa MONICA CARDONA CARDONA Ingeniero Industrial nº 0534	
ubicación del proyecto... parcela... PARC NATURAL DE SES SALINES localidad... SANT JOORDI DE SES SALINES código postal... 07817 término municipal... SANT JOSEP DE SA TALLA		plano / escala... PLANO ESQUEMA PERFIL LINEA M.T. 1:2000 Y 1:500		fecha... AGOSTO DE 2015	
				hoja número... 08	



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 139600/0004 04/12/2015

anexo_
**SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES
 SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA
 TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.**

datos promotor_
 nombre_ **CONSELL D'EIVISSA**
 n.i.e._ **S-0703300IB**

Consell  **d'Eivissa**

situación del proyecto_
 paraje_ **PARC NATURAL DE SES SALINES**
 localidad_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
 código postal_ **07817**
 término municipal_ **SANT JOSEP DE SA TALIA**

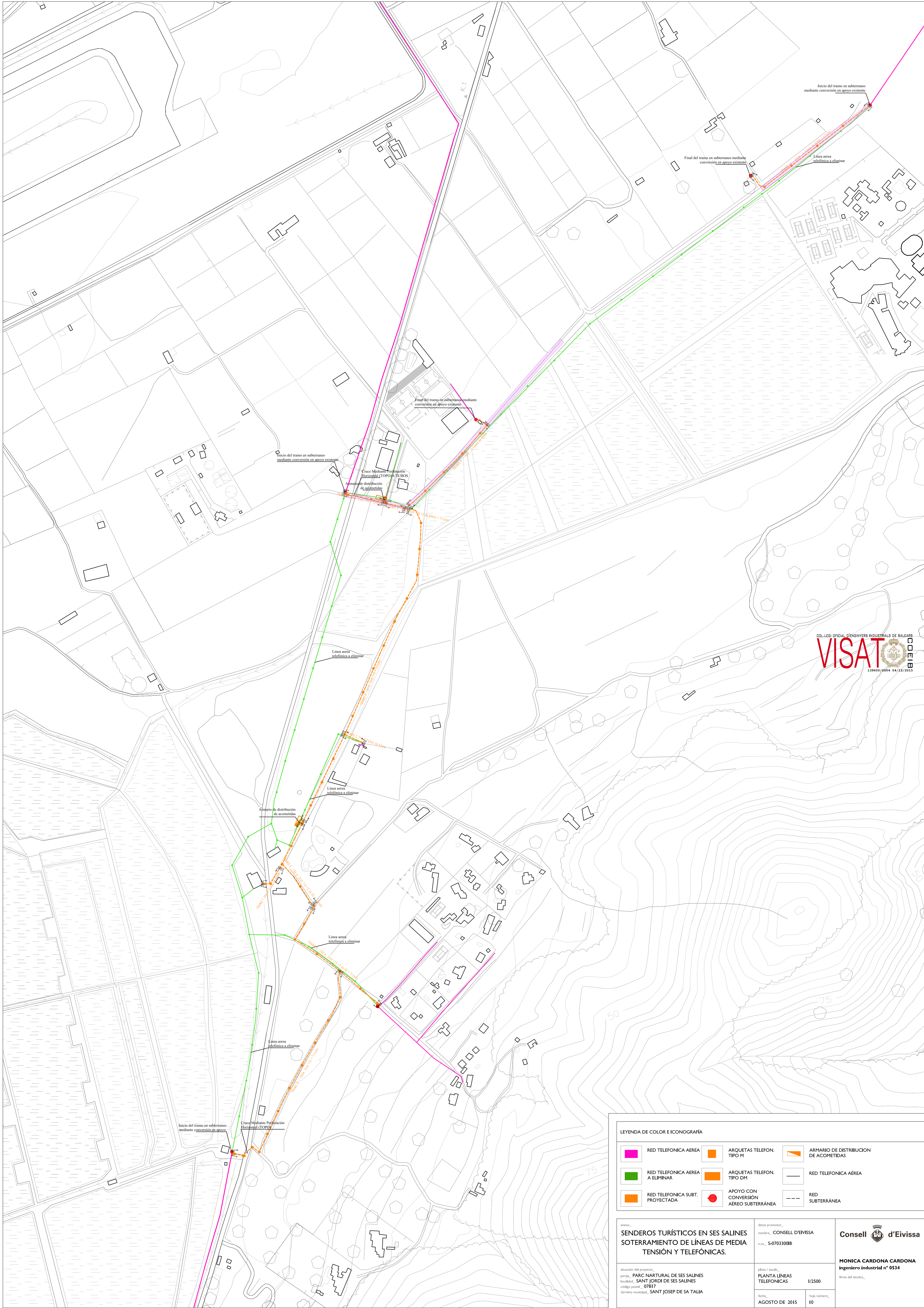
plano / escala_
**PLANO DE SITUACION
 OBJETO DE PROYECTO 1/20.000**

MONICA CARDONA CARDONA
ingeniero industrial nº 0534

firma del técnico_

fecha_
AGOSTO DE 2015

hoja número_
09



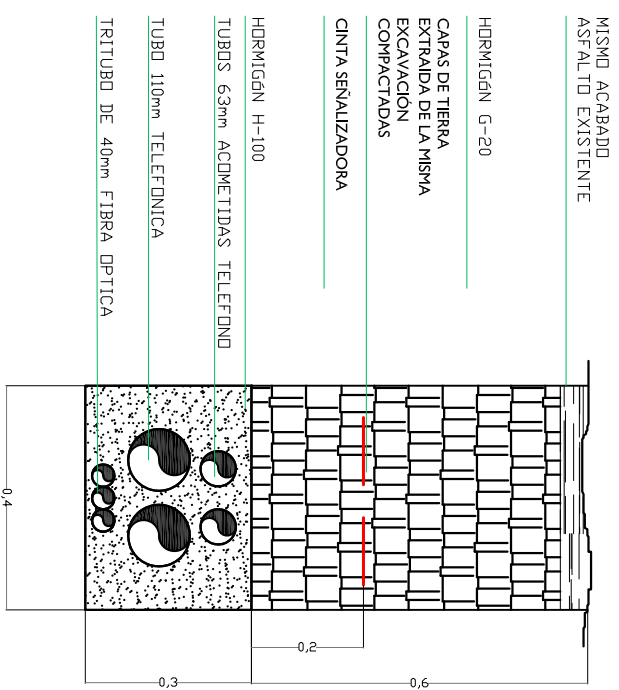
COL·LEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 13960/0004 06/12/2015

LEYENDA DE COLOR E ICONOGRAFIA

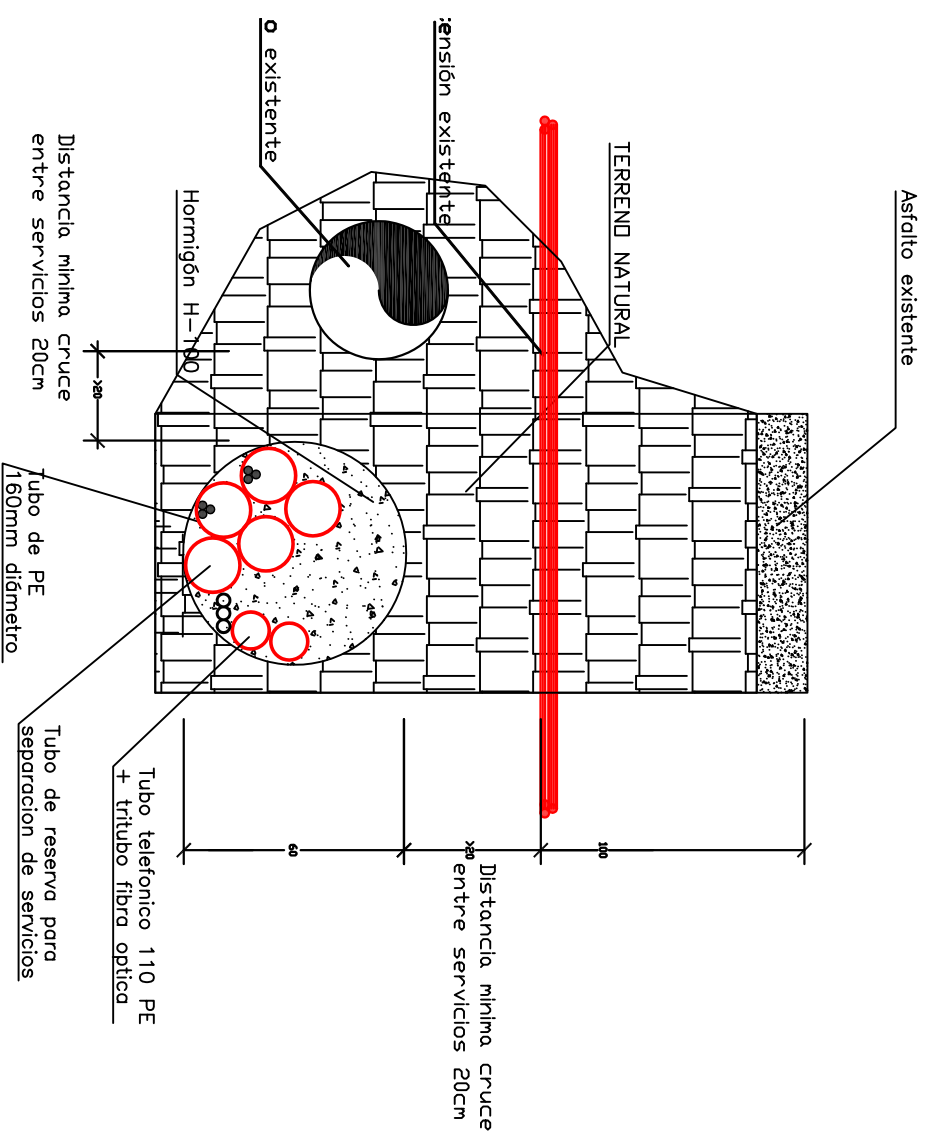
	RED TELEFONICA AEREA		ARQUETAS TELEFON. TIPO M		ARMARIO DE DISTRIBUCION DE ACOMETIDAS
	RED TELEFONICA AEREA A ELIMINAR		ARQUETAS TELEFON. TIPO DM		RED TELEFONICA AEREA
	RED TELEFONICA SUBT. PROYECTADA		APOYO CON CONVERSION AEREO SUBTERRANEA		RED SUBTERRANEA

sitio: SENDEROS TURISTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LINEAS DE MEDIA TENSION Y TELEFONICAS.		obra promotor: nombre: CONSELL D'EIVISSA n.º e.: S-0703300B		 Consell d'Eivissa	
situacion del proyecto: paraje: PARC NATURAL DE SES SALINES localidad: SANT JORDI DE SES SALINES código postal: 07817 término municipal: SANT JOSEP DE SA TALIA		plano / escala: PLANTA LINEAS TELEFONICAS 1/2500		firma del técnico: MONICA CARDONA CARDONA Ingeniero industrial nº 0534	
		fecha: AGOSTO DE 2015		hoja número: 10	

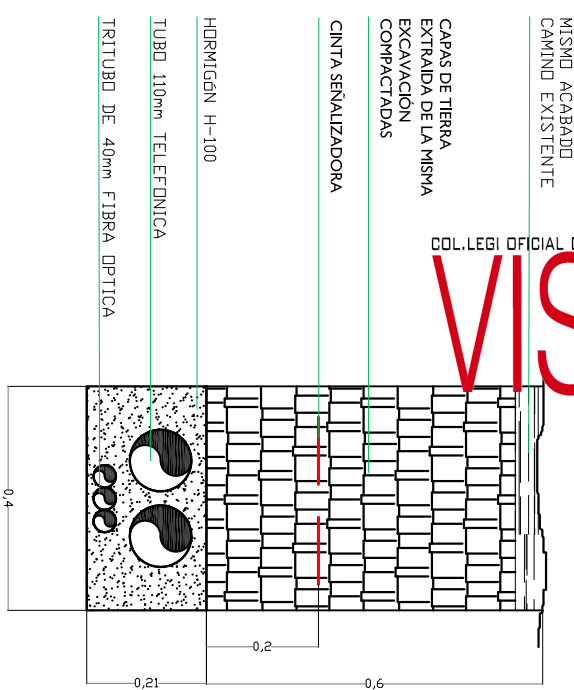
PERFIL DE ZANJA
TUBOS BAJO CAMINO
TUBOS DE 63 + 110 +
TRITUBO



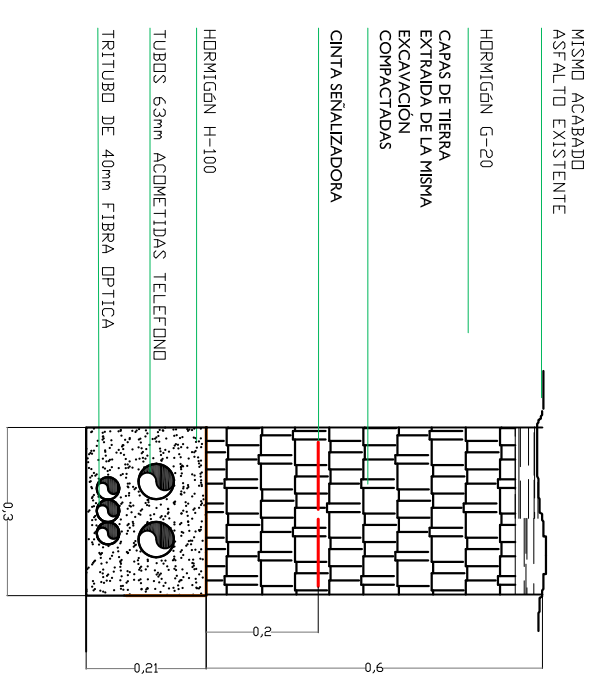
PERFIL DE ZANJA
TUBOS BAJO
CARRETERA/CRUCE
TUBOS DE 110 +
TRITUBO



PERFIL DE ZANJA
TUBOS BAJO CAMINO
TUBOS DE 110 +
TRITUBO




PERFIL DE ZANJA
TUBOS BAJO CAMINO
TUBOS DE 63 +
TRITUBO

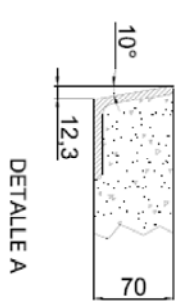
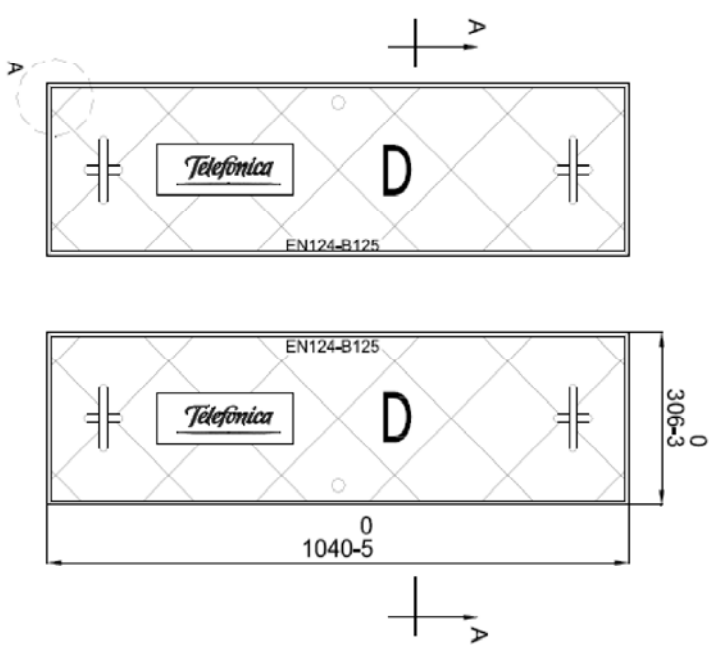
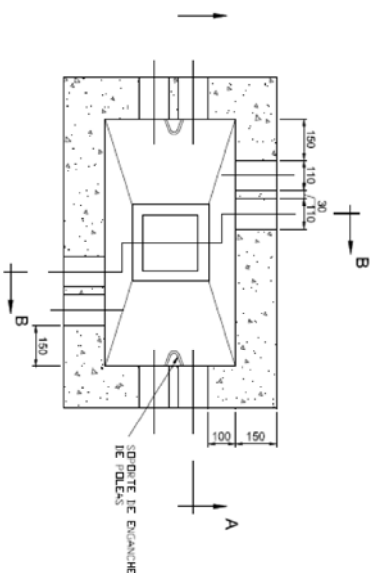
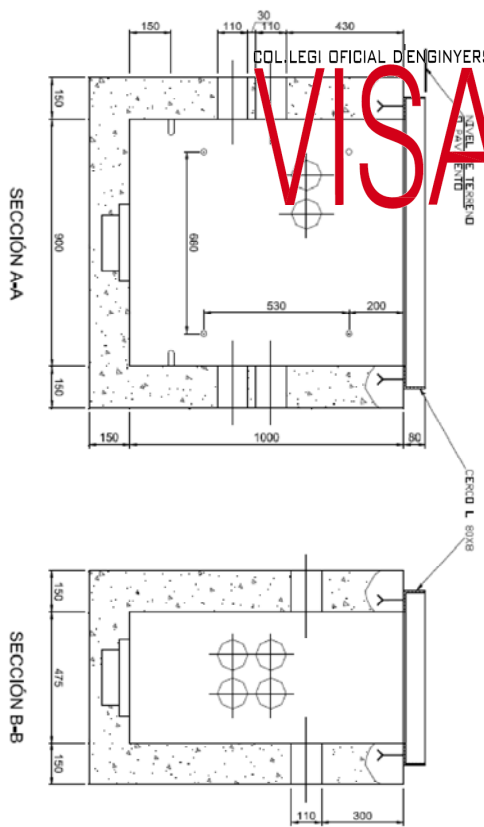
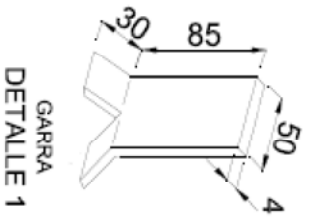
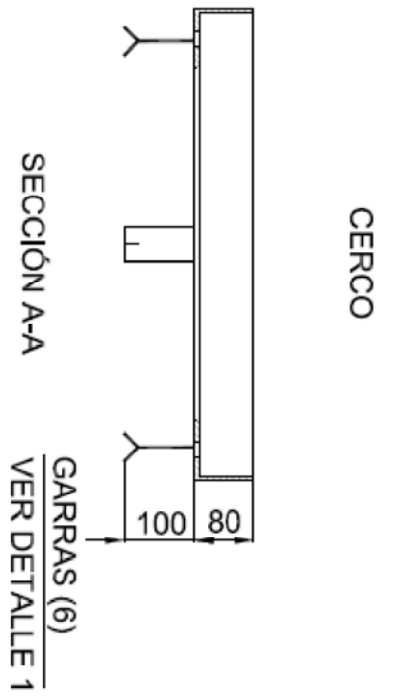
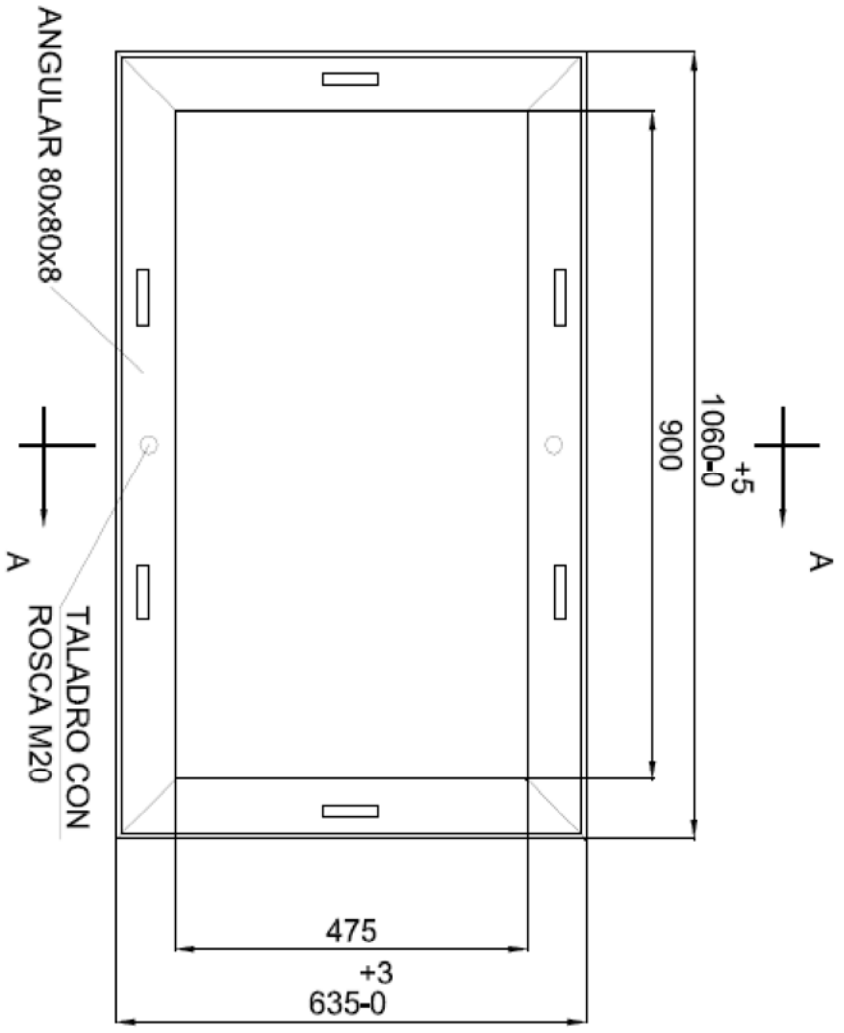


COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
COEIB
0/0004 04/12/2015

VISAT

anexo_ SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.		datos promotor_ nombre_ CONSELL D'EIVISSA n.º de_ S-07033001B		plano / escala_ DETALLE SECCION ZANJAS LINEAS TELEFONICAS S/E	
situación del proyecto_ PARC NARUTURAL DE SES SALINES paraje_ SANT JORDI DE SES SALINES localidad_ 07817 código postal_ SANT JOSEP DE SA TALLA término municipal_		fecha_ AGOSTO DE 2015		hoja número_ II	
firma del técnico_ MONICA CARDONA CARDONA Ingeniero Industrial nº 0534		Consell  d'Eivissa			

VISAT



anexo_ **SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.**

situación del proyecto_ **PARC NARUTURAL DE SES SALINES**
 paraje_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
 localidad_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
 código postal_ **07817**
 término municipal_ **SANT JOSEP DE SA TALLA**

datos promotor_ **CONSELL D'EIVISSA**
 nombre_ **CONSELL D'EIVISSA**
 n.º de_ **S-07033001B**

plano / escala_ **DETALLE ARQUETA TELEFONICAS TIPO DM**
 S/E

fecha_ **AGOSTO DE 2015**
 hoja número_ **12**

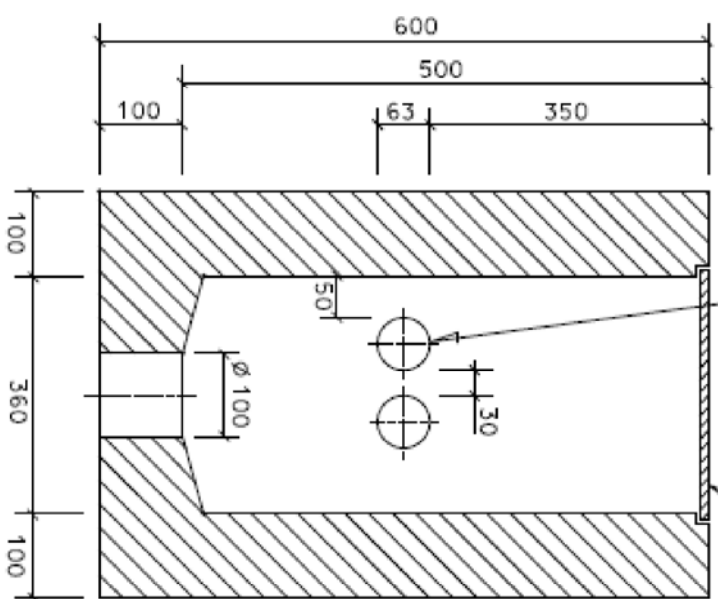
Consell d'Eivissa

MONICA CARDONA CARDONA
 ingeniero industrial n.º 0534

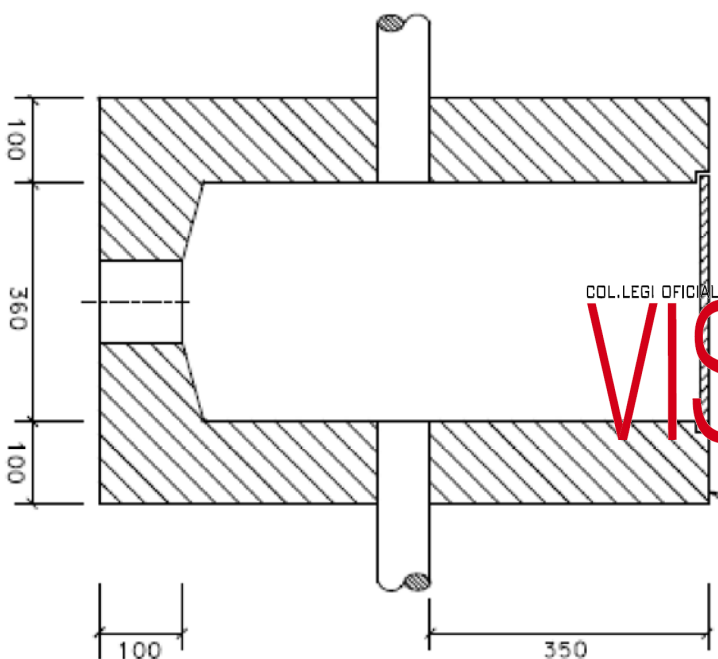
firma del técnico_

Los tubos pueden ser de \varnothing 63 o 110 mm

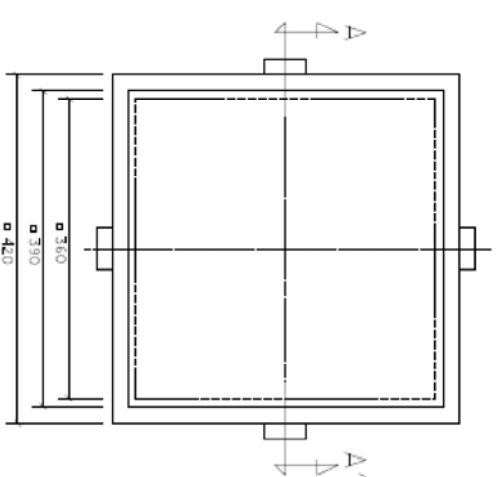
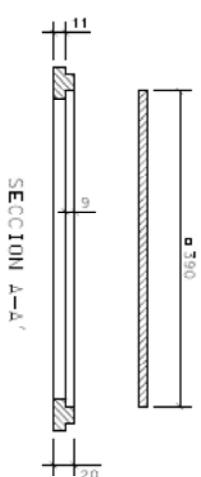
Tapa de fundición de 39x39, con cerco del mismo material



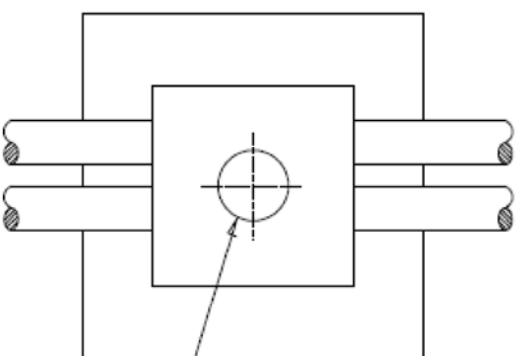
Hormligon vibrado y macizado de $f_{ck}=150$ kg/cm² o Bloque de 150' relleno de hormligon con $f_{ck}=150$ kg/cm²



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB
139600/0004 04/12/2015



TAPA Y CERCO
ESCALA 1:5



Pocillo de drenaje

anexo_ **SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.**

situación del proyecto_ **PARC NARTURAL DE SES SALINES**
paraje_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
localidad_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
código postal_ **07817**
término municipal_ **SANT JOSEP DE SA TALLA**

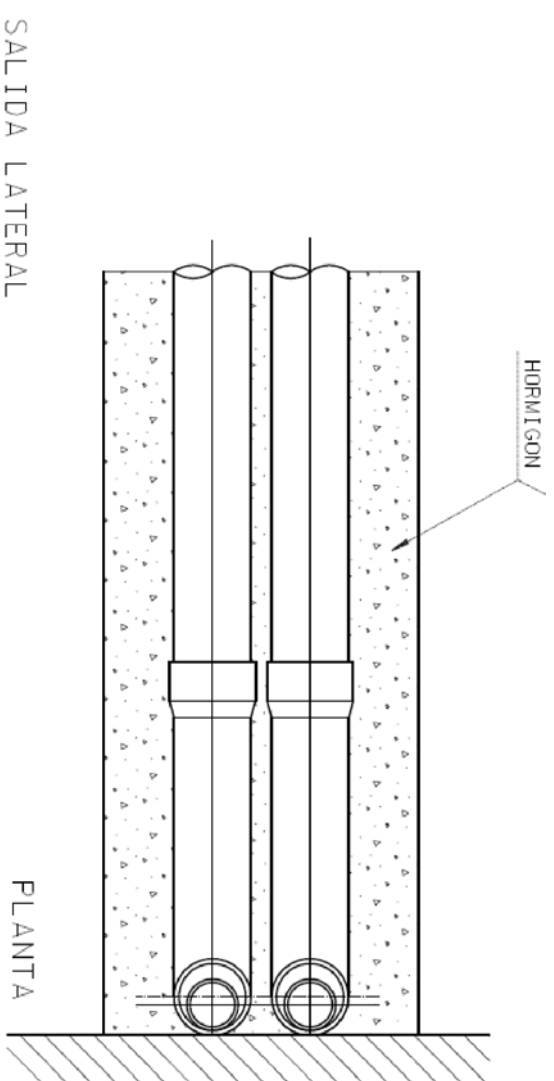
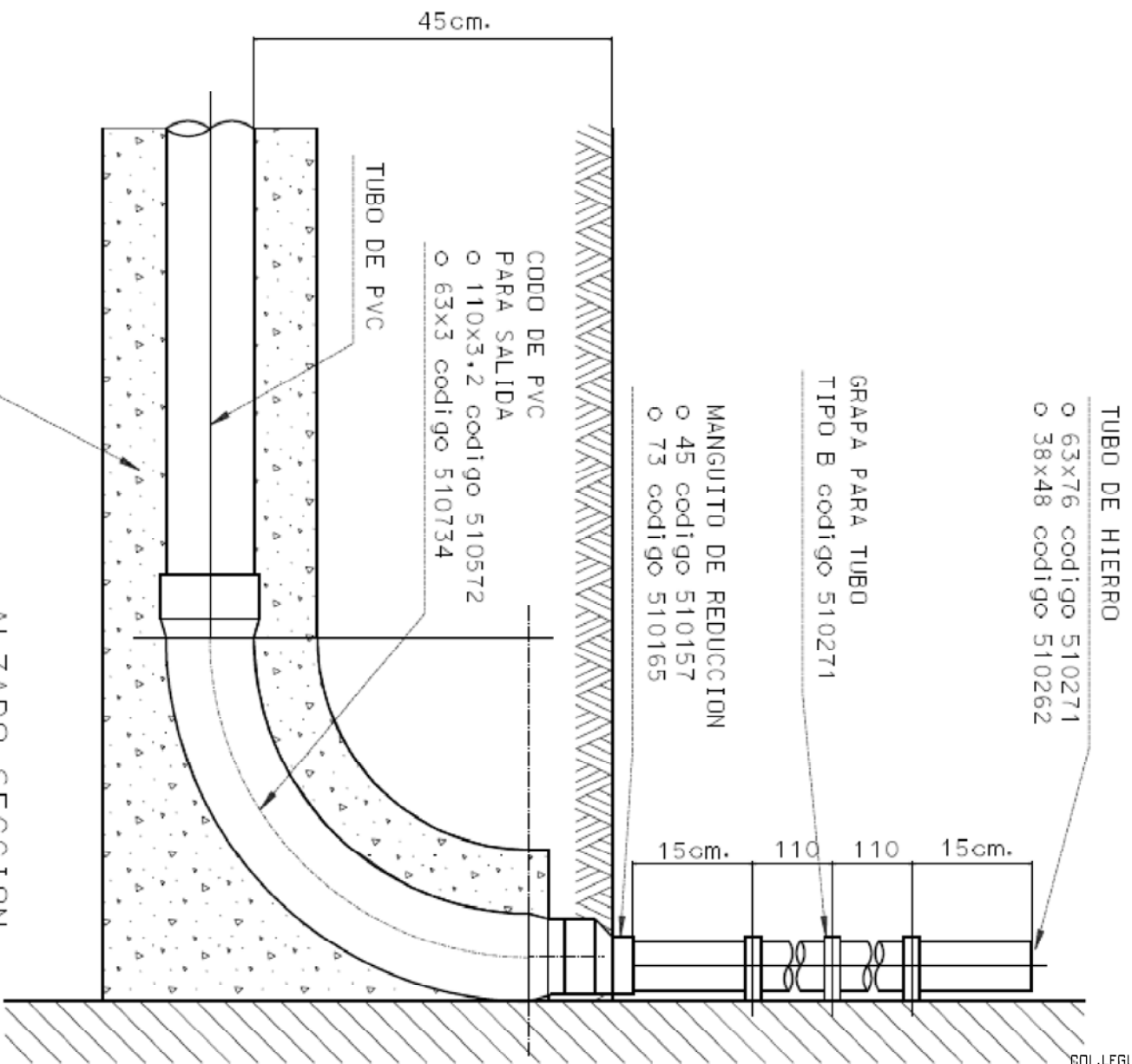
datos promotor_ **CONSELL D'EIVISSA**
nombre_ **CONSELL D'EIVISSA**
n.º de_ **S-07033001B**

plano / escala_ **DETALLE ARQUETA TELEFONICAS 40x40**

fecha_ **AGOSTO DE 2015**

hoja número_ **13**

Consell d'Eivissa
MONICA CARDONA CARDONA
Ingeniero Industrial n.º 0534
firma del técnico_



anexo_ **SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.**


situación del proyecto_ **PARC NARTURAL DE SES SALINES**
 paraje_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
 localidad_ **SANT JORDI DE SES SALINES**
 código postal_ **07817**
 término municipal_ **SANT JOSEP DE SA TALLA**

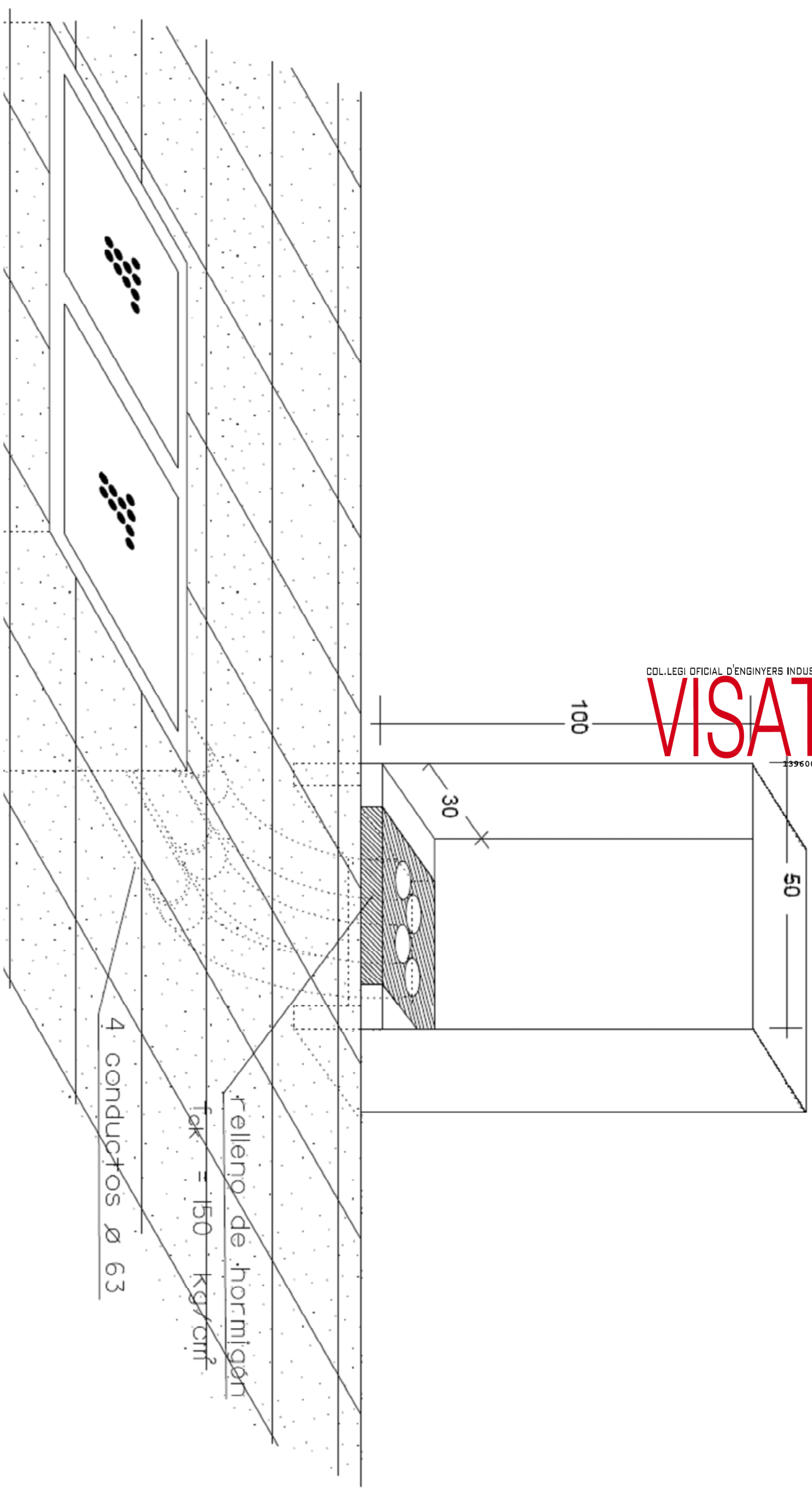
datos promotor_ **CONSELL D'EIVISSA**
 nombre_ **CONSELL D'EIVISSA**
 n.º de_ **S-07033001B**

plano / escala_ **DETALLE CONVERSIONES AEREO-SUBTERRANEAS**
 plano / escala_ **AEREO-SUBTERRANEAS**
 S/E

fecha_ **AGOSTO DE 2015**

hoja número_ **14**

Consell d'Eivissa

MONICA CARDONA CARDONA
 ingeniero industrial nº 0534
 firma del técnico_




anexo_
**SENDEROS TURÍSTICOS EN SES SALINES
 SOTERRAMIENTO DE LÍNEAS DE MEDIA
 TENSIÓN Y TELEFÓNICAS.**

situación del proyecto_
 paraje_ PARC NATURAL DE SES SALINES
 localidad_ SANT JORDI DE SES SALINES
 código postal_ 07817
 término municipal_ SANT JOSEP DE SA TALLA

datos promotor_
 nombre_ CONSELL D'EIVISSA
 n.º de_ S-07033001B

plano / escala_
**DETALLE ARMARIO DE
 CONEXION ACOMETIDAS** S/E

fecha_
AGOSTO DE 2015 hoja número_ 15

Consell  **d'Eivissa**
MONICA CARDONA CARDONA
ingeniero Industrial nº 0534
 firma del técnico_