

# PROYECTO PARA LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA LSMT PARA ALIMENTACIÓN DE SSAA DE LA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

Peticionario: Planta Fotovoltaica Patria I, SL  
Ingeniería: INOVE Ingeniería SA

Firmado por Alejandro Barón Santana  
48919580Y colegiado nº 6337 el día 30/11/2023 con un



Revisión 0

Fecha 27/11/2023

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España





PROYECTO PARA LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LA  
LSMT PARA ALIMENTACIÓN DE SSAA DE LA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

INOVE  
INGENIERÍA

Peticionario: Planta Fotovoltaica Patria I, SL  
Ingeniería: INOVE Ingeniería SA

[Categoría]

## DOCUMENTOS DEL PROYECTO

**DOCUMENTO 01: MEMORIA**

**DOCUMENTO 02: CÁLCULOS**

**DOCUMENTO 03: PLANOS**

**DOCUMENTO 04: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO 05: PRESUPUESTO**


**DOCUMENTO 06: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**DOCUMENTO 07: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ANEXOS

**ANEXO 01: PLANIFICACIÓN**

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 2/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

# DOC.01 MEMORIA

## LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 3/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	


Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

**CONTENIDO**

<b>1. OBJETO, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TITULAR Y PETICIONARIO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
3.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE PROYECTO.....	3
<b>4. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....</b>	<b>3</b>
<b>5. DATOS DE DISEÑO.....</b>	<b>5</b>
<b>6. PARCELAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....</b>	<b>5</b>
<b>7. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....</b>	<b>5</b>
7.1. NIVEL DE AISLAMIENTO.....	5
7.2. INTENSIDAD NOMINAL.....	6
7.3. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.....	6
7.4. EDIFICIO.....	6
7.5. CIMENTACIONES.....	6
7.6. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.....	6
7.7. ALIMENTACIÓN SSAA.....	7
7.8. TERMINALES.....	7
7.9. PUENTES DE BT.....	8
7.10. PUESTA A TIERRA.....	8
7.11. NIVEL DE AISLAMIENTO DEL MATERIAL.....	9
7.12. CONTADORES.....	9
<b>8. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.....</b>	<b>9</b>
8.1. NIVEL DE AISLAMIENTO DEL MATERIAL.....	9
8.2. CABLES.....	9
8.3. TRAZADO.....	10
8.4. ARQUETAS.....	11
<b>9. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....</b>	<b>11</b>
<b>10. PUESTA A TIERRA de LAS PANTALLAS DE LOS CABLES.....</b>	<b>13</b>
<b>11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLAN DE SEGURIDAD.....</b>	<b>13</b>
<b>12. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>14</b>

INOVE INGENIERÍA, S.A con CIF A01735026, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 11 de agosto de 2020, al tomo 40789, folio 80, hoja 723666, inscripción 1

Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 4/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 1. OBJETO, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la instalación proyectada que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

La instalación proyectada corresponde a una **Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) y un Centro de Seccionamiento (CS), para la alimentación del centro de transformación de los Servicios Auxiliares (SSAA) de la subestación Virgen de las Angustias.** Se trata de una línea de media tensión en 20 kV y la potencia a suministrar a los SSAA es de 100kW. La totalidad de la longitud de la línea subterránea, que constará de 2 tramos, será de unos 149 metros.

Por ello, a continuación, se indicarán los parámetros utilizados tanto de la normativa de obligado cumplimiento, así como los criterios particulares que deban tomarse para el caso concreto de las instalaciones del presente análisis. Para todos ello se atenderá a las condiciones proyectadas de instalación del sistema, los datos climatológicos o del terreno y cualquier otro condicionante que deba tenerse en consideración para llevar a cabo los cálculos de manera correcta.

El alcance del presente diseño comprenderá desde la acometida al CS a instalar en las coordenadas indicadas hasta la acometida al centro de transformación de la Subestación Virgen de las Angustias.

El punto de conexión, enlace con la red de distribución existente y perteneciente a EDistribución Redes Digitales S.L (EDRD), se realizará en el tramo de Media Tensión (MT), ubicado en la línea 112151/S44695 perteneciente a la SET BERMEJALES. El punto de conexión se localiza en las coordenadas UTM Huso 30, 438631.12, 4094150.44.

Para que el nuevo Centro de Seccionamiento quede alimentado en anillo, será necesario cortar la línea subterránea de media tensión existente entre el APOYO y el CD -EDRD N° 112151, que discurre próxima al nuevo Centro de Seccionamiento. Uno de los extremos de la línea cortada se conectará directamente en el nuevo Centro de Seccionamiento. El otro extremo de la línea se empalmará con la nueva línea subterránea de MT proyectada.

## 2. TITULAR Y PETICIONARIO.

- Planta Fotovoltaica Patria I
- CIF: B09607748
- Paseo Castellana, 60, Planta 3, 28046 - Madrid

## 3. PROYECTO.

### 3.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE PROYECTO.

Se prevé la construcción de una línea subterránea en 20 kV que unirá el punto de derivación de la línea propiedad de EDRD en las coordenadas indicadas en el apartado anterior y la subestación de nueva construcción Virgen de las Angustias, ubicadas en el término municipal de Padul (Granada).

En líneas generales se trata de una línea de distribución subterránea con cable aislado que se encargará de suministrar una potencia estimada de 100 kW a la Subestación Virgen de las Angustias, para ello habrá que hacer unos trabajos de adecuación de la red existente y un centro de seccionamiento nuevo.

Respecto al Centro de Seccionamiento (CS), éste contará con celdas de maniobra, así como con una celda que incorporará un transformador bifásico que alimentará los servicios auxiliares que puedan existir en el edificio del propio CS.

## 4. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.


- La normativa de aplicación para el presente cálculo será el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 5/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGIUSTIAS

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- 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.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.
- NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de  $U_n \leq 36$  kV.
- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.
- GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink terminations for MV.
- GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV separable connectors for MV cables.
- CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
- NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.
- UIT-T G.652 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo".
- UIT-T G.655 "Características de los cables de fibra óptica monomodo con dispersión desplazada no nula".
- UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN 61238-1:2006 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ( $U_m=42$  kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
- FYZ30000 CT Interior Prefabricado de Superficie.
- FNH001 CC.TT prefabricados hormigón tipo superficie.
- NNJ005 Norma de cajas de empalme para cables de fibra óptica.
- UIT-T L.13 "Requisitos de calidad para los nodos ópticos pasivos: caja de cierre hermético para entornos exteriores".
- BNA001 Forros de protección anti-electrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución.
- AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.
- DYZ10000 Proyecto tipo líneas subterráneas de media tensión.

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 6/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- UNE EN ISO 12944 Grados de corrosividad.
- UNE 60129 Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

**5. DATOS DE DISEÑO.**

Por ser esta tensión inferior a 30 kV, queda clasificada esta línea como de tercera categoría, según Art. 3, del R.L.A.T.

En la siguiente tabla se definen los principales parámetros eléctricos de la línea:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión más elevada para el material (kV)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV)
20	24	50	125

**Tabla 1. Datos eléctricos y de aislamiento.**

Respecto al centro de seccionamiento, cumplirá con lo establecido en el documento FYZ30000 CT Interior Prefabricado de Superficie, siendo un edificio prefabricado de hormigón y cumpliendo a su vez con lo indicado en el documento FNH001 CC.TT prefabricados hormigón tipo superficie.

**6. PARCELAS Y SERVICIOS AFECTADOS.**

La línea subterránea y el centro de seccionamiento de media tensión se ubicará en las siguientes referencias catastrales:

- 18153A017007200000GL - Polígono 17 Parcela 720 PADUL (GRANADA)
- 18153A017007210000GL - Polígono 17 Parcela 721 PADUL (GRANADA)

En los alrededores se encuentra una línea de telefonía propiedad de Telefónica con la que se cumplirá lo establecido en el R.D. 223/2008 en lo que respecta a distancias de seguridad.

**7. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.**

Las dimensiones del CS permitirán:

- El movimiento e instalación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación.
- Ejecutar las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según la ITC-RAT 14.
- El mantenimiento del material, así como la sustitución de cualquiera de los elementos que constituyen el mismo sin necesidad de proceder al desmontaje o desplazamiento del resto.
- La instalación de los equipos indicados en las normativas de envolventes referidas.

**7.1. NIVEL DE AISLAMIENTO.**

Los niveles de aislamiento de los materiales quedan indicados en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión más elevada para el material (kV)	Tensión soportada a frec. Ind. (kV)	Tensión de choque soportada (tipo rayo) kV
20	24	50	125



--	--	--	--

**Tabla 2. Nivel de aislamiento.**

Respecto al nivel de aislamiento para los materiales de BT instalados en el centro con envolvente conectada a la instalación de tierra general, serán capaces de soportar una tensión a frecuencia industrial de corta duración de 10 kV y una tensión de 20 kV a impulsos tipo rayo.

**7.2. INTENSIDAD NOMINAL.**

Se tendrá en consideración la norma informativa GSM001 *MV RMU with Switch disconnecter*. De forma general, la intensidad nominal de la aparatura y el embarrado será de 630 A.

**7.3. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.**

Los materiales de MT instalados en el CS tendrán las siguientes características en relación a las intensidades de cortocircuito admisibles:

Intensidad asignada de corta duración (1s) (kA)	Valor de cresta de la intensidad de cortocircuito admisible asignada (Límite dinámico) (kA)
16	40

**Tabla 3. Intensidades de cortocircuito.**

Para los materiales de BT la intensidad de cortocircuito de corta duración (1s) no será inferior a 25 kA.

**7.4. EDIFICIO.**

El edificio será prefabricado de hormigón, tipo monobloque.

**7.5. CIMENTACIONES.**

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del CS sobresaliendo 25 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.
- Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

**7.6. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.**

En el caso que nos ocupa, las celdas a instalar en el centro de seccionamiento corresponderán a dos celdas de línea y una celda de línea que incorpora un transformador bifásico para alimentación de los SSAA del centro.

Las líneas acometerán a unidades de celdas modulares con dieléctrico de Hexafluoruro de Azufre (SF6) de reducidas dimensiones, cada función dispone de su propia envolvente metálica que alberga una cuba llena de gas SF6, en la cual se encuentran los aparatos de maniobra y el embarrado. Cumplirá con la Norma GR FND003 EDRD

Las características de estas celdas serán:

**LÍNEAS DE ENTRADA Y SALIDA.**

Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

INOVE INGENIERÍA, S.A con CIF A01735026, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 11 de agosto de 2020, al tomo 40789, folio 80, hoja 723666, inscripción 1



Se entiende como función de Línea cuando se utiliza para la maniobra de entrada o salida de los cables que forman el circuito de alimentación a los centros de distribución.

Las características principales de estas celdas son las siguientes.

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador corte en SF6 de 400A, 36kV.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Bornes para conexión de cables.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Compartimiento de expulsión de gases.

El esquema unifilar y el plano de frente de celdas se muestra en el apartado de PLANOS.

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

#### 7.7. ALIMENTACIÓN SSAA.

Dado que existe una imposibilidad de alimentación de los servicios auxiliares (por ejemplo, iluminación) desde una red de BT, se utilizará una celda de protección con fusibles en la que un transformador de tensión bifásico se alojará en un compartimento específico.

Dicho transformador bifásico tendrá las siguientes características:

Tensión primaria: 20 kV

Tensión secundaria: 230 V

Potencia: 5 kVA

El secundario del transformador acometerá a un cuadro de baja tensión en el que se alojarán los elementos de protección de baja tensión que permitirán la alimentación para los circuitos de iluminación, fuerza y cualquier otro requerido por la Compañía.

#### 7.8. TERMINALES.

Para el presente proyecto se utilizarán los siguientes tipos de terminales:

- Conectores separables. A utilizar en celdas con aislamiento en SF6 que estarán de acuerdo a los estándares UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa *GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables*.

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo las normas:

- UNE 21.021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV

- UNE-EN 61238 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV(Um = 42 kV)

Las botellas terminales y empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser constituido a base de cinta semiconductor interior, cinta autovulcanizable, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes cumplirán la norma DND002 de EDRD.

### 7.9. PUENTES DE BT.

Se toma como referencia el documento *CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución*

*BT de tensión asignada 0,6/1 kV.* La conexión del cuadro de BT con el transformador se realizará con un puente único. Los cables serán del tipo XZ1. Dichos cables se instalarán al aire.

### 7.10. PUESTA A TIERRA.

Se propone un sistema de puesta a tierra con una configuración 80-35/8/42 según el método UNESA. Dicha elección resulta preliminar y quedará sujeta a las dimensiones finales del edificio seleccionado.

La tensión  $V_{BT}$  para el caso que nos ocupa es de 10 kV.

El anillo de puesta a tierra se instalará a una profundidad de 0,8 metros y el número de picas será de 8. Dichas picas tendrán dos metros de longitud y 14 mm de diámetro.

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

En el piso del Centro de Seccionamiento se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

Se construirá una acera perimetral de hormigón alrededor del Centro de Seccionamiento de 1 m de ancho por 0,10 de alto. Bajo la misma se instalará un mallazo conectado a la puesta a tierra del mismo.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general, las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envoltente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Pantallas o enrejados de protección (si los hubiera).
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra de general del CT.

**7.11. NIVEL DE AISLAMIENTO DEL MATERIAL.**

Todo el material a utilizar en la ejecución del tramo subterráneo deberá cumplir como mínimo con las características especificadas en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión nominal para cables y accesorios (kV)	Tensión más elevada del cable y accesorios Um (kV)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV)	Tensión de choque soportada nominal a impulso tipo rayo (kV)
20	12/20	24	50	125

**Tabla 6. Nivel de aislamiento del material.**

**7.12. CONTADORES.**

Los contadores quedarán ubicados en el centro de transformación que no es objeto del presente documento, que será el punto de llegada a la Subestación Virgen de las Angustias de la línea de SSAA.

**8. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.**

Las líneas se instalarán bajo tubo de 200 mm de diámetro, a una profundidad mínima de 0,7 metros desde la parte superior del tubo. El diámetro interior del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro aparente del haz de cables que se instalará en su interior.

Se instalará un tubo de reserva en la zanja.

**8.1. NIVEL DE AISLAMIENTO DEL MATERIAL.**

Todo el material a utilizar en la ejecución del cable subterráneo deberá cumplir como mínimo con las características especificadas en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión nominal para cables y accesorios (kV)	Tensión más elevada del cable y accesorios Um (kV)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV)	Tensión de choque soportada nominal a impulso tipo rayo (kV)
20	12/20	24	50	125

**Tabla 6. Nivel de aislamiento del material.**

**8.2. CABLES.**

Serán cables con conductor circular de aluminio, compactos y de clase 2 formados por varios hilos de aluminio, las características serán las indicadas a continuación:

Conductor	
Material	Aluminio, clase 2
Sección	150 mm <sup>2</sup> nueva línea; 240mm <sup>2</sup> ( se empalma con uno de esa sección. Línea existente)
Pantallasemiconductora sobre el conductor	
Material	Mezcla semiconductora termoestable extruida.
Espesor	0,5 mm
Aislamiento	
Material	XLPE
Temperatura servicio normal	90°C
Cortocircuito (5s)	250 °C
Espesor mínimo	5,5 mm

INOVE INGENIERÍA, S.A con CIF A01735026, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 11 de agosto de 2020, al tomo 40789, folio 80, hoja 723666, inscripción 1

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

Pantalla sobre aislamiento	
Material	Pantalla metálica de aluminio
Espesor	0,3 mm
Bloqueo penetración de agua	Obturación longitudinal
Cubierta exterior	
Material	Poliiolefina DMZ2
Color	Rojo
Espesor mínimo	3 mm

La denominación es:

**RH5Z1 18/30 kV 3 x 1 x XXX mm<sup>2</sup> Al + H16**

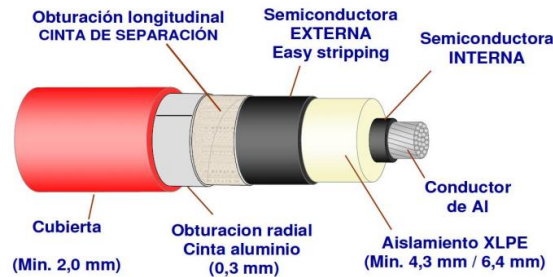


Tabla 7. Características cable aislado.

**8.3. TRAZADO.**

La nueva línea subterránea de media tensión simple circuito proyectada estará constituida por conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x150 mm<sup>2</sup> Al para el tramo entre el CS y el CT situado en la subestación (Tramo 1) y RH5Z1 18/30kV 3x1x240 mm<sup>2</sup> Al para el tramo de interconexión entre el CS t la arqueta de empalme de EDRD.

**Tramo 1:** Línea subterránea en simple circuito entre el nuevo C.S. y enlace con red existente.

**La longitud total de la línea subterránea proyectada es de 6 metros.**

**Tramo 2:** Línea subterránea en simple circuito entre el nuevo C.S. hasta SSAA de la nueva subestación.

**La longitud total de la línea subterránea proyectada es de 143 metros.**

**NOTA:**

- ❖ La Línea proyectada acometerá en unidades de celdas modulares con dieléctrico de Hexafluoruro de Azufre (SF6) que se encuentra en el interior del Centro de Distribución.
- ❖ La unión de la línea proyectada con la existente será mediante empalme para cables unipolares con aislamiento seco para redes de M.T. de hasta 30 kV.

#### 8.4. ARQUETAS.

Se tendrá como referencia normativa el siguiente documento para las arquetas prefabricadas:

*NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.*

Para el montaje se tomará como referencia el siguiente documento:

*NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.*

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

El presente proyecto contará con aproximadamente 9 arquetas, colocadas en los cambios de dirección y a ambos lados de los cruces de caminos, lo que permitirá y facilitará el correcto tendido del cableado.

La línea irá entubada en todo su recorrido, por lo que siguiendo la norma citada, aparte de la colocación de la cinta de señalización, se colocará una arqueta:

- En todos los cambios de dirección de los tubos.
- En alineaciones superiores a 40 m. Serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distante entre sí más de 40 m.
- En cruces, a ambos lados.

#### 9. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Se cumplirá con lo indicado tanto en el R.D. 223/2008 en su ITC LAT-06, la Normas Técnicas Particulares de EDRD y con aquellos condicionantes que impongan los titulares de las empresas de servicios que pudieran ser afectadas por los tendidos de cables subterráneos objeto del presente documento.

La siguiente tabla es una captura de la tabla del apartado 9 del proyecto tipo de EDRD DY210000 en la que quedan relacionadas las distancias mínimas a respetar para cruzamientos, proximidades y paralelismos, aunque sólo se muestran aquellas que pueden ser de aplicación en el proyecto objeto del presente documento:

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	<p>La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>\geq 0,60 \text{ m}</math> </div> <p>El cruce será perpendicular al vial, siempre que sea posible</p>		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	<p>La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>\geq 1,10 \text{ m}</math> </div> <p>El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,5 m por cada extremo.</p>		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud
Otros cables de energía eléctrica	<p>Distancia entre cables:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>\geq 0,25 \text{ m}</math> </div> <p>La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.</p>	<p>Distancia entre cables de MT de una misma empresa:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>\geq 0,20 \text{ m}</math> </div> <p>Distancia entre cables de MT y BT o MT de diferentes empresas:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>\geq 0,25 \text{ m}</math> </div>	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

INOVE INGENIERÍA, S.A con CIF A01735026, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 11 de agosto de 2020, al tomo 40789, folio 80, hoja 723666, inscripción 1

Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

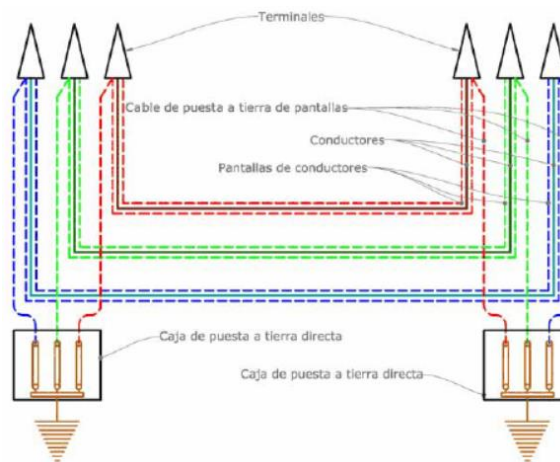


Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>\geq 0,30 \text{ m}</math> </div>		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.  La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

#### 10. PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS DE LOS CABLES.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las pantallas metálicas.

A continuación, se muestra el esquema de conexionado que se ejecutará para las pantallas de los cables.



#### 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLAN DE SEGURIDAD.

Durante la construcción e instalación de la LSMT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritas en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

**12. CONCLUSIÓN.**

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta se desea obtener.

En Sevilla, noviembre de 2023

D. Alejandro Barón Santana  
Ingeniero Industrial. Colegiado. Nº 6337.  
C.O.I.I. Andalucía Occidental

INOVE INGENIERÍA, S.A con CIF A01735026, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 11 de agosto de 2020, al tomo 40789, folio 80, hoja 723666, inscripción 1

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

	FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076	28/08/2024 16:35	PÁGINA 16/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



# DOC.02 MEMORIA DE CÁLCULO

## LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN SSAA SET VÍRGEN DE LAS ANGUSTIAS

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 17/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	


Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

**MEMORIA CÁLCULOS.**

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
3.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE PROYECTO.....	3
<b>4. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....</b>	<b>3</b>
<b>5. DATOS DE DISEÑO.....</b>	<b>4</b>
5.1. CONDUCTOR.....	5
<b>6. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LSMT.....</b>	<b>5</b>
6.1. CRITERIO DE CÁLCULO DE INTENSIDAD NOMINAL DEL CIRCUITO.....	5
6.2. CRITERIO DE CAIDA DE TENSIÓN.....	5
6.3. CRITERIO DE CORTOCIRCUITO.....	6
6.4. CRITERIO DE PÉRDIDAS DE POTENCIA.....	6
6.5. RESISTENCIA DEL CONDUCTOR.....	7
6.6. JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS.....	7
6.7. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.....	9
<b>7. PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....</b>	<b>9</b>

INOVE INGENIERÍA, S.A con CIF A01735026, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 11 de agosto de 2020, al tomo 40789, folio 80, hoja 723666, inscripción 1

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 18/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**1. OBJETO.**

El objeto del presente documento es la justificación de los cálculos de diseño de la línea subterránea de alta tensión para alimentación de los SSAA de la subestación Virgen de las Angustias. Se trata de una línea de media tensión en 20 kV.

**2. ALCANCE.**

El alcance del presente diseño comprenderá desde el punto de derivación indicado por EDRD en la línea de media tensión propiedad de la empresa distribuidora Dúrcal-20-Padul, hasta la acometida al centro de transformación de media tensión de la subestación Virgen de las Angustias de nueva construcción.

**3. PROYECTO.****3.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE PROYECTO.**


Se prevé la construcción de una línea de interconexión subterránea en 20 kV que unirá el punto de derivación de la línea propiedad de EDRD y los servicios auxiliares de la subestación de nueva construcción Virgen de las Angustias, ubicada en el término municipal de Padul (Granada).

En líneas generales se trata de una línea de distribución de simple circuito, compuesta por un tramo subterráneo cuya localización quedará definida por las siguientes coordenadas UTM Huso 30.

- 1. Salida CS: X = 438635.03 m E; Y = 4094140.85 m N
- 2. Cambio dirección del trazado: X= 438689.81 m E; Y = 4094086.43 m N
- 3. Conexión a Subestación X= 438738.73m E; Y = 4094129.70 m N

**4. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.**

- La normativa de aplicación para el presente cálculo será el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, concretamente la ITC-LAT-06.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- 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.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definen características de elementos integrantes de las LSMT.
- NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de  $Un \leq 36$  kV.
- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.
- GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink terminations for MV.
- GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV separable connectors for MV cables.

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 19/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
- NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.
- UIT-T G.652 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo".
- UIT-T G.655 "Características de los cables de fibra óptica monomodo con dispersión desplazada no nula".
- UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN 61238-1:2006 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
- NNZ015 Terminales rectos de aleación para conductores de aluminio y aluminio-acero.
- NNJ005 Norma de cajas de empalme para cables de fibra óptica.
- UIT-T L.13 "Requisitos de calidad para los nodos ópticos pasivos: caja de cierre hermético para entornos exteriores".
- BNA001 Forros de protección anti-electrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución.
- AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.
- DYZ10000 Proyecto tipo líneas subterráneas de media tensión.
- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- UNE EN ISO 12944 Grados de corrosividad.
- Método UNESA para el cálculo de centros de transformación de tercera categoría.

**5. DATOS DE DISEÑO.**

A efectos de normativa interna de EDRD se considerará línea de Tercera Categoría.

En la siguiente tabla se definen los principales parámetros eléctricos de la línea:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión más elevada para el material (kV)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV)
20	24	50	125

**Tabla 1. Datos eléctricos y de aislamiento.**

Respecto al resto de parámetros constructivos:

- Conductor de fase: RH5Z1 12/20 kV 3x1x150 K Al
- Longitud de la línea: 143 metros.
- Tensión nominal: 20 kV.
- Frecuencia: 50 Hz.



**5.1. CONDUCTOR.**

Serán cables con conductor circular de aluminio, compactos y de clase 2 formados por varios hilos de aluminio, las características serán las indicadas a continuación:

Las características del cable seleccionado se muestran en la siguiente tabla:

Conductor	
Material	Aluminio, clase 2
Sección	150 mm <sup>2</sup>
Resistencia c.c. a 20°C	0,206 ohm/km
Reactancia inductiva a 50 Hz	0,111 ohm/km
Intensidad máxima admisible bajo tubo	245 A
Pantalla semiconductora sobre el conductor	
Material	Mezcla semiconductora termoestable extruida.
Espesor	0,5 mm
Aislamiento	
Material	XLPE
Temperatura servicio normal	90°C
Cortocircuito (5s)	250 °C
Espesor mínimo	5,5 mm
Pantalla sobre aislamiento	
Material	Pantalla metálica de aluminio
Espesor	0,3 mm
Bloqueo penetración de agua	Obturación longitudinal
Cubierta exterior	
Material	Poliolefina DMZ2
Color	Rojo
Espesor mínimo	3 mm

**Tabla 2. Características cable aislado.**

**6. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LSMT.**

**6.1. CRITERIO DE CÁLCULO DE INTENSIDAD NOMINAL DEL CIRCUITO.**

La intensidad nominal del circuito se calculará a partir de la potencia aparente máxima de la estación o estaciones de potencia asociadas a la línea en cuestión. Siguiendo este criterio se pretende cubrir el caso más desfavorable que pueda esperarse en el sistema. El cálculo se ejecutará atendiendo a la siguiente formulación:

$$I_n = S / (\sqrt{3} \cdot V)$$

Dónde:

S = Potencia aparente máxima de la estación de potencia (kVA).

V = Tensión de línea de la red de media tensión (kV).

**6.2. CRITERIO DE CAIDA DE TENSIÓN.**

La caída de tensión se calculará mediante la siguiente formulación:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot L (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sen \varphi) = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot L \cdot R \text{ (para } \cos \varphi = 1)$$

$$\Delta V_T = \sum \Delta V_{EP1,EP2,EPi}$$



$$\%V = \frac{\Delta V}{V_{L-L}} \cdot 100 [\%]$$

Dónde:

$\Delta V$  = Caída de tensión.

$I_n$  = Intensidad nominal (A)

$L$  = Longitud del circuito (km)

$R$  = Resistencia del conductor (ohm/km)

$\text{Cos}(\varphi)$  = Factor de potencia.

$X$  = Reactancia del conductor (ohm/km)

$V_{L-L}$  = Tensión de línea.

### 6.3. CRITERIO DE CORTOCIRCUITO.

El cálculo de cortocircuito se realizará atendiendo a lo indicado en el apartado 6.2 de la ITC-LAT-06 en la que se establece la siguiente formulación:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Dónde:

$I_{cc}$  = Corriente de cortocircuito (A)

$S$  = Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

$K$  = Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas de inicio y final del cortocircuito.

$t_{cc}$  = Duración del cortocircuito (s)

### 6.4. CRITERIO DE PÉRDIDAS DE POTENCIA.

La formulación para la realización del cálculo de pérdidas de potencia en cada segmento o circuito se muestra a continuación:

$$P_p = 3 \cdot R \cdot L \cdot I_n^2$$

Dónde:

$R$  = Resistencia del conductor (ohm/km)

$L$  = Longitud del circuito (km)

$I_n$  = Intensidad nominal del circuito (A)

El porcentaje de pérdidas total se calculará:

$$P_p (\%) = \frac{\Sigma P_p}{P_{total}} \cdot 100$$

Dónde:

$\Sigma P_p$  = Suma de las pérdidas en los segmentos.

$P_{total}$  = Potencia nominal del segmento.

**6.5. RESISTENCIA DEL CONDUCTOR.**

La resistencia del conductor varía con la temperatura del material. El incremento de resistencia respecto a la temperatura se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R = R_{cc} (20^{\circ}\text{C}) \cdot (1 + \alpha(\Theta - 20))$$

Dónde:

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura del aluminio = 0,00403  $^{\circ}\text{C}^{-1}$

$\Theta$  = Temperatura máxima del conductor.

$R_{cc} (20^{\circ}\text{C})$  = Resistencia del conductor a 20 $^{\circ}\text{C}$ .

**6.6. JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS.**

**Intensidad máxima admisible.**

Se realiza la comprobación de intensidad máxima admisible del cable aplicando factores de corrección por:

- Temperatura del terreno diferente de 25 $^{\circ}\text{C}$ .
- Agrupación de circuitos (En este caso sólo existirá un circuito).
- Resistividad térmica del terreno diferente de 1,5 K-m/W.
- Por profundidad distinta de 1 metro.

Dada la intensidad de 2,87 A como intensidad máxima para esos 100 kW. El cable estará muy sobredimensionado como puede verse a continuación.

Los datos de contorno estimados para la realización de la comprobación serán:

TERRENO Y TEMPERATURA	
Temp. [°C] del Terreno	25
Resistividad del Terreno [K*m/W]	1
Temperatura máx. conductor (°C)	90
Coseno (phi)	0,8
Seno (phi)	0,6

**Tabla 3. Datos de contorno.**

INOVE INGENIERÍA, S.A con CIF A01735026, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid con fecha 11 de agosto de 2020, al tomo 40789, folio 80, hoja 723666, inscripción 1

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47



	Documento 02. MEMORIA DE CÁLCULO
LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN SAA SET VÍRGEN DE LAS ANGUSTIAS	

Instalación					Capacidad cable								
Sección conductor (mm <sup>2</sup> )	Tipo aislamiento	Nº conductores por fase	Nº circuitos en zanja o bandeja	Profundidad (m)	Tipo instalación	Longitud (m)	Intensidad admisible cable (A)	Factor de corrección por temperatura	Factor de corrección por resist. térmica	Factor de corrección por agrupación	Factor de corrección por profundidad	Factor total	Intensidad cable corregida (A)
150	XLPE	1	1	0,8	Entubado	143	245	1	1,1	1	1,02	1,12	275

**Tabla 4. Cálculo máxima intensidad admisible.**

**Intensidad máxima admisible por cortocircuito.**

Datos cable		Comprobación		Comprobación con T <sup>o</sup> inicial	
Sección conductor (mm <sup>2</sup> )	150	Duración cortocircuito	1	Temperatura rég permanente (°C)	Máxima Icc cable (kA)
				25,7	17,58

**Tabla 5. Cálculo máxima intensidad admisible en cortocircuito.**

**Intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla.**

Datos cable			Comprobación	
Sección hilo (mm <sup>2</sup> )	Material pantalla	Nº de hilos pantalla	Intensidad cc admisible (kA)	
16	Aluminio	1	1,41	

**Tabla 6. Cálculo máxima intensidad admisible en cortocircuito en la pantalla.**

**Pérdidas de potencia.**

La pérdida de potencia es despreciable para el presente caso.

**Caída de tensión.**

La caída de tensión es despreciable para el presente caso.

### 6.7. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.

Las líneas se instalarán bajo tubo de 200 mm de diámetro, a una profundidad mínima de 0,7 metros desde la parte superior del tubo. El diámetro interior del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro aparente del haz de cables que se instalará en su interior.

### 7. PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

El centro de seccionamiento contará con una puesta a tierra que se calcula atendiendo a lo indicado en el Método UNESA para instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría.

En el caso objeto del presente proyecto, el centro de seccionamiento no llevará un transformador de MT. Se asimilará por tanto el estudio de la puesta a tierra con neutro aislado.

Se selecciona de partida un electrodo de puesta a tierra tipo 80-35/8/42 por ser las que mejor se adaptan a las dimensiones del centro de seccionamiento.

Cálculo de la intensidad de defecto:

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot (\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + ((\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2)}}$$

Dónde:

$I_d$  = Intensidad máxima de defecto a tierra en el centro, en amperios.

$U$  = Tensión compuesta en voltios.

$C_a$  = Capacidad homopolar de la línea aérea en faradios por kilómetro.

$L_a$  = Longitud total de las líneas aéreas subsidiarias de la misma transformación AT/AT en km.

$C_c$  = Capacidad homopolar de los cables subterráneos en faradios por km.

$L_c$  = Longitud total de los cables subterráneos de alta tensión subsidiarios de la misma transformación AT/AT en km.

$R_t$  = Resistencia de la puesta a tierra de protección del centro.

Se considera una resistividad del terreno de 100 ohm-m.

Dada la configuración del electrodo seleccionada, se obtienen los siguientes valores:

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
$K_r$	0,071	$R_t$ (ohm)	7,1 ohm

Tabla 7. Valor de resistencia de tierra.

Respecto a las longitudes de la línea soterrada, la longitud es de 143 metros.

Aplicando la fórmula de cálculo de la intensidad máxima de defecto, en la que se incluye el valor de  $R_t$  reflejado en la tabla anterior, se obtiene una  $I_d = 0,72$  A.

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
$K_p$	0,0109	$V'_p$ (V)	0,7848
$K_c$	0,0342	$V'_c$ (V)	2,4624

Tabla 8. Valor de tensión de paso efectiva.

La tensión de defecto  $V_{BT} = R_t \cdot I_d = 5,47$  V que es menor que 10 kV.

La tensión de paso admisible en el exterior se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Vp \text{ adm} = 10 \cdot Uca \cdot \left(1 + \frac{2Ra1+6 \cdot \rho}{1000}\right)$$

$$Vpacc \text{ adm} = 10 \cdot Uca \cdot \left(1 + \frac{2Ra1+3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho h}{1000}\right)$$

Donde:

Uca = Tensión de contacto aplicada (V)

Ra1 = Resistencia del calzado = 2000 ohm

$\rho$  = Resistividad del terreno (ohm-m).

$\rho h$  = Resistividad del hormigón (ohm-m) = 3000 ohm-m

Según la tabla 1 de la ITC RAT 13, la tensión de contacto aplicada admisible atendiendo a los diferentes tiempos de desconexión, para un tiempo de desconexión de 1 segundo se tendría un valor de Uca = 107 V.

Con todo ello se obtienen los siguientes resultados:

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Up adm	5992	V'p (V)	0,7848
Upacc adm	15 301	V'c (V)	2,4624

**Tabla 9. Validación de tensiones de paso y de acceso.**

# DOC 03. PLANOS

## LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 27/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

1. UBICACIÓN.
2. REFERENCIA CATASTRAL.
3. TRAZADO.
4. DETALLE ZANJA.
5. EDIFICIO CS.
6. UNIFILAR.
7. PAT.
8. TRAZADO EXISTENTE.

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

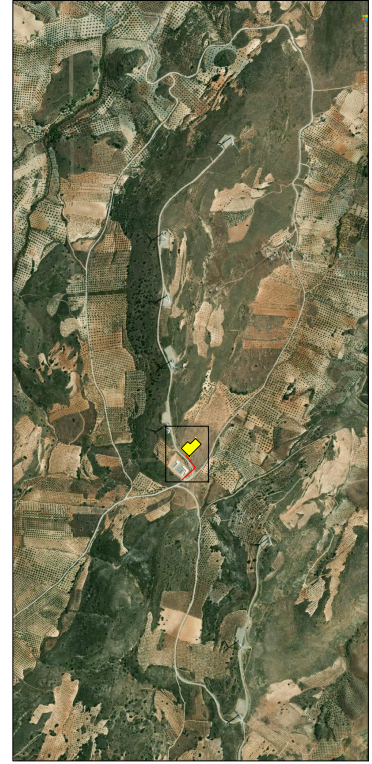
**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 28/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

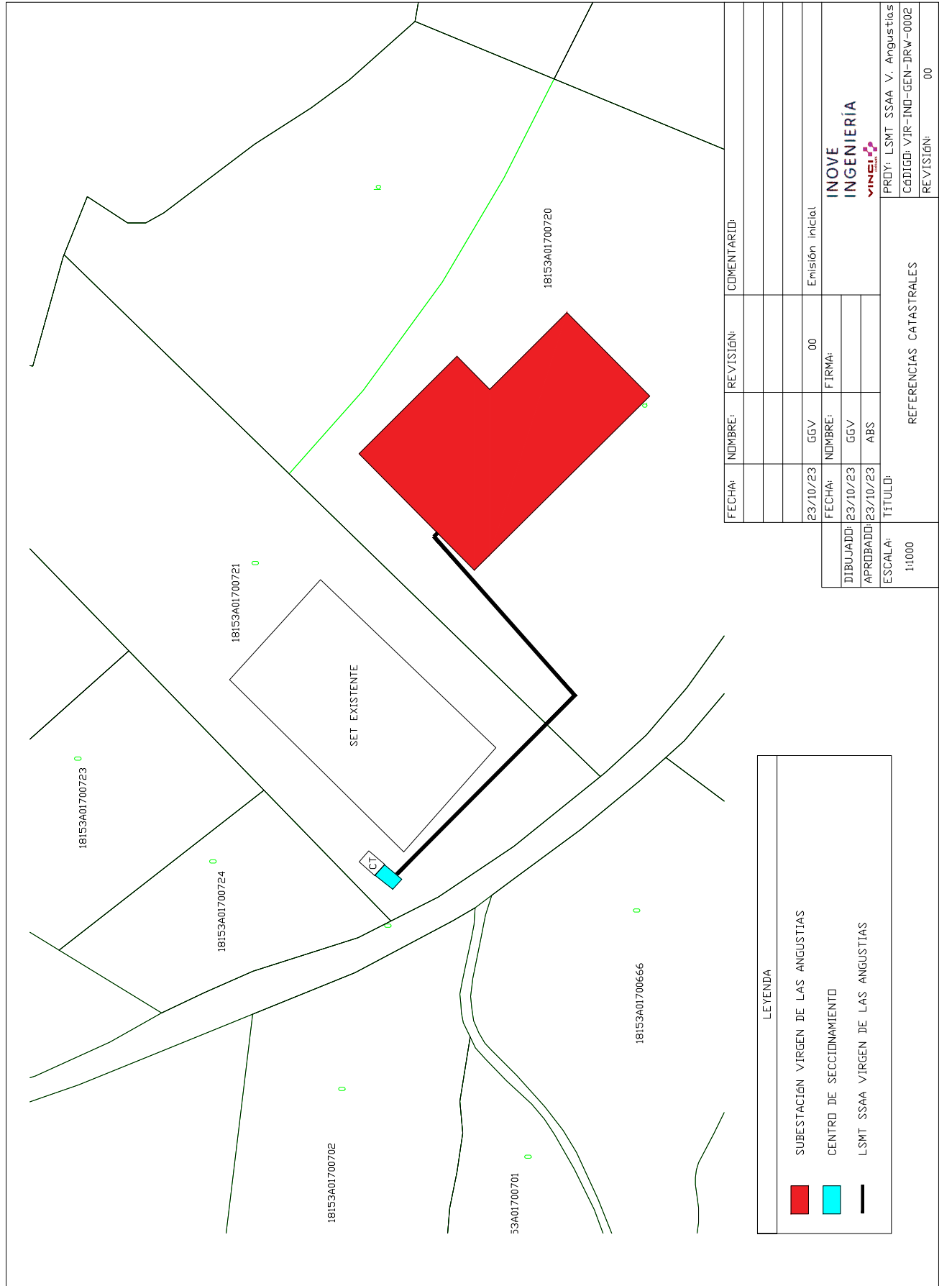


LEYENDA	
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	SE Virgen de las Angustias
<span style="border-bottom: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px;"></span>	Línea MT 20 KV



FECHA:	NOMBRE:	REVISIÓN:	COMENTARIO:
23/10/2023	GLJ	00	Primera versión
FECHA:	NOMBRE:	FIRMA:	
11/10/2023	GGV		
APROBADO:	ABS		
23/10/2023			
TÍTULO:	PLANO DE SITUACIÓN		
ESCALA:	VARIAS		
<b>INOVE INGENIERÍA</b>			
PROYECTO: LSMT SSAA V. Angustias			
CÓDIGO: VIR-INO-GEN-DRW-0001			
REVISIÓN: 00			





FECHA:	NOMBRE:	REVISIÓN:	COMENTARIO:
23/10/23	GGV	00	Emisión Inicial
FECHA:	NOMBRE:	FIRMA:	
DIBUJADO: 23/10/23	GGV		
APROBADO: 23/10/23	ABS		
TÍTULO:	REFERENCIAS CATASTRALES		
ESCALA:	1:1000		

<b>INOVE</b> <b>INGENIERÍA</b> <b>VINELIA</b>	
PROY: LSMT SSAA V. Angustias	
CÓDIGO: VIR-IND-GEN-DRW-0002	
REVISIÓN:	00

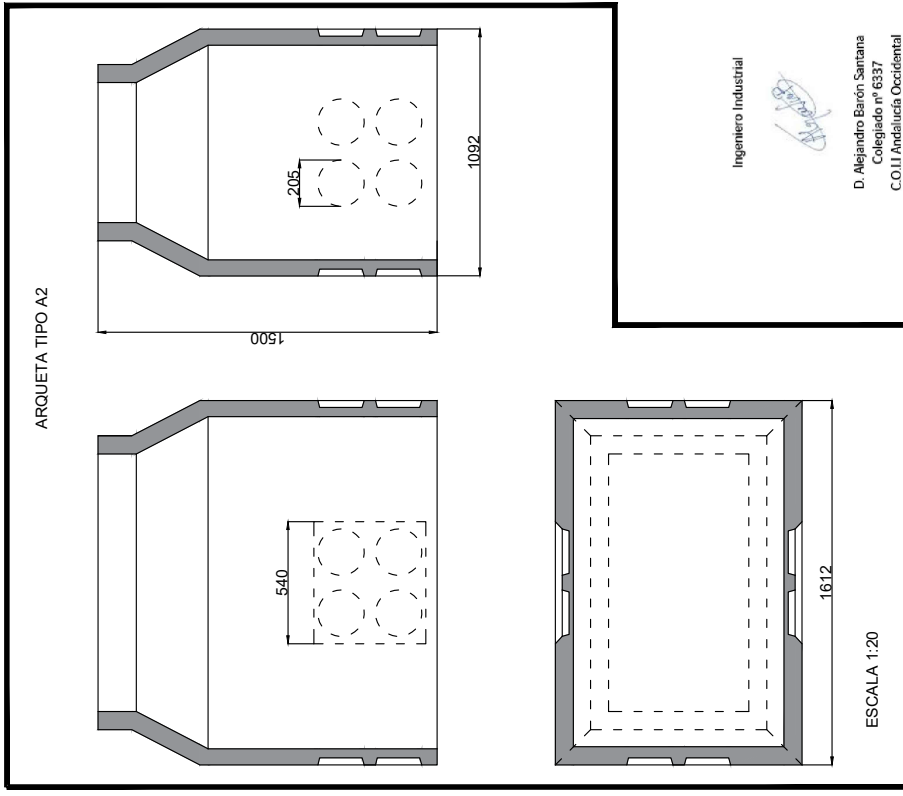
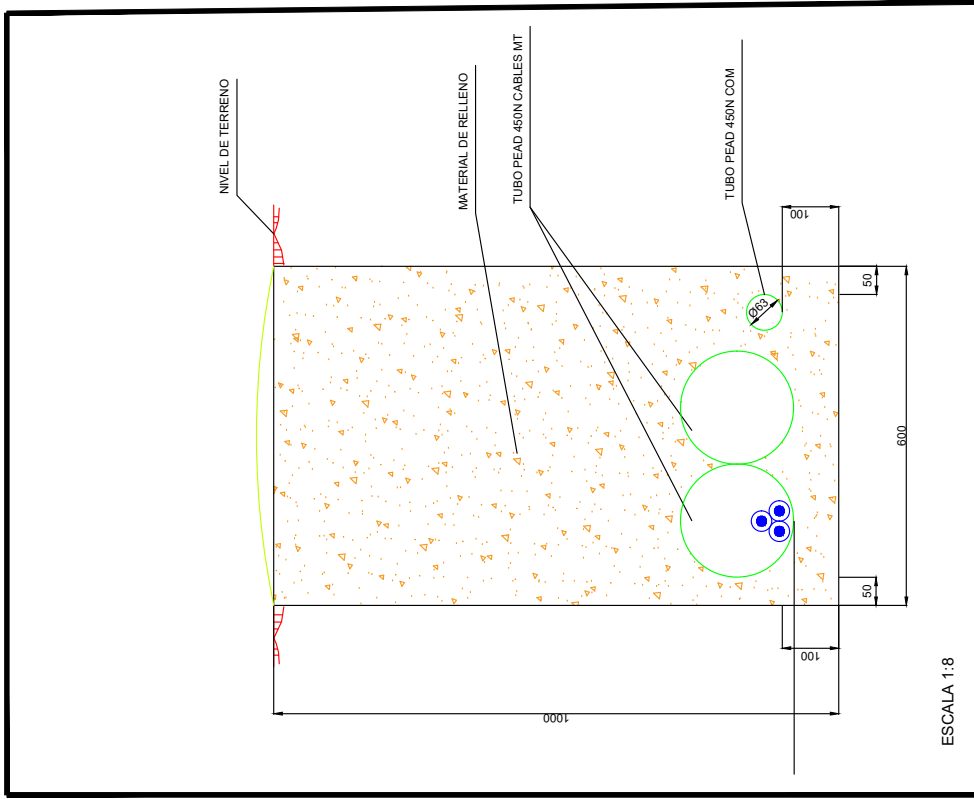




LEYENDA	
<span style="color: red;">■</span>	SUBESTACIÓN VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS
<span style="color: cyan;">■</span>	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
<span style="color: black;">—</span>	LSMT SSAA VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS
<span style="color: yellow;">—</span>	LSMT NUEVA (ANILLO)
<span style="color: orange;">□</span>	ARQUETA

FECHA:	NOMBRE:	REVISIÓN:	COMENTARIO:
23/10/23	GGV	00	Emisión Inicial
FECHA:	NOMBRE:	FIRMA:	
DIBUJADO: 23/10/23	GGV		
APROBADO: 23/10/23	ABS		
ESCALA:	TITULO: TRAZADO LSMT SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS		
1:1000	PRY: LSMT SSAA V. Angustias		
	CÓDIGO: VIR-IND-GEN-DRW-0003		
	REVISIÓN: 00		

**INOVE**  
**INGENIERÍA**  
**VINEL**

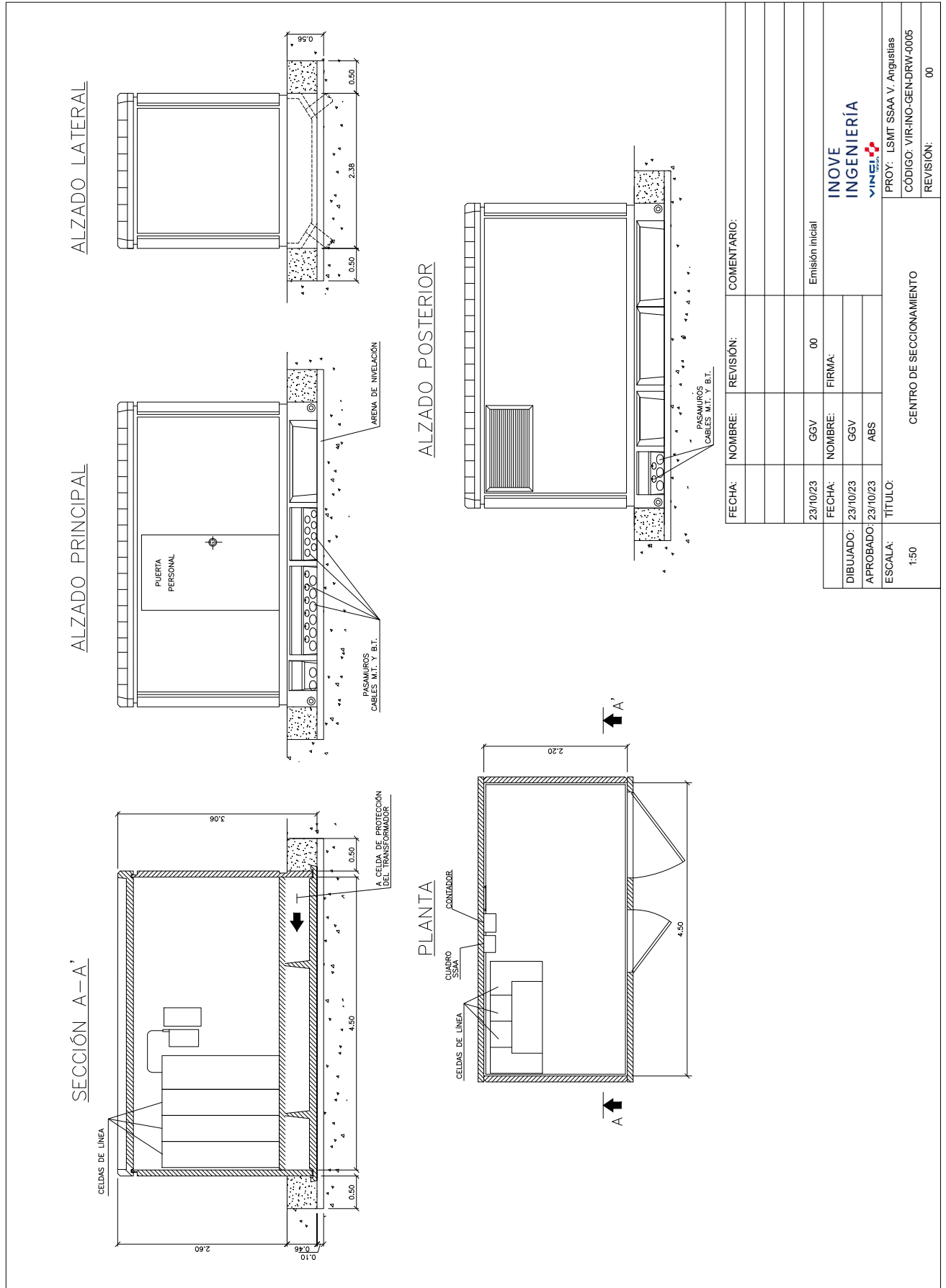


Ingeniero Industrial

D. Alejandro Barón Santana  
Colegiado nº 6337  
C.O.I.I. Andalucía Occidental

FECHA:	NOMBRE:	REVISIÓN:	COMENTARIO:
10/10/2023	GGV	00	Primera versión
FECHA:	NOMBRE:	FIRMA:	
10/10/2023	GGV		
APROBADO:	ABS		
10/10/2023			
TÍTULO:	SECCIÓN ZANJA		
ESCALA:	1:8		
PROYECTO: LSMT SSAA V. Angustias CÓDIGO: VIR-INC-GEN-DRW-0004 REVISIÓN: 00			

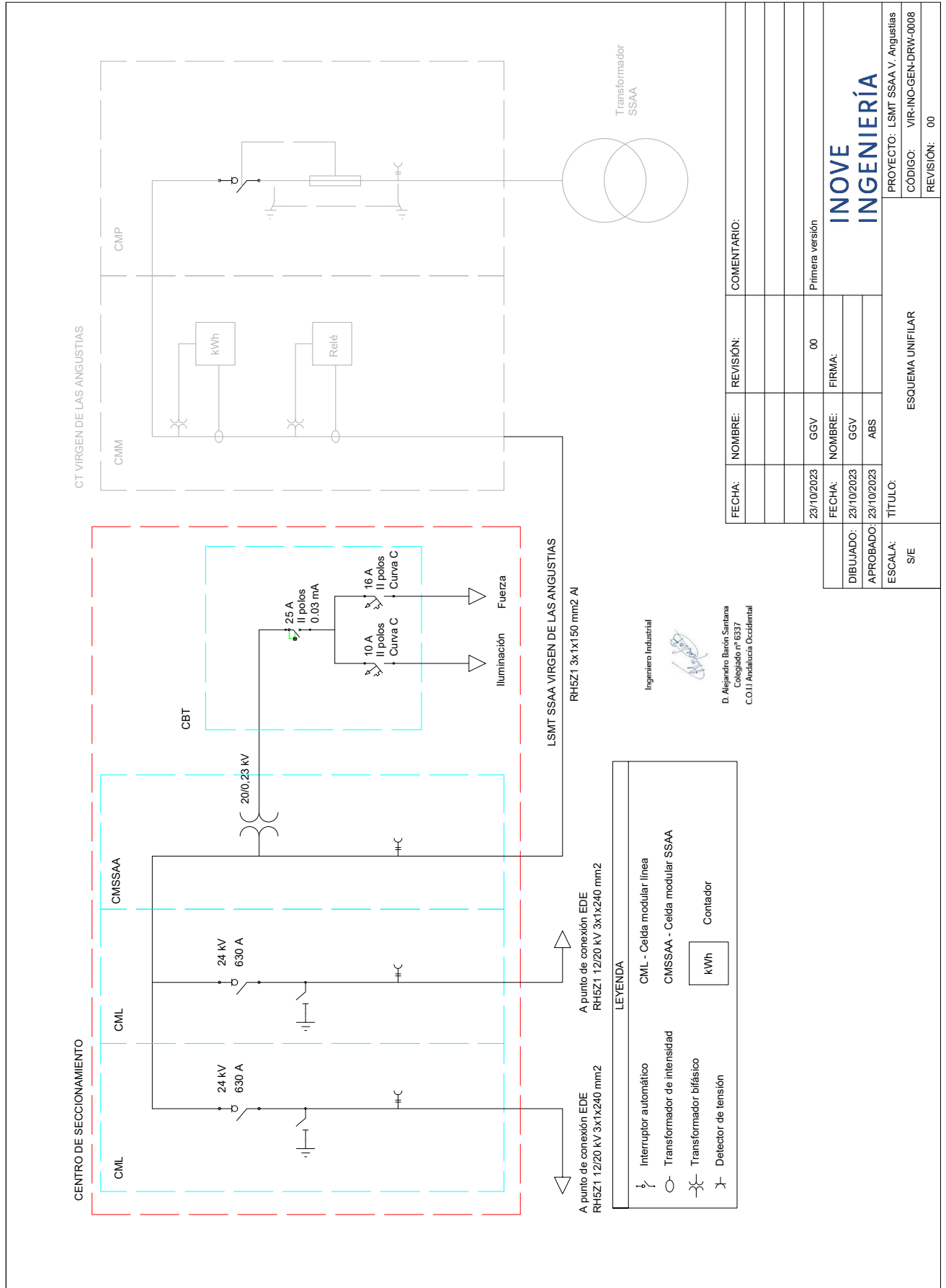
**INOVE  
INGENIERÍA**



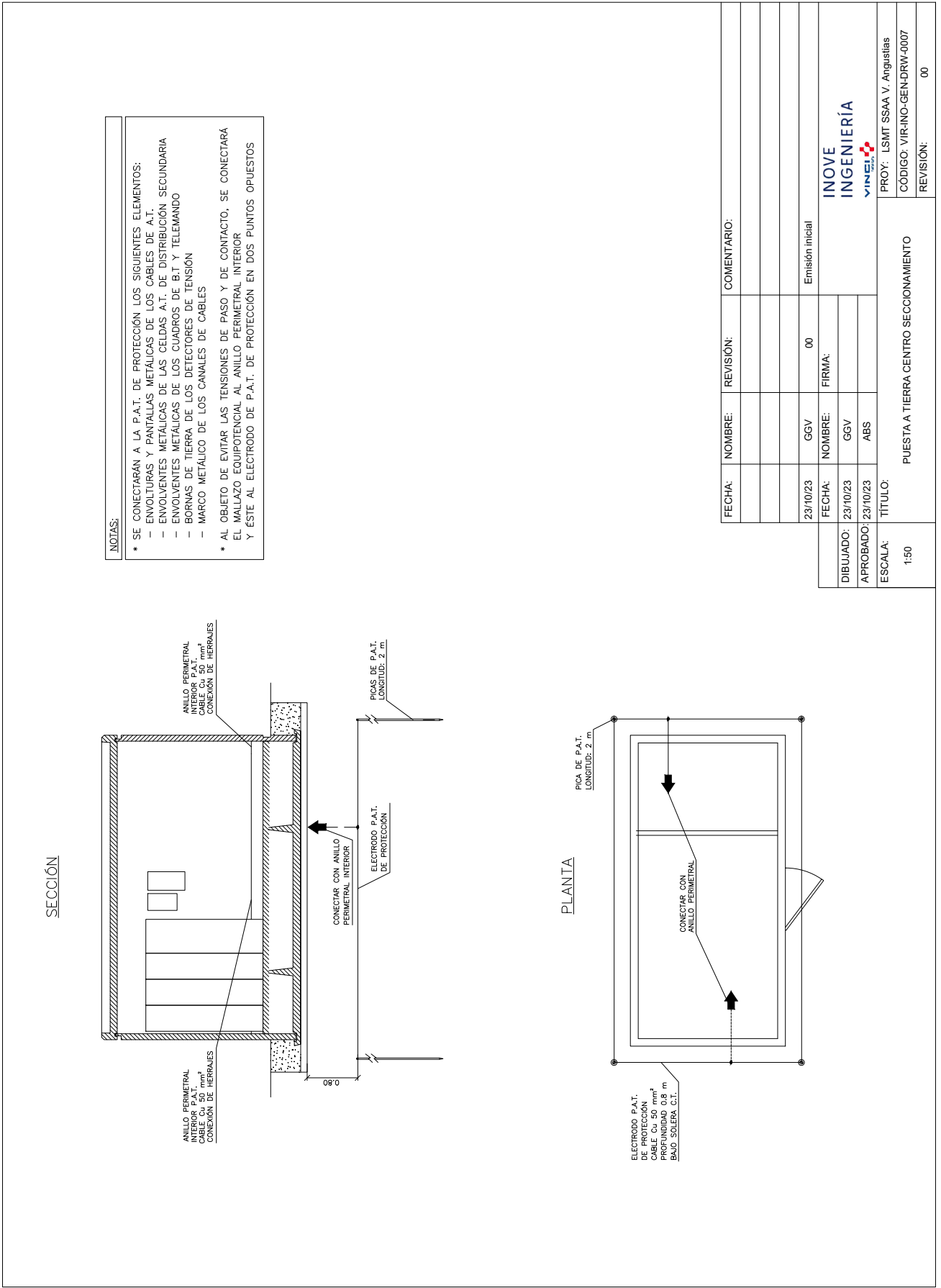
FECHA:	NOMBRE:	REVISIÓN:	COMENTARIO:
23/10/23	GGV	00	Emisión inicial
FECHA:	NOMBRE:	FIRMA:	
DIBUJADO: 23/10/23	GGV		
APROBADO: 23/10/23	ABS		
ESCALA:	CENTRO DE SECCIONAMIENTO		
1:50			

<b>INOVE INGENIERÍA</b>	
PROY: LSMT SSAA V. Angustias	
CÓDIGO: VIR-INO-GEN-DRW-0005	
REVISIÓN: 00	



D. Alejandro Barón Santana  
Colegiado nº 6337  
C.O.II Andalucía Occidental



**NOTAS:**

- \* SE CONECTARÁN A LA P.A.T. DE PROTECCIÓN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
  - ENVOLTURAS Y PANTALLAS METÁLICAS DE LOS CABLES DE A.T.
  - ENVOLVENTES METÁLICAS DE LAS CELDAS A.T. DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA
  - BORNAS DE TIERRA DE LOS CUADROS DE BT Y TELEMANDO
  - MARCO METÁLICO DE LOS CANALES DE CABLES
- \* AL OBJETO DE EVITAR LAS TENSIONES DE PASO Y DE CONTACTO, SE CONECTARÁ EL MALLAZO EQUIPOTENCIAL AL ANILLO PERIMETRAL INTERIOR Y ÉSTE AL ELECTRODO DE P.A.T. DE PROTECCIÓN EN DOS PUNTOS OPUESTOS

FECHA:	NOMBRE:	REVISIÓN:	COMENTARIO:
23/10/23	GGV	00	Emisión inicial
FECHA:	GGV	FIRMA:	
DIBUJADO:	23/10/23	GGV	
APROBADO:	23/10/23	ABS	
ESCALA:	1:50		
TÍTULO:	PUESTA A TIERRA CENTRO SECCIONAMIENTO		
PROY:	LSMT SSAA V. Angustias		
CÓDIGO:	VIR-INO-GEN-DRW-0007		
REVISIÓN:	00		

**INOVE**  
**INGENIERÍA**




FECHA:	NOMBRE:	REVISIÓN:	COMENTARIO:
23/10/23	GGV	00	Emisión Inicial
FECHA:	NOMBRE:	FIRMA:	
DIBUJADO: 23/10/23	GGV		
APROBADO: 23/10/23	ABS		
TÍTULO:	TRAZADO EXISTENTE RED EDE		
ESCALA:	1:1000		
<b>INOVE</b> <b>INGENIERÍA</b> 			
PRDY: LSMT SSAA V. Angustias CDDIG: VIR-IND-GEN-DRW-0008 REVISIÓN: 00			

LEYENDA	
	SUBESTACIÓN VIRGEN DE LAS ANGIUSTIAS
	CENTRO EXISTENTE
	RED EXISTENTE MT PROPIEDAD DE ENDESA
	ARQUETA

# DOC.04 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA  
ALIMENTACIÓN SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 37/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.**

<b>1. MODIFICACIONES DE PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MODIFICACIONES DE LOS PLANOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. REPLANTEO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ACCESOS A LAS OBRAS. ....</b>	<b>4</b>
<b>5. ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>
<b>6. VIGILANCIA Y POLICÍA DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>5</b>
<b>7. UTILIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE CONTRATISTA.....</b>	<b>5</b>
<b>8. EMPLEO DE MATERIALES NUEVOS O DE DEMOLICIÓN PERTENECIENTES A EL CLIENTE.....</b>	<b>5</b>
<b>9. USO ANTICIPADO DE LAS INSTALACIONES DEFINITIVAS.....</b>	<b>6</b>
<b>10. PLANES DE OBRA Y MONTAJE.....</b>	<b>6</b>
<b>11. PLAZOS DE EJECUCIÓN. ....</b>	<b>7</b>
<b>12. RETENCIONES POR RETRASOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>13. INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS Y MULTAS.....</b>	<b>8</b>
<b>14. SUPRESIÓN DE LAS MULTAS. ....</b>	<b>8</b>
<b>15. PREMIOS Y PRIMAS.....</b>	<b>8</b>
<b>16. RETRASOS OCASIONADOS POR EL CLIENTE.....</b>	<b>8</b>
<b>17. DAÑOS Y AMPLIACIÓN DE PLAZO EN CASO DE FUERZA MAYOR.....</b>	<b>8</b>
<b>18. MEDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....</b>	<b>9</b>
<b>19. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>9</b>
<b>20. ABONO DE UNIDADES INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.....</b>	<b>11</b>
<b>21. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....</b>	<b>11</b>
<b>22. PLAZO DE GARANTÍA.....</b>	<b>12</b>
<b>23. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.....</b>	<b>12</b>
<b>24. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>12</b>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 38/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**1. MODIFICACIONES DE PROYECTO.**

1. El CLIENTE podrá introducir en el proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el proyecto y siempre que no varíen las características principales de las obras.

También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de las unidades de obra marcadas en el presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en el contrato.

Quando se trate de aclarar o interpretar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o dibujos, las órdenes o instrucciones se comunicarán exclusivamente por escrito al CONTRATISTA, estando obligado este a su vez a devolver una copia suscribiendo con su firma el enterado.

2. Todas estas modificaciones serán obligatorias para el CONTRATISTA, y siempre que, a los precios del Contrato, sin ulteriores omisiones, no alteren el Presupuesto total de Ejecución Material contratado en más de un 35%, tanto en más como en menos, el CONTRATISTA no tendrá derecho a ninguna variación en los precios ni a indemnización de ninguna clase.

Si la cuantía total de la certificación final, correspondiente a la obra ejecutada por el CONTRATISTA, fuese a causa de las modificaciones del Proyecto, inferior al Presupuesto Total de Ejecución Material del Contrato en un porcentaje superior al 35%, el CONTRATISTA tendrá derecho a indemnizaciones.

Para fijar su cuantía, el contratista deberá presentar al CLIENTE en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de dicha certificación final, una petición de indemnización con las justificaciones necesarias debido a los posibles aumentos de los gastos generales e insuficiente amortización de equipos e instalaciones, y en la que se valore el perjuicio que le resulte de las modificaciones introducidas en las previsiones del Proyecto. Al efectuar esta valoración el CONTRATISTA deberá tener en cuenta que el primer 35% de reducción no tendrá repercusión a estos efectos.

Si por el contrario, la cuantía de la certificación final, correspondiente a la obra ejecutada por el CONTRATISTA, fuese, a causa de las modificaciones del Proyecto, superior al Presupuesto Total de Ejecución Material del Contrato y cualquiera que fuere el porcentaje de aumento, no procederá el pago de ninguna indemnización ni revisión de precios por este concepto.

3. No se admitirán mejoras de obra más que en el caso de que la Dirección de la Obra haya ordenado por escrito, la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados.

Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, o salvo que la Dirección de Obra, ordene también por escrito la ampliación de las contratadas. Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando se quieran introducir innovaciones que supongan una reducción apreciable en las unidades de obra contratadas.

**2. MODIFICACIONES DE LOS PLANOS.**

1. Los planos de construcción podrán modificar a los provisionales de concurso, respetando los principios esenciales y el CONTRATISTA no puede por ello hacer reclamación alguna al CLIENTE.

2. El carácter complejo y los plazos limitados de que se dispone en la ejecución de un Proyecto, obligan a una simultaneidad entre las entregas de las especificaciones técnicas de los suministradores de equipos y la elaboración de planos definitivos de Proyecto.

Esta simultaneidad implica la entrega de planos de detalle de obra civil, relacionada directamente con la implantación de los equipos, durante todo el plazo de ejecución de la obra.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 39/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

El CLIENTE tomará las medidas necesarias para que estas modificaciones no alteren los planos de trabajo del CONTRATISTA entregando los planos con la suficiente antelación para que la preparación y ejecución de estos trabajos se realice de acuerdo con el programa previsto.

El CONTRATISTA por su parte no podrá alegar desconocimiento de estas definiciones de detalle, no incluidas en el proyecto base, y que quedará obligado a su ejecución dentro de las prescripciones generales del Contrato.

3. El CONTRATISTA deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, debiendo informar por escrito al CLIENTE en el plazo máximo de 15 días y antes de proceder a su ejecución, de cualquier contradicción, error u omisión que lo exigiera técnicamente incorrectos.

**3. REPLANTEO DE LAS OBRAS.**

1. El CLIENTE entregará al CONTRATISTA los hitos de triangulación y referencias de nivel establecidos por ella en la zona de obras a realizar. La posición de estos hitos y sus coordenadas figurarán en un plano general de situación de las obras.

2. Dentro de los 15 días siguientes a la fecha de adjudicación el CONTRATISTA verificará en presencia de los representantes del CLIENTE el plano general de replanteo y las coordenadas de los hitos, levantándose el Acta correspondiente.

3. El CLIENTE precisará sobre el plano de replanteo las referencias a estos hitos de los ejes principales de cada una de las obras.

4. El CONTRATISTA será responsable de la conservación de todos los hitos y referencias que se le entreguen. Si durante la ejecución de los trabajos, se destruyese alguno, deberá reponerlos por su cuenta y bajo su responsabilidad.

El CONTRATISTA establecerá en caso necesario, hitos secundarios y efectuará todos los replanteos precisos para la perfecta definición de las obras a ejecutar, siendo de su responsabilidad los perjuicios que puedan ocasionarse por errores cometidos en dichos replanteos.

**4. ACCESOS A LAS OBRAS.**

1. Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos de obra, serán construidos por el CONTRATISTA por su cuenta y cargo.

2. Para que el CLIENTE apruebe su construcción en el caso de que afecten a terceros interesados, el CONTRATISTA habrá debido llegar a un previo acuerdo con estos.

3. Los caminos y accesos estarán situados en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso de que necesariamente hayan de transcurrir por el emplazamiento de obras definitivas, las modificaciones posteriores, necesarias para la ejecución de los trabajos, serán a cargo del CONTRATISTA.

4. Si los mismos caminos han de ser utilizados por varios Contratistas, estos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de sus gastos de construcción y conservación.

5. El CLIENTE se reserva el derecho de transitar libremente por todos los caminos y accesos provisionales de la obra, sin que pueda hacerse repercutir sobre ella gasto alguno en concepto de conservación.


**5. ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS.**

1. El CONTRATISTA tendrá un conocimiento completo de la disposición de conjunto de los terrenos, de la importancia y situación de las obras objeto de contrato, de las zonas reservadas para la obra, de los medios de acceso, así como de las

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 40/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

condiciones climáticas de la región, especialmente del régimen de las aguas y de la frecuencia e importancia de las crecidas de los ríos, que puedan afectar a los trabajos.

2. El CLIENTE pondrá gratuitamente a disposición del CONTRATISTA, mientras duren los trabajos, todos los terrenos cuya ocupación definitiva sea necesaria para la implantación de las obras objeto del contrato.
3. También pondrá el CLIENTE gratuitamente a disposición del CONTRATISTA, los terrenos de su propiedad y que puedan ser adecuados para las obras auxiliares e instalaciones.
4. En el plazo de un mes a partir de la fecha del Contrato, se determinarán contradictoriamente los terrenos afectados por los párrafos 2 y 3 que se representarán en el plano de la zona. En caso de desavenencia en esta determinación contradictoria, será vinculante el plano previo incorporado al Pliego de Condiciones Particulares.
5. La obligación del CLIENTE en cuanto entrega de los terrenos necesarios queda limitada a los que figuran y se reseñan en el plano de referencia que, al mismo tiempo, definirá lo que se entiende por zona de obras.
6. Si por conveniencia del CONTRATISTA este deseara disponer de otros terrenos distintos de los figurados y reseñados en el plano antes citado, será de su cargo su adquisición o la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo el contratista someter previamente a la conformidad del CLIENTE las modalidades de adquisición o de obtención de la autorización respectiva.

**6. VIGILANCIA Y POLICÍA DE LAS OBRAS.**

1. El CONTRATISTA es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto de contrato. Deberá adoptar a este respecto, a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes y con la representación de la EMPRESA ELECTRICA.
2. En caso de conflicto de cualquier clase, que pudiera implicar alteraciones del orden público, corresponde al CONTRATISTA la obligación de ponerse en contacto con las autoridades competentes y convenir con ellos y disponer las medidas adecuadas para evitar incidentes.

**7. UTILIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE CONTRATISTA.**

El CONTRATISTA deberá poder facilitar a la EMPRESA ELECTRICA, todos los medios auxiliares que figuran en el programa o tengan servicio en la obra. Para ello el CLIENTE comunicará por escrito al CONTRATISTA las instalaciones o equipos o máquinas que desea utilizar y fecha y duración de la prestación.

Cuando razonablemente no haya inconveniente para ello, no se perturbe la organización y desarrollo de los trabajos, o exista una causa grave de fuerza mayor, el CONTRATISTA deberá atender la solicitud del CLIENTE, abonándose las horas de utilización conforme a los baremos de administración aprobados.

En todo caso, el manejo y entretenimiento de las máquinas e instalaciones será realizado por personal del CONTRATISTA.

**8. EMPLEO DE MATERIALES NUEVOS O DE DEMOLICIÓN PERTENECIENTES A EL CLIENTE.**

Cuando fuera de las previsiones del Contrato, el CLIENTE juzgue conveniente emplear materiales nuevos o de recuperación que le pertenezcan, el CONTRATISTA no podrá oponerse a ello y las condiciones que regulen este suministro serán establecidas de común acuerdo o, en su defecto, se establecerá mediante Arbitraje de Derecho Privado.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 20249909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 41/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

**9. USO ANTICIPADO DE LAS INSTALACIONES DEFINITIVAS.**

1. El CLIENTE se reserva el derecho de hacer uso de las partes terminadas de la obra contratada, antes de que los trabajos prescritos en el contrato se hayan terminado en su totalidad, bien por necesidades de servicio, bien para permitir la realización de otros trabajos que no forman parte del contrato.
2. Si el CLIENTE deseara hacer uso del citado derecho, se lo comunicará al CONTRATISTA con una semana de antelación a la fecha de utilización. El uso de este derecho por parte del CLIENTE no implica recepción provisional de la zona afectada.

**10. PLANES DE OBRA Y MONTAJE.**

1. Independientemente del plan de trabajos que los Contratistas ofertantes deben presentar con sus ofertas, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6, el CONTRATISTA presentará con posterioridad a la firma del Contrato, un plan más detallado que el anterior.

En el Pliego Particular de Condiciones de cada obra, se indicará el plazo máximo a partir de la formalización del Contrato, en el que debe presentarlo y tipo de programa exigido. De no indicarse el plazo, se entenderá establecido éste en un mes.

2. Este Plan, que deberá ser lo más completo, detallado y razonado posible, respetará obligatoriamente los plazos parciales y final fijados en el Concurso, y deberá venir acompañado del programa de certificaciones mensuales.

Tanto el Plan de Obra como el programa de Certificaciones mensuales, deberán destacar individualmente cada una de las unidades correspondientes a la Obra Característica.

Las unidades de Obra Complementaria podrán agruparse tanto en uno como en otro documento, dentro de bloques homogéneos cuya determinación quedará a juicio del CONTRATISTA. En el caso de que éste, decidiera proponer un adelanto en alguno de los plazos fijados, deberá hacerlo como una variante suplementaria, justificando expresamente en este caso todas las repercusiones económicas a que diese lugar.

3. El Plan de Obra deberá ser aprobado oficialmente por el CLIENTE adquiriendo desde este momento el carácter de documento contractual. No podrá ser modificado sin autorización expresa del CLIENTE y el CONTRATISTA vendrá obligado a respetarlo en el desarrollo de los trabajos.

En caso de desacuerdo sobre el Plan de Obra, una vez rechazado por el CLIENTE el tercero consecutivo se someterá la controversia a arbitraje, siendo desempeñado por un solo árbitro, que habrá de ser el profesional competente y habilitado, según la índole del tema considerado, designado por el Colegio Profesional correspondiente.

4. En este Plan, el CONTRATISTA indicará los medios auxiliares y mano de obra que ofrece emplear en la ejecución de cada una de las unidades de Obra Característica, con indicación expresa de los rendimientos a obtener. Las unidades de Obra complementaria podrán agruparse a estos efectos, en bloques homogéneos.

Los medios ofrecidos, que han de ser como mínimo los de la propuesta inicial, salvo que el CLIENTE, a la vista del Plan de Obra, autorice otra cosa, quedarán afectos a la obra y no podrán ser retirados o sustituidos salvo aprobación expresa de la Dirección de la misma.


La aceptación del Plan y relación de medios auxiliares propuestos por el CONTRATISTA no implica exención alguna de responsabilidad para el mismo en el caso de incumplimiento de los plazos parciales, o final convenido.

5. Si el desarrollo de los trabajos no se efectuase de acuerdo al Plan aprobado y ello pudiera dar lugar al incumplimiento de plazos parciales o final, el CLIENTE podrá exigir del CONTRATISTA la actualización del Plan vigente, reforzando las plantillas de personal, medios auxiliares e instalaciones necesarias a efectos de mantener los plazos

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 42/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

convenidos y sin que el CONTRATISTA pueda hacer recaer sobre el CLIENTE las repercusiones económicas que este aumento de medios puede traer consigo. El Plan de Obra actualizado sustituirá a todos los efectos contractuales al anteriormente vigente, con la salvedad que se indica en el apartado siguiente.

6. En cualquier caso, la aceptación por parte del CLIENTE de los Planes de Obra actualizados que se vayan confeccionando para adecuar el desarrollo real de los trabajos al mantenimiento de los plazos iniciales, no liberará al CONTRATISTA de las posibles responsabilidades económicas en que incurra por el posible incumplimiento de los plazos convenidos.

7. El desarrollo de todas las obras habrá de subordinarse al montaje de las instalaciones para cuyo servicio se construyen.

Esta circunstancia ya se tiene en cuenta al establecer los plazos de cada obra que se fijan en su correspondiente Pliego Particular, por lo que en ningún caso pueden ser causa de concesión de prórroga las interferencias que al curso de la obra pueda originar el montaje, siempre y cuando el suministro de equipos y el propio montaje se mantengan en líneas generales dentro de los plazos y planes previstos.

**11. PLAZOS DE EJECUCIÓN.**

1. En el Pliego Particular de Condiciones de cada obra, se establecerán los plazos parciales y plazo final de terminación, a los que el CONTRATISTA deberá ajustarse obligatoriamente.

2. Los plazos parciales corresponderán a la terminación y puesta a disposición de determinados elementos, obras o conjuntos de obras, que se consideren necesario para la prosecución de otras fases de la construcción o del montaje.

Estas obras o conjunto de obras que condicionan un plazo parcial, se definirán bien por un estado de dimensiones, bien por la posibilidad de prestar en ese momento y sin restricciones, el uso, servicio o utilización que de ellas se requiere.

3. En consecuencia, y a efectos del cumplimiento del plazo, la terminación de la obra y su puesta a disposición, será independiente del importe de los trabajos realizados a precio de Contrato, salvo que el importe de la Obra Característica realizada supere como mínimo en un 10% el presupuesto asignado para esa parte de la obra.

Para valorar a estos efectos la obra realizada, no se tendrá en cuenta los aumentos del coste producidos por revisiones de precios y sí únicamente los aumentos reales del volumen de obra.

4. En el caso de que el importe de la Obra Característica realizada supere en un 10% al presupuesto para esa parte de obra, los plazos parciales y final se prorrogarán en un plazo igual al incremento porcentual que exceda de dicho 10%.

**12. RETENCIONES POR RETRASOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA.**

1. Los retrasos sobre el plan de obra y programa de certificaciones imputables al CONTRATISTA, tendrán como sanción económica para cada mes la retención por la EMPRESA ELECTRICA, con abono a una cuenta especial denominada "Retenciones", del 50% de la diferencia entre el 90% de la Obra Característica que hasta ese mes debería haberse justificado y la que realmente se haya realizado. Para este cómputo de obra realizada no se tendrá en cuenta la correspondiente a Obras complementarias.


2. El CONTRATISTA que en meses sucesivos realizase Obra Característica por un valor superior a lo establecido en el Plan de trabajos para esos meses, tendrá derecho a recuperar de la cuenta de "Retenciones" la parte proporcional que le corresponda.

3. Cuando se alcance el plazo total previsto para la ejecución de la obra con un saldo acreedor en la cuenta de "Retenciones" quedará éste bloqueado a disposición del CLIENTE para responder de las posibles multas y sanciones correspondientes a una posible rescisión. En el momento de la total terminación y liquidación de la obra contratada, se

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 43/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

procederá a saldar esta cuenta abonando al CONTRATISTA el saldo acreedor si lo hubiere o exigiéndole el deudor si así resultase.

**13. INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS Y MULTAS.**

1. En el caso de incumplimiento de los plazos fijados por causas directamente imputables al CONTRATISTA, satisfará éste las multas que se indiquen en el Pliego Particular de la obra, con cargo a las certificaciones, fondo de retenciones o fianza definitiva, sucesivamente, sin perjuicio de la responsabilidad por daños.
2. Si el retraso producido en el cumplimiento de los plazos ocasionara a su vez retrasos en otros contratistas, lesionando los intereses de estos, el CLIENTE podrá hacer repercutir sobre el CONTRATISTA las indemnizaciones a que hubiera lugar por tales perjuicios.
3. En el caso de que los retrasos se produzcan por causas imputables a el CLIENTE en los suministros a que venga obligada la Empresa, por órdenes expresas de la Dirección de Obra o por demoras en los montajes de maquinaria o equipos, se prorrogarán los plazos en un tiempo igual al estimado por el CLIENTE como retraso producido.

**14. SUPRESIÓN DE LAS MULTAS.**

Cuando el CLIENTE advierta la posibilidad de que un retraso en la ejecución de las obras o en el montaje, no va a repercutir en la puesta en marcha de la instalación ni causar perjuicios a terceros, podrá acordar libremente la supresión de multas, o la ampliación de los plazos de ejecución.

En este último caso, el CLIENTE podrá diferir a la nueva fecha de terminación, y en el supuesto de que ésta tampoco se cumpla, la aplicación de las multas establecidas.

**15. PREMIOS Y PRIMAS.**

1. En el Pliego Particular de Condiciones de la Obra, el CLIENTE podrá establecer premios en el caso de cumplimiento de los plazos parciales y total contratados y/o un sistema de primas para premiar los posibles adelantos sobre dichos plazos de terminación de obras.

En el Pliego Particular, se especificarán así mismo, las condiciones que deberán concurrir para que el CONTRATISTA pueda obtener dichos premios y/o primas.

2. El CLIENTE podrá supeditar el pago de los premios, siempre que así lo indique expresamente, al cumplimiento estricto de los plazos, incluso en el caso de retrasos producidos por causas no imputables al CONTRATISTA o de fuerza mayor.

**16. RETRASOS OCASIONADOS POR EL CLIENTE.**

Los retrasos que pudieran ocasionar la falta de planos, demoras en el suministro de materiales que deba ser realizado por la EMPRESA ELECTRICA, o interferencias ocasionadas por otros Contratistas, serán valorados en tiempo por la Dirección de la Obra, después de oír al CONTRATISTA, prorrogándose los plazos conforme a dicha estimación.

Para efectuar ésta, la Dirección tendrá en cuenta la influencia sobre la parte de obra realmente afectada, y la posibilidad de adelantar la ejecución de obras y unidades de obras, cuya realización estuviese prevista para fecha posterior.

**17. DAÑOS Y AMPLIACIÓN DE PLAZO EN CASO DE FUERZA MAYOR.**

1. Cuando se produjeran daños en las obras por causa de fuerza mayor, si su prevención o minoración hubiera correspondido a las partes, la que hubiese sido negligente soportará sus consecuencias.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 44/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

Si fuese por completo ajena a la actuación del CONTRATISTA el riesgo sobre la obra ejecutada será soportado por el CLIENTE en cuanto a las unidades de que se hubiese hecho previa medición.

2. Si por causa de fuerza mayor no imputable al CONTRATISTA hubiese de sufrir demora el curso de la obra, lo pondrá en conocimiento del CLIENTE con la prontitud posible, concretando el tiempo en que estima necesario prorrogar los plazos establecidos, el CLIENTE deberá manifestar su conformidad o reparos a la procedencia y alcance de la prórroga propuesta en un plazo igual al que hubiese mediado entre el hecho originario y la comunicación del CONTRATISTA.

**18. MEDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

1. Servirán de base para la medición y posterior abono de las obras los datos del replanteo general y los replanteos parciales que haya exigido el curso de la obra; los vencimientos y demás partes ocultas de las obras, tomados durante la ejecución de los trabajos y autorizados con las firmas del CONTRATISTA y del Director de la Obra; la medición que se lleve a efecto de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorias y, en general, los que convengan al procedimiento consignado en el Pliego Particular de Condiciones, o en los Pliegos oficiales que se citen como preceptivos.

2. En ningún caso podrá alegar el CONTRATISTA los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas cuando se hallen en contradicción con las normas establecidas a estos efectos en el Pliego Particular de la obra, o en su defecto, con las establecidas en el presente Pliego de Condiciones Generales.

3. Las mediciones con los datos recogidos de los elementos cualitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados, constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se recogerán por el CLIENTE en presencia del CONTRATISTA. La ausencia del CONTRATISTA, aun habiendo sido avisado propiamente, supone su conformidad a los datos recogidos por la EMPRESA ELECTRICA.

En caso de presencia del CONTRATISTA las mediciones serán avaladas con la firma de ambas partes.

4. El CONTRATISTA no podrá dejar de firmar las mediciones. En caso de negarse a hacerlo, podrá levantarse acta notarial a su cargo. Si las firmara con reservas, dispondrá de un plazo de 10 días a partir de la fecha de redacción de las mismas para formular por escrito sus observaciones. Pasado ese plazo, las mediciones se suponen aceptadas sin reserva alguna.

En el caso de la firma con reserva, se redactará un acta en la que se hará constar los motivos de disconformidad, acta que se unirá a la correspondiente medición.

5. En el caso de reclamación del CONTRATISTA las mediciones se tomarán a petición propia o por iniciativa de la EMPRESA ELECTRICA, sin que estas comprobaciones prejuzguen, en ningún caso, el reconocimiento de que las reclamaciones están bien fundamentadas.

6. El CONTRATISTA está obligado a exigir a su debido tiempo la toma contradictoria de mediciones para los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobación o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que deben proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones del CLIENTE con todas sus consecuencias.

**19. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

1. Las unidades de obra se medirán mensualmente sobre las partes realmente ejecutadas con arreglo al Proyecto, modificaciones posteriores y órdenes de la Dirección de Obra, y de acuerdo con los artículos del Pliego de Condiciones.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 45/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

La medición de la obra realizada en un mes se llevará a cabo en los ocho primeros días siguientes a la fecha de cierre de certificaciones. Dicha fecha se determinará al comienzo de las obras.

Las valoraciones efectuadas servirán para la redacción de certificaciones mensuales al origen, de las cuales se tendrá el líquido de abono.

Corresponderá a el CLIENTE en todo caso, la redacción de las certificaciones mensuales.

2. Las certificaciones y abonos de las obras, no suponen aprobación ni recepción de las mismas.
3. Las certificaciones mensuales se deben entender siempre como abonos a buena cuenta, y en consecuencia, las mediciones de unidades de obra y los precios aplicados no tienen el carácter de definitivos, pudiendo surgir modificaciones en certificaciones posteriores y definitivamente en la liquidación final.
4. Si el CONTRATISTA rehusase firmar una certificación mensual o lo hiciese con reservas por no estar conforme con ella, deberá exponer por escrito y en el plazo máximo de diez días, a partir de la fecha de que se le requiera para la firma, los motivos que fundamenten su reclamación e importe de la misma. El CLIENTE considerará esta reclamación y decidirá si procede atenderla.

Los retrasos en el cobro, que pudieran producirse como consecuencia de esta dilación en los trámites de la certificación, no se computarán a efectos de plazo de cobro ni de abono de intereses de demora.

5. Terminado el plazo de diez días, señalado en el epígrafe anterior, o si hubiese variado la obra en forma tal que les fuera imposible recomprobar la medición objeto de discusión, se considerará que la certificación es correcta, no admitiéndose posteriormente reclamación alguna en tal sentido.
6. Tanto en las certificaciones, como en la liquidación final, las obras serán en todo caso abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, o a los precios contradictorios fijados en el transcurso de la obra, de acuerdo con lo provisto en el epígrafe siguiente.
7. Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales, maquinaria y mano de obra que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Director de Obra y el CONTRATISTA, o su representante expresamente autorizado a estos efectos.

Estos precios deberán ser presentados por el CONTRATISTA debidamente descompuestos, conforme a lo establecido en el artículo 7 del presente Pliego.

La Dirección de Obra podrá exigir para su comprobación la presentación de los documentos necesarios que justifique la descomposición del precio presentado por el CONTRATISTA.


La negociación del precio contradictorio será independiente de la ejecución de la unidad de obra de que se trate, viniendo obligado el CONTRATISTA a realizarla, una vez recibida la orden correspondiente. A falta de acuerdo se certificará provisionalmente a base de los precios establecidos por la EMPRESA ELECTRICA.

8. Cuando circunstancias especiales hagan imposible el establecer nuevos precios, o así le convenga a la EMPRESA ELECTRICA, corresponderá exclusivamente a esta Sociedad la decisión de abonar estos trabajos en régimen de Administración, aplicando los baremos de mano de obra, materiales y maquinaria, aprobados en el Contrato.

9. Cuando así lo admita expresamente el Pliego de Condiciones Particulares de la obra, o el CLIENTE acceda a la petición en este sentido formulada por el CONTRATISTA, podrá certificarse a cuenta de acopios de materiales en la cuantía que determine dicho Pliego, o en su defecto la que estime oportuno la Dirección de Obra.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 46/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

Las cantidades abonadas a cuenta por este concepto se deducirán de la certificación de la unidad de obra correspondiente, cuando dichos materiales pasen a formar parte de la obra ejecutada.

En la liquidación final no podrán existir abonos por acopios, ya que los excesos de materiales serán siempre por cuenta del CONTRATISTA.

El abono de cantidades a cuenta en concepto de acopio de materiales no presupondrá, en ningún caso, la aceptación en cuanto a la calidad y demás especificaciones técnicas de dicho material, cuya comprobación se realizará en el momento de su puesta en obra.

10. Del importe de la certificación se retraerá el porcentaje fijado en el artículo 18.3. para la constitución del fondo de garantía.

11. Las certificaciones por revisión de precios, se redactarán independientemente de las certificaciones mensuales de obra ejecutada.

12. El abono de cada certificación tendrá lugar dentro de los 120 días siguientes de la fecha en que quede firmada por ambas partes la certificación y que obligatoriamente deberá figurar en la antefirma de la misma. El pago se efectuará mediante transferencia bancaria, no admitiéndose en ningún caso el giro de efectos bancarios por parte del CONTRATISTA.

Si el pago de una certificación no se efectúa dentro del plazo indicado, se devengarán al CONTRATISTA, a petición escrita del mismo, intereses de demora. Estos intereses se devengarán por el periodo transcurrido del último día del plazo tope marcado (120 días) y la fecha real de pago, siendo el tipo de interés, el fijado por el Banco de ESPAÑA, como tipo de descuento comercial para ese periodo.

**20. ABONO DE UNIDADES INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.**

1. La Dirección de Obra, determinará si las unidades que han sido realizadas en forma incompleta o defectuosa, deben rehacerse o no. Caso de rehacerse el CONTRATISTA vendrá obligado a ejecutarlas, siendo de su cuenta y cargo dicha reparación, en el caso de que ya le hubiesen sido abonadas. De no haberlo sido, se certificará la obra como realizada una sola vez.

2. Cuando existan obras defectuosas o incompletas que el CLIENTE considere, que a pesar de ello puedan ser aceptables para el fin previsto, se abonarán teniendo en cuenta la depreciación correspondiente a las deficiencias observadas. En el Pliego de Condiciones Particulares se fijan resistencias, densidades, grados de acabado, tolerancias en dimensiones, etc. Se podrá hacer una proporcionalidad con las obtenidas, siempre que sean admisibles, o bien fijar de entrada una depreciación en los precios de un 10% para obras defectuosas pero aceptables.

**21. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.**

1. A partir del momento en que todas las obras que le han sido encomendadas, hayan sido terminadas, el CONTRATISTA lo pondrá en conocimiento de la EMPRESA ELECTRICA, mediante carta certificada con acuso de recibo.

El CLIENTE procederá entonces a la recepción provisional de esas obras, habiendo convocado previamente al CONTRATISTA por escrito, al menos con 15 días de anticipación.


Si el CONTRATISTA no acude a la convocatoria, se hará mención de su ausencia en el Acta de Recepción.

2. Del resultado del reconocimiento de las obras, se levantará un Acta de recepción en la que se hará constar el estado final de las obras y las deficiencias que pudieran observarse. El Acta será firmada conjuntamente por el CONTRATISTA y la Dirección de la obra.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 47/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

3. Si el reconocimiento de las obras fuera satisfactorio se recibirán provisionalmente las obras, empezando a contar desde esta fecha el plazo de garantía.

Si por el contrario se observara deficiencias y no procediese efectuar la recepción provisional, se concederá al CONTRATISTA un plazo breve para que corrija los defectos observados, transcurrido el cual deberá procederse a un nuevo reconocimiento.

Si transcurrido el plazo concedido al CONTRATISTA, no se hubieran subsanado dichos defectos, el CLIENTE podrá proceder a su realización, bien directamente, bien por medio de otros contratistas, con cargo al fondo de garantía y si este no bastase, con cargo a la fianza definitiva.

Una vez terminados los trabajos de reparación, se procederá a recibir provisionalmente las obras.

## 22. PLAZO DE GARANTÍA.

Una vez terminadas las obras, se efectuará la recepción provisional de las mismas, a partir de cuyo momento comenzará a contar el plazo de garantía, al final del cual se llevará a cabo la recepción definitiva.

El plazo de garantía se determinará en cada caso en el Pliego Particular de Condiciones de la obra.

Durante este plazo, será de cuenta del CONTRATISTA la conservación y reparación de las obras, así como todos los desperfectos que pudiesen ocurrir en las mismas, desde la terminación de estas, hasta que se efectúe la recepción definitiva, excepción hecha de los daños que se deriven del mal trato o uso inadecuado de las obras por parte de la EMPRESA ELECTRICA.

Si el CONTRATISTA incumpliese lo estipulado en el párrafo anterior, el CLIENTE podrá encargar a terceros la realización de dichos trabajos o ejecutarlos directamente por Administración, deduciendo su importe del fondo de garantía y si no bastase, de la fianza definitiva, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el CLIENTE en el caso de que el fondo de garantía y de la fianza no bastasen para cubrir el importe de los gastos realizados en dichos trabajos de reparación.

## 23. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.

1. Una vez transcurrido el plazo de garantía fijado en el Pliego Particular de Condiciones se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras.

2. En el caso de que hubiese sido necesario conceder un plazo para subsanar los defectos hallados, el CONTRATISTA no tendrá derecho a cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, debiendo continuar encargo de la conservación de las obras durante esa ampliación.

3. Si la obra se arruinase con posterioridad a la recepción definitiva por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del Contrato por parte del CONTRATISTA, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de 15 años. Transcurrido este plazo, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del CONTRATISTA.

## 24. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez efectuada la recepción provisional se procederá a la medición general de las obras que han de servir de base para la valoración de las mismas.

La liquidación de las obras se llevará a cabo después de la recepción definitiva, saldando las diferencias existentes por los abonos a cuenta y descontando el importe de las reparaciones u obras de conservación que haya habido necesidad de efectuar durante el plazo de garantía, en el caso de que el CONTRATISTA no las haya realizado por su cuenta.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Después de realizada la liquidación, se saldarán el fondo de garantía y la fianza definitiva, tanto si ésta última se ha constituido Aval Bancario.

También se liquidará, si existe, la cuenta especial de retenciones por retrasos durante la ejecución de las obras.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España




Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 49/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

# DOC.05 PRESUPUESTO

LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA  
ALIMENTACIÓN SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 50/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**PRESUPUESTO.**

<b>1. PRESUPUESTO DESGLOSADO.....</b>	<b>3</b>
1.1. ZANJAS.....	3
1.2. CIMENTACIONES.....	3
1.3. CABLES.....	3
1.4. MANO DE OBRA.....	3
1.5. EQUIPOS.....	3
1.6. RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....	3
<b>2. GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>4</b>
<b>3. SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>4</b>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

**1. PRESUPUESTO DESGLOSADO.****1.1. ZANJAS.**

Ítem	Denominación	Cantidad	Unidad	Importe (€)
1.1.1	Excavación y relleno de zanjas	143	ml.	17 087
1.1.2	Tubos	286	ml.	2653
1.1.3	Arquetas	7	Ud	1000
TOTAL				20 740

**1.2. CIMENTACIONES.**

Ítem	Denominación	Cantidad	Unidad	Importe (€)
1.2.1	Cimentación CS	11,2	m3	706
TOTAL				706

**1.3. CABLES.**

Ítem	Denominación	Cantidad	Unidad	Importe (€)
1.3.1	RH5Z1 1x150 mm2 Al	429	m	6369
TOTAL				6369

**1.4. MANO DE OBRA.**

Ítem	Denominación	Cantidad	Unidad	Importe (€)
1.5.1	Tendido de conductores	429	ml.	5211
1.5.2	Ejecución de conectores MT	9	Ud.	1500
1.5.3	Ejecución PaT CS	1	Ud.	3650
TOTAL				10 361

**1.5. EQUIPOS.**

Ítem	Denominación	Cantidad	Unidad	Importe (€)
1.6.1	Edificio prefabricado	1	Ud.	15 000
1.6.2	Celdas MT	2	Ud.	12 000
1.6.3	Cuadros BT	1	Ud.	1000
TOTAL				28 000

**1.6. RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.**

Capítulo	Importe (€)
Zanjas	20 740
Cimentaciones	706
Cables	6369
Mano de obra	10 361
Equipos	28 000
TOTAL	66 176

**INOVE INGENIERÍA S.A.**Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España

**2. GESTIÓN DE RESIDUOS.**

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS					
Tipología RCDS	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDS Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	59,72	8,00	477,79	477,79	0,7220%
					<b>0,7220%</b>
<b>A2 RCDS Nivel II</b>					
RCDS Naturaleza Pétreo	1,02	20,00	20,44	20,44	0,0309%
RCDS Naturaleza No Pétreo (metales)	0,12	-105,00	-12,77	-12,77	-0,0193%
RCDS Naturaleza No Pétreo (resto)	0,66	23,00	15,11	23,00	0,0348%
RCDS Potencialmente peligrosos	1,15	30,00	34,55	34,55	0,0522%
					<b>0,0985%</b>

<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDS</b>	535,12	543,01	0,8206%
--	--------	--------	---------

**3. SEGURIDAD Y SALUD.**

Ítem	Denominación	Importe (€)
4.1	Protecciones personales	250
4.2	Protecciones colectivas	250
4.3	Servicios de prevención	1000
4.4	Instalaciones de bienestar y salud	200
TOTAL		1700

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España




Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

# DOC.06 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA  
ALIMENTACIÓN SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 54/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DEFINICIONES.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....</b>	<b>5</b>
<b>5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....</b>	<b>6</b>
<b>6. LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>	<b>6</b>
<b>7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>7</b>
<b>8. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>9. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....</b>	<b>8</b>
<b>10. NORMAS DE SEGURIDAD.....</b>	<b>8</b>
<b>11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>12</b>
<b>12. EQUIPOS DE TRABAJO Y PROTECCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>13. CONCLUSIONES.....</b>	<b>22</b>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

**1. ANTECEDENTES.**

A fin de dar cumplimiento a lo establecido por el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD PARA LA OBRA DISEÑADA EN ESTE PROYECTO.

Por las características de la obra del presente proyecto, la ejecución de los trabajos no se encuentra en ninguno de los cuatro supuestos que prevé el artículo 4º. del Real Decreto 1.627/1.997 (Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras), a saber:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 Euros.
- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose como tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo que según el punto 2 del citado Real Decreto 1.627/1.997 procede elaborar un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD para el proyecto que nos ocupa.

**2. DEFINICIONES.**

Según el artículo 2 del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en todo lo que afecte a esta obra se entenderá por:

- Trabajos con riesgos especiales: Trabajos cuya realización exponga a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud, tales como los que pueden darse en esta obra:
  - a) Caída de altura de objetos
  - b) Caída de operarios a distinto nivel
  - c) Proximidad de fuentes de alta y baja tensión que pudieran causar electrocución
- Promotor: Cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.
- Proyectista: El autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de la obra.
- Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la fase del proyecto de obra: El técnico competente designado por el promotor para coordinar durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que a continuación mencionaremos. Serán sus misiones las siguientes:
  - a) De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, aplicar los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, y en particular:

Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.

Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
 Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
 28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



b) Tener en cuenta cualquier estudio de seguridad y salud o estudio básico, así como las previsiones e informaciones útiles a que se refieren el apartado 6 del artículo 5 y el apartado 3 del artículo 6 del mencionado Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre.

c) Coordinar la aplicación de lo dispuesto en los apartados anteriores.

· Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra: el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades que mencionaremos en el siguiente apartado del presente documento.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

· Dirección facultativa: El técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargado de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

· Contratista: La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

· Subcontratista: La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

· Trabajador autónomo: La persona física distinta del contratista, que realiza de forma personal directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

El contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista respecto de aquéllos.

### 3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- Cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en donde se analicen, estudien y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio básico.

- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

- El plan de seguridad y salud en el trabajo es el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva en relación con los puestos de trabajo en obra.

- El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

- El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

### 4. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades de puesta en práctica de los principios generales aplicables durante la ejecución de obra contemplados por el Real Decreto 1.627/1.997.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV por el Real Decreto 1.627/1.997 durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
 Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
 28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

- Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Las responsabilidades de los coordinadores de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

**5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades de puesta en práctica de los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad establecidas por el Real Decreto 1.627/1.997 más las establecidas en el presente estudio básico de seguridad.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1.215/1.997, de 8 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

**6. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

- Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud existirá en la oficina de obra un libro de incidencias que constará con hojas por duplicado, habilitado al efecto. Este libro será facilitado por el Colegio Profesional del colegiado que firma este estudio básico de seguridad y salud.

- El libro de incidencias estará siempre en obra en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso:

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 59/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

- a) La dirección facultativa.
- b) Los contratistas.
- c) Los subcontratistas.
- d) Los trabajadores autónomos.
- e) Las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- f) Los representantes de los trabajadores.
- g) Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

· Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### 7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

· Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

· En el supuesto considerado en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

#### 8. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
 Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
 28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los distintos contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

**9. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.**

Por las características de los trabajos desarrollados por esta empresa, el personal deberá tener presente las pautas a seguir para la prevención de riesgos en las siguientes actividades:

- Riesgos profesionales
  - a) Caídas de distinto nivel.
  - b) Caídas de materiales.
  - c) Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
  - d) Caídas al mismo nivel.
  - e) Proyección de partículas a los ojos.
  - f) Ruidos intensos.
  - g) Electrocuciiones.
  - h) Incendios y explosiones.
- Riesgos de daños a terceros
  - a) Caídas al mismo nivel.
  - b) Caídas de objetos.
  - c) Electrocuciiones.

**10. NORMAS DE SEGURIDAD.**

Se establecen de uso obligatorio las siguientes medidas de protección y normas para realizar los trabajos.

- Protecciones personales
  - a) Protecciones de la cabeza:


Cascos para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes. Estos cascos irán marcados con las siglas C.E. indicando la función a que van destinados, así como el aislamiento eléctrico.

Protecciones auditivas en zonas de alto nivel de ruido.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 61/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Pantalla de protección para trabajos de soldadura eléctrica.

Gafas contra proyección de partículas en trabajos con cortadora de disco o similar.

b) Protecciones del cuerpo:

Cinturones de seguridad para trabajos con riesgo de caída desde una altura de más de 2 metros.

c) Protecciones de extremidades superiores:

Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

Guantes dieléctricos para trabajos en tensión. Estos serán homologados según la Norma Técnica reglamentaria MT-4. Cada guante deberá llevar en sitio visible un sello con la inscripción Ministerio de Trabajo, fecha y clase.

Las herramientas manuales para trabajos en baja tensión estarán homologadas según la norma técnica reglamentaria MT-26 sobre aislamiento de seguridad de las herramientas manuales para trabajos eléctricos en baja tensión.

d) Protecciones de extremidades inferiores:

Botas de seguridad de clase III homologadas.

· Protecciones colectivas:

Deberán tenerse en cuenta las interferencias con otros grupos de trabajo, sobre todo en lo referente a:

a) Maniobras con aparatos eléctricos de B.T. o A.T.

Para realizar estos tipos de trabajos deben coordinarse con el responsable técnico de los mismos. Este responsable será el único que conceda permisos para cualquier tipo de maniobra que se realice. Son de uso obligatorio elementos que señalicen la zona en que se realicen este tipo de trabajo.

b) Apertura de zanjas o socavones que deberán estar convenientemente balizadas.

· Trabajos en andamios:

Cuando los trabajos se realicen en andamios deberán tenerse presentes las siguientes normas:

a) La plataforma de trabajo tendrá siempre un ancho mínimo de 60 cm. , y estará construida con tablas de 5 cm. de grueso como mínimo.

b) Los andamios con plataforma de trabajo a más de 2 metros de altura o con riesgo de caída de alturas superiores, tendrán el perímetro protegido con barandillas metálicas de 90 cm. de altura y rodapié de 15 cm. instalado en la vertical del extremo de la plataforma de trabajo, debiéndose sujetar el operario a un punto fijo del mismo mediante cinturón de seguridad.

c) La plataforma de trabajo en andamios, ya sea de madera o metálica, deberá ir perfectamente sujeta al resto de la estructura.

d) Todo andamio debe reposar en suelo firme y resistente. Queda prohibido utilizar cualquier otro elemento que no sea un pie de andamio regulable para la nivelación del mismo.

· Trabajos con escalera de mano:

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
 Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
 28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Antes de utilizar una escalera de mano, el operario deberá comprobar que está en buen estado, retirándola en caso contrario, así como deberá observar las siguientes normas:

- a) No se utilizarán nunca escaleras empalmadas, salvo que estén preparadas para ello.
- b) Cuando se tenga que usar escaleras en las proximidades de instalaciones en tensión, su manejo será vigilado directamente por el jefe del trabajo, delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.
- c) No se debe subir una carga de más de 30 Kg. sobre una escalera no reforzada.
- d) Las escaleras de mano se deben apoyar en los largueros (nunca en los peldaños) y de modo que el pie quede retirado de la vertical del punto superior de apoyo, a una distancia equivalente a la cuarta parte de la altura.
- e) Las usadas para el acceso a planos elevados, tendrán una longitud suficiente para rebasar en 1 metro el punto superior de apoyo y se sujetarán en la parte superior para evitar que basculen. El ascenso y descenso se hará dando de frente a la escalera.
- f) Cuando no se empleen las escaleras, se deben guardar al abrigo del sol y de la lluvia. No deben dejarse nunca tumbadas en el suelo. Se barnizarán, pero nunca se pintarán.

· Trabajos en alturas:

Se deberán usar cinturones de seguridad en todo trabajo que por su elevada situación o cualquier otra causa, presenten peligro de caída de más de 3 metros.

El cinto de seguridad se debe sujetar en puntos fijos y resistentes, como pueden ser cuerdas sujetas a techos, horquillas metálicas o cualquier otro elemento estructural de la construcción.

Queda prohibido sujetar el cinto en máquinas o andamios.

El cinto debe estar siempre ajustado a la cintura y sujeto en puntos que deben estar preferentemente sobre el nivel de la cintura.

· Herramientas eléctricas y lámparas portátiles:

- a) Los útiles y herramientas eléctricas son equipos muy peligrosos dado el estrecho contacto que existe entre el hombre y la máquina y más teniendo en cuenta que los trabajos son realizados en las obras, en la mayoría de las ocasiones, sobre emplazamientos conductores.
- b) La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no excederá de 250 V. con relación a tierra y serán de clase II o doble aislamiento.
- c) Cuando estas herramientas se utilicen en lugares húmedos o conductores serán alimentadas a través de transformadores de separación de circuitos.

· Trabajos con cortadora de discos:

- a) Cuando se use estas máquinas, se deberá comprobar que la protección del disco se encuentra instalada cubriendo como mínimo 1 cm. de su parte superior.
- b) Queda terminantemente prohibido usar la cortadora radial sin protección o con discos no diseñados para esa máquina. Siempre se deberá usar gafas de protección para evitar posibles impactos en los ojos.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
 Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
 28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



- Equipos de soldadura:
  - a) Queda prohibida toda operación de corte o soldadura en las proximidades de materias combustibles almacenadas, y en la de materiales susceptibles de desprender vapores o gases inflamables y explosivos, a no ser que se hayan tomado precauciones especiales.
  - b) Con carácter general en todos los trabajos se usarán guantes y gafas protectoras.
  - c) Los motores generadores, los rectificadores o los transformadores de las máquinas, y todas las partes conductoras estarán protegidas para evitar contactos accidentales, con partes en tensión, estando conectados los armazones a tierra.
  - d) Los cables conectores estarán aislados en el lado de abastecimiento, estando la superficie exterior de los mangos, así como de las pinzas, completamente aislada y provista de discos o pantallas para proteger las manos del calor de los arcos. En caso contrario se utilizarán guantes.

- Lámparas eléctricas portátiles:

Estas lámparas deben responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20-419 y estar provistas de una reja de protección para evitar choques y tendrán una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua. Serán de clase II y la tensión de utilización no será superior a 250 V., siendo como máximo de 245 voltios cuando se trabaje en lugares mojados o superficies conductoras, si no son alimentados por medio de transformadores de separación de circuitos.

- Trabajos con maniobras en aparatos de baja tensión:

- a) No se procederá a ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos. No se podrá trabajar con elementos en tensión sin la correspondiente protección personal (botas y guantes dieléctricos y pantallas protectoras...etc).
- b) Cuando se realicen trabajos sin tensión se aislarán las partes donde se desarrollen (mediante aparatos de seccionamiento) de cualquier posible alimentación. Únicamente se podrá comprobar la ausencia de tensión con verificadores de tensión. No se restablecerá el servicio hasta finalizar los trabajos, comprobando que no exista peligro alguno.
- c) Cuando se realicen tendidos de cables provisionales, se tendrá en cuenta que no sean un riesgo de caídas o electrocuciones para terceros, para lo cual las partes en tensión deben quedar convenientemente protegidas y señalizadas.

- Trabajos con maniobras en equipos de alta tensión:

- a) No se procederá a efectuar ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos. El inicio y finalización de los trabajos debe ser comunicado, por escrito, al responsable de los trabajos.
- b) Los trabajos en las instalaciones eléctricas deberán realizarse siempre sin tensión.
- c) Se prohíbe realizar trabajos en las instalaciones de alta tensión, sin adoptar las siguientes precauciones:

Abrir con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.


Enclavar o bloquear, si es posible, los aparatos de corte.

Reconocer mediante equipo normalizado para ello la ausencia de tensión.

Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 64/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

d) Cuando se trabaje en celdas de protección, queda prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas antes de dejar sin tensión a los conductores y aparatos contenidos en ellas. Se prohíbe dar tensión a los conductores y aparatos situados en una celda, sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

e) En la proximidad de instalaciones de alta tensión o en celdas de protección, es obligatorio que el trabajo se haga por parejas de operarios, con el fin de tener mejor vigilancia y más rápido auxilio en caso de accidente.

En cualquier caso, para cualquier trabajo a realizar en la obra las contratatas se atenderán a lo dispuesto por el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, en su Anexo IV Parte B (Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales), y Parte C (Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales).

**11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

Las contratatas que trabajen en la obra dispondrán en la misma de un botiquín suficientemente equipado para el personal que tengan con material medicinal básico listo siempre para su uso.

El personal de obra deberá estar informado de los diferentes Centros Médicos, Ambulatorios y Mutualidades Laborales donde deben trasladarse los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

**12. EQUIPOS DE TRABAJO Y PROTECCIÓN.**

A continuación, se detallan los equipos de trabajo, medios auxiliares y equipos de protección que podrán ser utilizados en los trabajos junto a sus prohibiciones y maniobras.

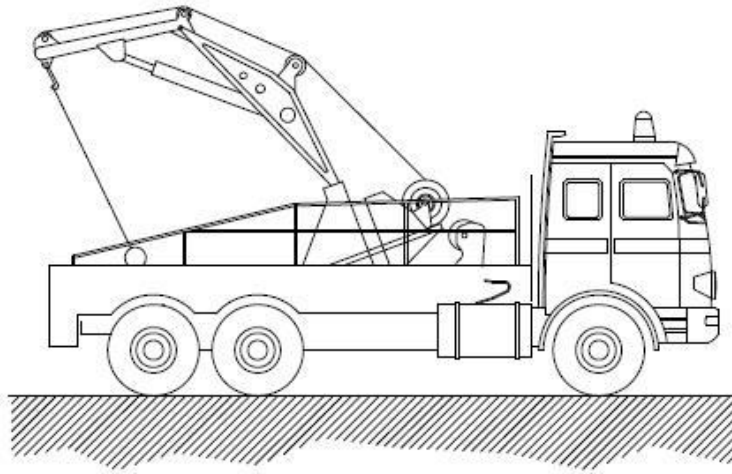
**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 65/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

### CAMION CON GRUA ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión grúa de carga-descarga)



#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El grúaista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá amasar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con velocidades superiores a los 50 Km/h.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España

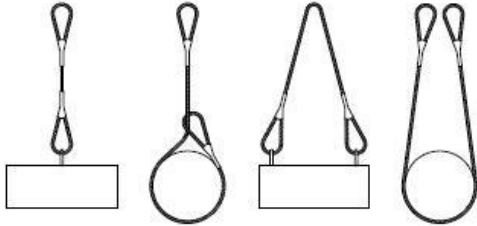


FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 66/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

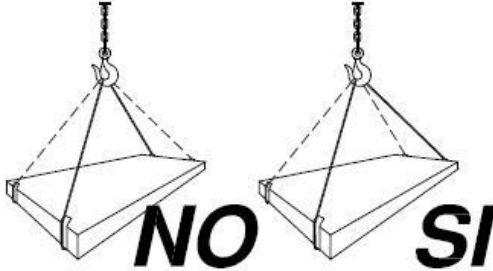
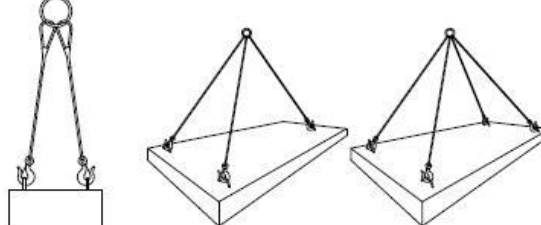
Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

**ESLINGAS**

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA ATRAPADA.

CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



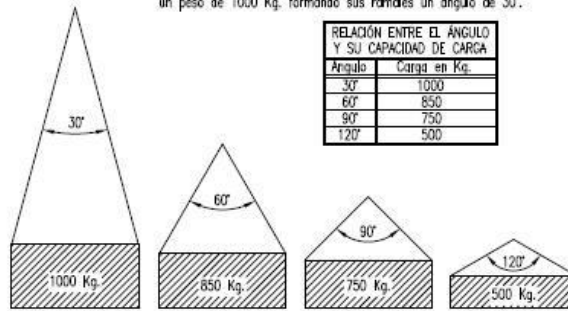
FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 67/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ESLINGAS 2**

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

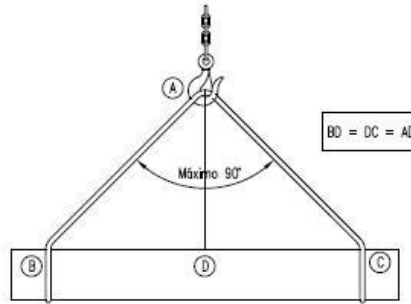
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

**NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.**



**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

### ESLINGAS 3

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695

CARGA DE CABLE	CARGA DE ABRASIVE	CARGA UTIL			X1	X2	Longitud de la cadena para K=100 mm	ESLABÓN F				ESLABÓN G H			
		45°	90°	120°				f1	d1	w1	f2	f3	d2		
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	5		
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7		
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9		
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10		
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13		
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16		
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19		
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21		
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25		
23	236	4500	3600	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27		
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31		
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35		
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38		
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40		
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43		
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47		
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49		
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54		
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58		
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62		
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65		
57	592	28000	21700	15500	792	785	2557	520	125	340	200	245	69		
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73		

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso t, según DIN 755.  
Estas eslingas se construyen también con anillo en lugar de gancho.  
Al remarcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

### SEÑALES MANUALES DE MANIOBRA

1 DETENER LA OBRERA

2 AVANZAR LA OBRERA

3 RETIRAR LA OBRERA

4 AVANZAR Y RETIRAR LA OBRERA

5 AVANZAR Y SALIR LA OBRERA

6 SALIR LA OBRERA

7 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

8 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

9 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

10 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

11 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

12 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

13 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

14 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

15 AVANZAR LA OBRERA Y PARAR

**CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS**

SEÑAL DE PARADA: MANO CON PALMA HACIA ADELANTE. SEÑAL DE AVANZAR: MANO CON PALMA HACIA ADELANTE, DEDOS EXTENDIDOS. SEÑAL DE RETIRAR: MANO CON PALMA HACIA ADELANTE, DEDOS EXTENDIDOS. SEÑAL DE AVANZAR Y RETIRAR: MANO CON PALMA HACIA ADELANTE, DEDOS EXTENDIDOS. SEÑAL DE AVANZAR Y SALIR: MANO CON PALMA HACIA ADELANTE, DEDOS EXTENDIDOS. SEÑAL DE SALIR: MANO CON PALMA HACIA ADELANTE, DEDOS EXTENDIDOS.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑAL	Nº	REFERENCIA	CONTENIDO GRÁFICO
	(1)	B-1-1	PROHIBIDO FUMAR
	(2)	B-1-2	PROHIBIDO USAR FUEGO Y LLAMAS NO CONTROLADAS
	(3)	B-1-3	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES
	(4)	B-1-4	PROHIBIDO EL PASO PARA VEHÍCULOS
	(5)	B-1-5	PROHIBIDO EL PASO
	(6)	B-1-6	PROHIBIDO EL PASO A TODA VELOCIDAD

NOTAS:  
(1) SEÑAL RECORDA EN LA NORMA UNE-1-115-05 CON EMBUDO GRUPO (2)  
(2) SEÑAL RECORDA EN LA NORMA UNE-1-115-05 SIN EMBUDO GRUPO  
(3) POR NO HABER SERO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(4) SEÑAL NO RECORDA EN LA NORMA UNE-1-115-05

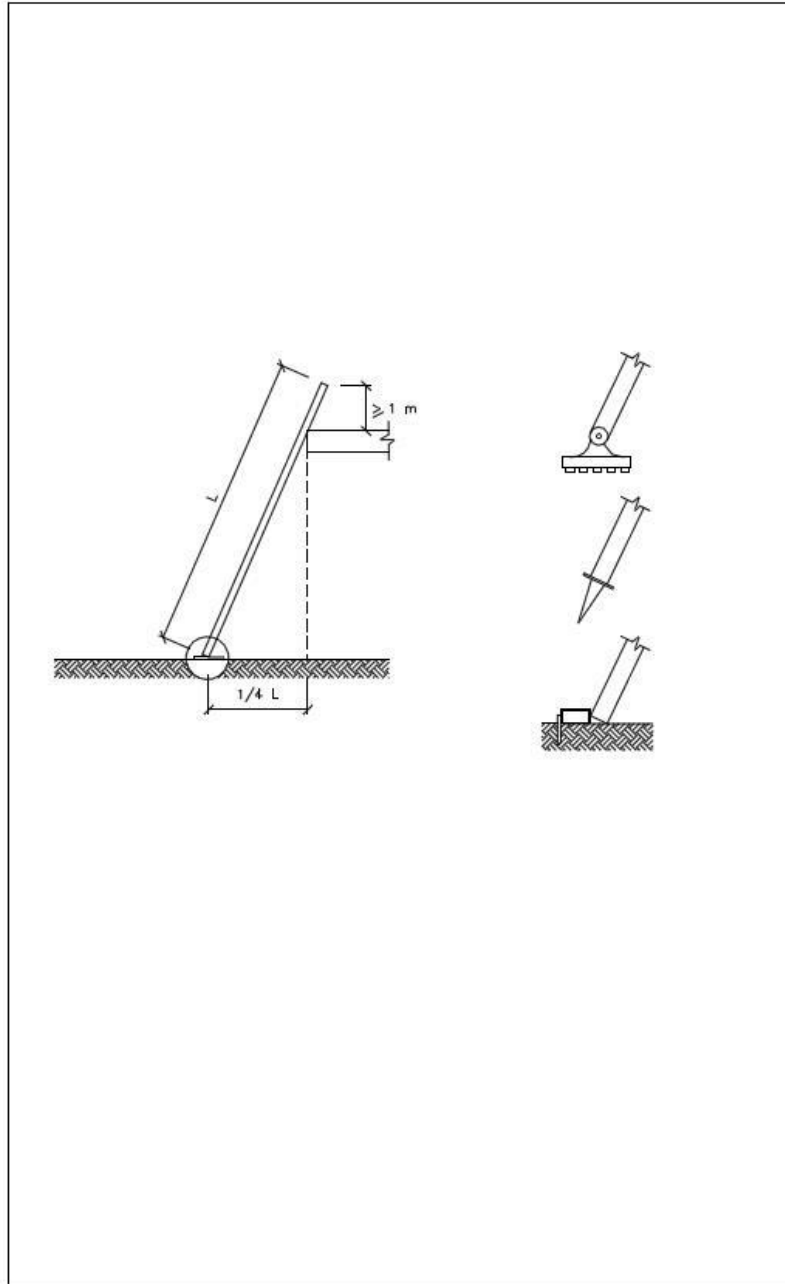
color de fondo: blanco (1)  
símbolo y leyenda: monocromático negro (2)  
símbolo o texto: negro (3)  
(4) según condiciones creativas en normas UNE-1-115 y UNE-0-103



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Dimensiones (mm.)			
D	d	b	
304	40	44	
420	207	21	
207	210	17	
210	140	16	
140	105	11	
105	74	8	




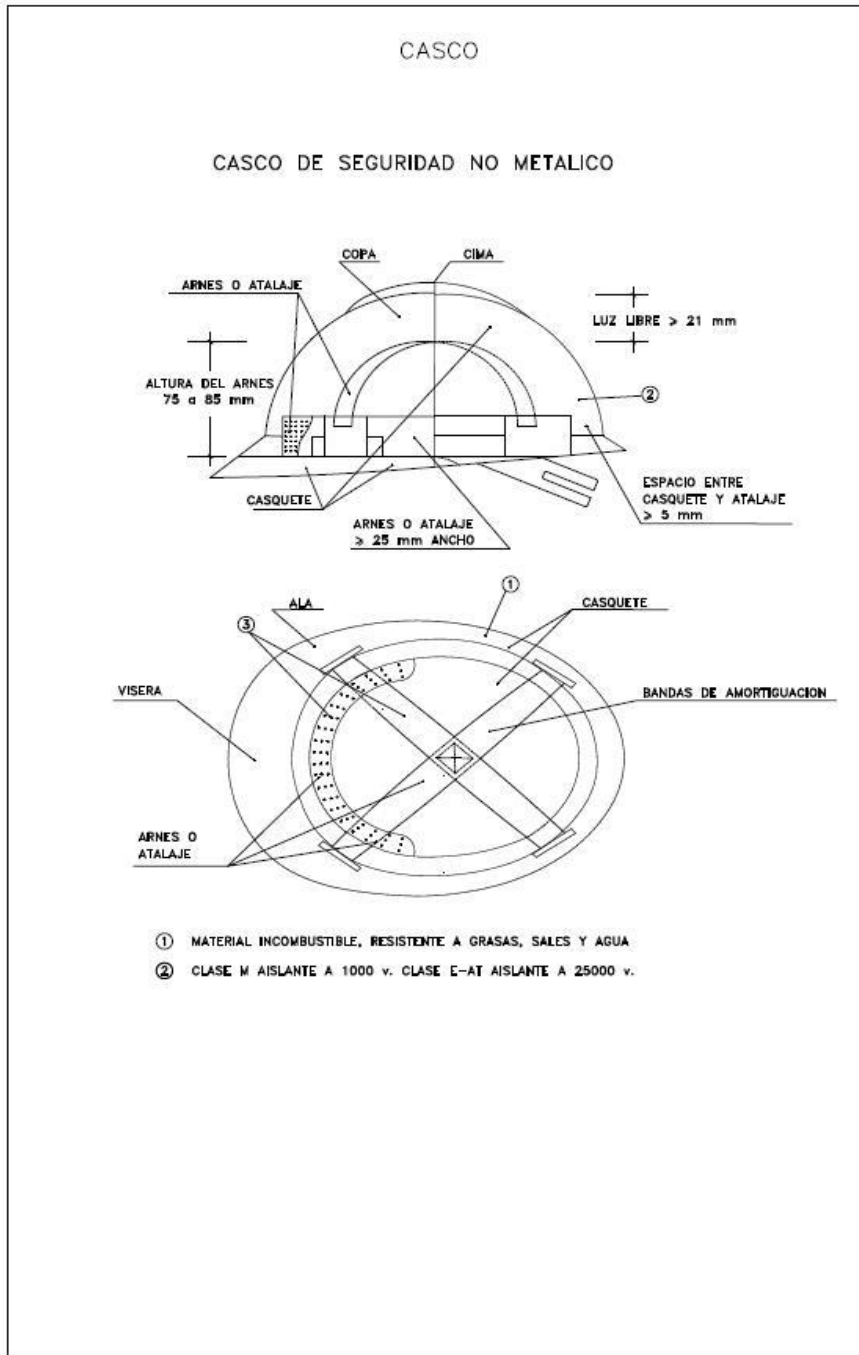


**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 72/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

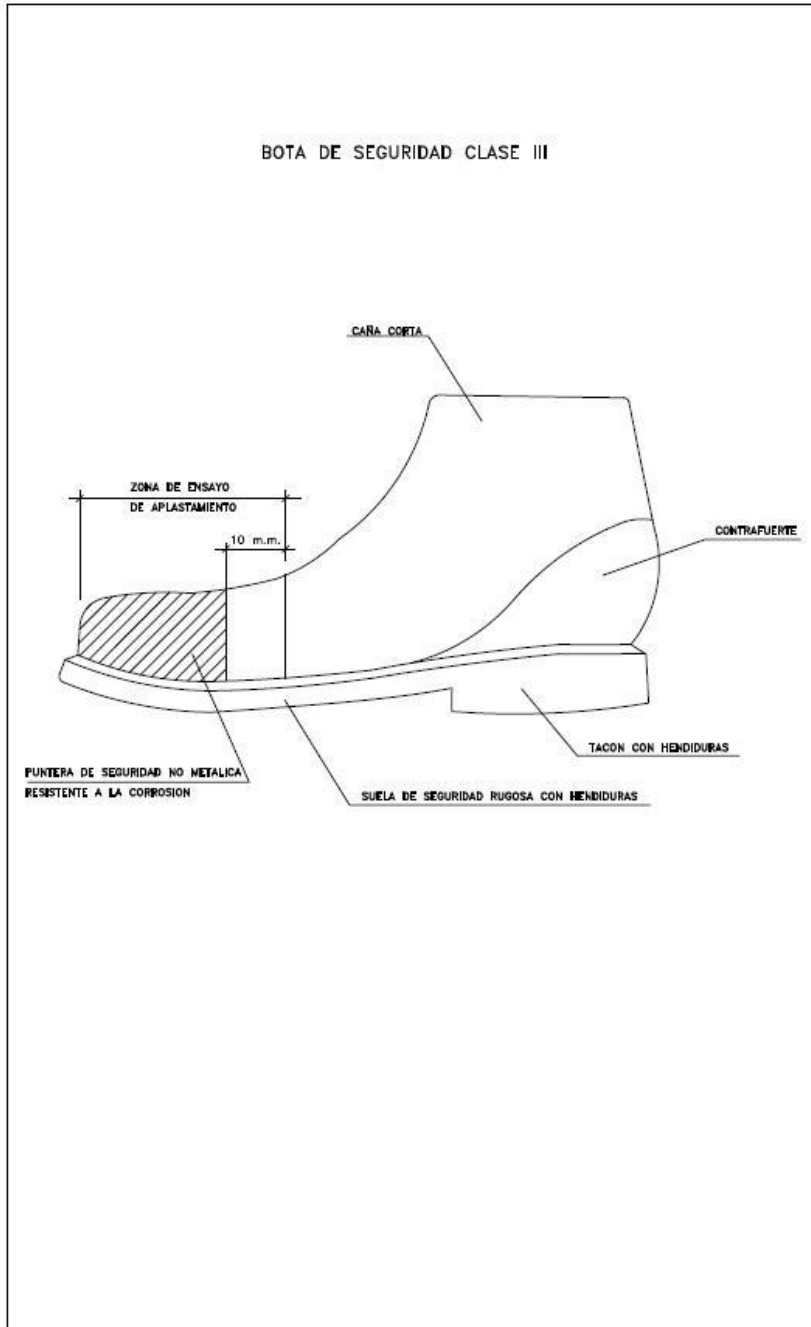


**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 73/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



**13. CONCLUSIONES.**

Considerando suficientes los datos que se aportan para su estudio por parte de los Organismos Oficiales y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Administración del Estado lo estimara conveniente, se espera que este proyecto merezca servir para su construcción autorizándose la aprobación del mismo para su ejecución.

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España




FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 75/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

# DOC.07 GESTIÓN DE RESIDUOS

LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN  
SSAA SET VÍRGEN DE LAS ANGUSTIAS

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 76/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**CONTENIDO**

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>3</b>
1.1. AGENTES INTERVINIENTES.....	3
1.1.1. El productor.....	3
1.1.2. El poseedor.....	3
1.1.3. El gestor.....	4
<b>2. DATOS DE LA OBRA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. REFERENCIAS.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA.....</b>	<b>5</b>
5.1. TIPOS DE RESIDUOS.....	5
5.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA.....	8
<b>6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>10</b>
<b>7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....</b>	<b>10</b>
7.1. REUTILIZACIÓN.....	10
7.2. VALORACIÓN IN SITU.....	11
7.3. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.....	11
<b>8. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS.....</b>	<b>12</b>
<b>9. PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS.....</b>	<b>12</b>
<b>10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....</b>	<b>12</b>
<b>11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>15</b>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 77/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

**1. OBJETO.**

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.-

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1, con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad que se generará en la obra.
2. Medidas para la separación de los residuos en obra.
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.
4. Medidas de segregación "INSITU" prevista.
5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
6. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

**1.1. AGENTES INTERVINIENTES.**

**1.1.1. EL PRODUCTOR.**

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

**1.1.2. EL POSEEDOR.**

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 78/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 1.1.3. EL GESTOR.

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, o norma que la sustituya, 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 las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el producto, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

## 2. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de Obra	Eléctrica Media Tensión
Emplazamiento	Subestación Virgen de las Angustias, TM Padul, Granada
Proyecto	Alimentación de SSAA de la SET Virgen de las Angustias
Productor de Residuos	Planta Fotovoltaica Patria I S.L.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



**3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

Los trabajos de obra civil proyectados consisten en la realización de una excavación para la cimentación de un centro de seccionamiento y la excavación para ejecución de zanja para cableado de media tensión, por lo que se generarán residuos procedentes de estas actuaciones.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Movimiento de tierras.
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna demolición si existieran.

**4. REFERENCIAS.**

- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley Andaluza 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, del impuesto de depósito de residuos.
- Orden de 23 abril de 2003, por la que se regula la repercusión del impuesto sobre depósito de residuos.
- Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por la que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Ordenanzas municipales.

**5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA.**

**5.1. TIPOS DE RESIDUOS.**

A continuación, se describe con un marcado en cada casilla, cada tipo de residuo de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Ley 7/2002, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 80/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

**A.1.: RCDs Nivel I**

**1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

<b>1. Asfalto</b>		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
x	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
x	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
x	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47



**RCD: Naturaleza pétrea**

1. Arena Grava y otros áridos		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
x	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra		
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47



17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

**5.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA.**

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...).
2. Residuos de actividades de nueva construcción.
3. Residuos procedentes de demoliciones.

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos:		
Volumen total de residuos Nivel II	6,64	m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m <sup>3</sup> )	1,10	Tm/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos Nivel II	7,30	Tm
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	59,72	m <sup>3</sup>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Presupuesto estimado de la obra	66.176,00	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.455,87	€

El desglose sería:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA: ZANJAS BT-MT-AT	
Longitud de zanjas	193,00 m
Ancho de zanjas	0,60 m
Profundidad de zanjas	1,00 m
Volumen total de zanjas	115,80 m <sup>2</sup>
Volumen total de residuos	23,16 m <sup>3</sup>
<b>Volumen de tierras sobrantes</b>	<b>20,84 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen de RCDs Nivel II</b>	<b>2,32 m<sup>3</sup></b>

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Junta de Andalucía de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		89,59	1,50	59,72

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,040	0,29	0,60	0,49
3. Metales	0,025	0,18	1,50	0,12
4. Papel	0,003	0,02	0,90	0,02
5. Plástico	0,015	0,11	0,90	0,12
6. Vidrio	0,005	0,04	1,50	0,02
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,088</b>	<b>0,64</b>		<b>0,78</b>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,29	1,50	0,19
2. Hormigón	0,120	0,88	1,50	0,58
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,050	0,36	1,50	0,24
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,210</b>	<b>1,53</b>		<b>1,02</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	0,51	0,90	0,57
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,29	0,50	0,58
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>0,80</b>		<b>1,15</b>
	<b>0,408</b>	<b>2,98</b>		

## 6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Utilización de elementos prefabricados.
- Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.


## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

### 7.1. REUTILIZACIÓN.

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 85/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

OPERACIÓN PREVISTA	
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos

**7.2. VALORACIÓN IN SITU.**

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

OPERACIÓN PREVISTA	
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

**7.3. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".**

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos, en nuestro caso autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499009172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

**8. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	2 T
Plásticos	1 T
Papel y cartón	1 T

De acuerdo con las estimaciones realizadas en el apartado 5.2 no se superan estos mínimos. Así pues, las medidas de separación o segregación “in situ” previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se enumeran a continuación:

**TIERRAS**

Las tierras sobrantes, no se almacenarán en la obra, directamente se cargarán en camiones para sacarlas fuera de la obra.

**RESIDUOS INERTES.**

a. Demolición de aceras y pavimento.

No existirán trabajos de demolición.

b. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras de canalización

Los residuos que vamos a obtener van a ser variados y en cantidades muy pequeñas.

Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocará un contenedor que permita el almacenamiento de los residuos que se generen mientras dure la obra.

Cuando el contenedor esté lleno se trasladará a una planta autorizada de gestión de residuos.

**9. PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS.**

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

**10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Certificación de los medios empleados

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Andalucía.

**Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
<b>X</b>	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
<b>X</b>	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
<b>X</b>	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

<b>X</b>	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p>
<b>X</b>	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
<b>X</b>	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
<b>X</b>	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
<b>X</b>	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
<b>X</b>	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
<b>X</b>	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales</p>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 89/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MQR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

**11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.**

<b>A,- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs</b>					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	59,72	8,00	477,79	477,79	0,7220%
					<b>0,7220%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>					
RCDs Naturaleza Pétreo	1,02	20,00	20,44	20,44	0,0309%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,12	-105,00	-12,77	-12,77	-0,0193%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	0,66	23,00	15,11	23,00	0,0348%
RCDs Potencialmente peligrosos	1,15	30,00	34,55	34,55	0,0522%
					<b>0,0985%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>535,12</b>	<b>543,01</b>	<b>0,8206%</b>

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



# ANE.01 PLANIFICACIÓN

## LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN PARA ALIMENTACIÓN SSAA SET VIRGEN DE LAS ANGUSTIAS

**INOVE INGENIERÍA S.A.**  
Parque Empresarial San Fernando - Edificio Italia - 1ª Planta  
28830 San Fernando de Henares (Madrid) España



FERNANDO GONZALEZ HUETE cert. elec. repr. B88059076		28/08/2024 16:35	PÁGINA 91/92
VERIFICACIÓN	PEGVENU2KERQK3YMBRW7YSE8G7MORR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

Nº Reg. Entrada: 202499909172956. Fecha/Hora: 28/08/2024 16:35:47

SEMANA	1				2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Proyecto LSMT SSAA SE Virgen de las Angustias</b>							
	<b>Obra Civil</b>							
1.1								
1.2								
1.3								
1.4								
1.5								
1.6								
<b>2</b>	<b>Montaje</b>							
2.1								
2.2								
<b>3</b>	<b>Tendido y conexión</b>							
3.1								
3.2								
<b>4</b>	<b>Pruebas y ensayos</b>							
<b>5</b>	<b>Puesta en servicio</b>							