



Proyecto para Autorización Administrativa Previa Centro de Seccionamiento 30 kV y Línea Aéreo- Subterránea en 30 kV

Hernani, País Vasco, España

Peticionario: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.

Ingeniería: Astrom Technical Advisors, S.L. (ATA)

Versión: v00

Fecha: Febrero 2025

Astrom Technical Advisors, S.L.
C/ Serrano 8, 3º Izqda. 28001 Madrid
Teléfono: +34 902 678 511
info@ata.email - www.atarenewables.com

Firmado digitalmente por: MARTIN
JAVIER - 29440322T
Fecha y hora: 14.04.2025 13:29:56



Documentos del Proyecto

DOCUMENTO 01: MEMORIA

DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 03: PLANOS

DOCUMENTO 04: PLIEGO DE CONDICIONES

Anexos Memoria

ANEXO I: Cronograma de Ejecución

ANEXO II: Cálculos Justificativos

ANEXO III: Estudio de Seguridad y Salud

ANEXO IV: Gestión de Residuos

ANEXO V: Plan de Desmantelamiento

ANEXO VI: Relación de Bienes y Derechos Afectados



DOCUMENTO 01:

MEMORIA



Índice

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	4
1.1. OBJETO	4
1.2. ANTECEDENTES.....	5
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	5
1.4. TITULAR - PROMOTOR.....	6
1.5. AUTOR DEL PROYECTO.....	6
2. LEGISLACIÓN APLICABLE	7
2.1. NORMATIVA LOCAL	7
2.2. PRODUCCIÓN ELÉCTRICA.....	7
2.3. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	8
2.4. INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN.....	8
2.5. ESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL	8
2.6. SEGURIDAD Y SALUD	9
2.7. MEDIO AMBIENTE	10
2.8. NORMAS UNE APLICABLES.....	10
3. CENTRO DE SECCIONAMIENTO	13
3.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	13
3.2. ACCESO.....	15
3.3. AFECCIONES	17
3.4. DIMENSIONES.....	17
3.5. CONFIGURACIÓN	17
3.6. POSICIONES	18
3.7. EMBARRADO	18
3.8. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.....	18
3.9. SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES	19
3.10. PUESTA A TIERRA	21
3.11. DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIO	22
4. LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV	24
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA.....	24
4.2. TRAZADO DE LA LÍNEA	26
4.3. AFECCIONES	29
4.4. DESCRIPCIÓN DE LOS CONDUCTORES	36



5. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES	42
5.1. TRAMOS AÉREOS	42
5.2. TRAMOS SUBTERRÁNEOS	62



1. Datos Generales del Proyecto

1.1. Objeto

El objeto del presente documento, que se redacta conforme a las Leyes vigentes, trata sobre la descripción de las **Infraestructuras Eléctricas de Evacuación** que evacúan la energía proveniente de los Parques Eólicos: “PE Arbequina 1”, “PE Graceland 3”, “PE Justa 2”, “PE Los Pistoleros 2”, “PE Paloma 3”, de 4,99 MW cada uno de capacidad de acceso (en adelante “Infraestructuras eléctricas de evacuación”, “Infraestructuras de evacuación” o el “Proyecto”), con la siguiente finalidad:

- En el orden técnico, obtener la correspondiente Autorización Administrativa Previa, que ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en:
 - El Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014 de 9 de mayo, publicado en BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.
 - El Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, publicado en BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.
- En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa Previa a realizar, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Informar al Ayuntamiento de Hernani, País Vasco, de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para llevar a cabo la implantación del proyecto, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

Las infraestructuras eléctricas objeto del presente proyecto estarán formadas por:

- **Un (1) Centro de Seccionamiento en 30 kV**
- **Una (1) Línea Aéreo-Subterránea de 30 kV**



1.2. Antecedentes

La cada vez más extendida preocupación por la degradación medioambiental, así como la conveniencia de reducir la dependencia energética de fuentes de energía no renovables, han sido dos de los factores clave en la investigación y el desarrollo de fuentes de energía alternativas que puedan aportar mejores soluciones técnicas y económicas a ambas cuestiones.

Actualmente, el sector de las energías renovables se está desarrollando a un ritmo muy superior al que los expertos más optimistas habían estimado, jugando la energía eólica un papel fundamental gracias a su alto grado de desarrollo y su disminución progresiva de costes.

Para hacer viable la penetración de las instalaciones renovables de generación en las redes de distribución y transporte, se deberán proyectar y construir las infraestructuras eléctricas necesarias para su conexión al sistema cumpliendo con los requerimientos locales, autonómicos y estatales, así como los procedimientos de operación y normativas del sector eléctrico que sean de aplicación.

1.3. Descripción de la Actividad

La actividad que se llevará a cabo en la zona es la transmisión de la energía eléctrica producida por las instalaciones eólicas al sistema eléctrico español, la cual se basa en la transformación directa del viento incidente sobre los aerogeneradores, en energía eléctrica.

La construcción de estos parques se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

La transmisión de la energía al sistema eléctrico español se realizará a través de las infraestructuras eléctricas de evacuación, la cual están formadas por:

- Un Centro de Seccionamiento en 30 kV (Objeto del presente proyecto) para la conexión de las instalaciones eólicas “PE Arbequina 1”, “PE Graceland 3”, “PE Justa 2”, “PE Los Pistoleros 2”, “PE Paloma 3” (objetos de otros proyectos).



- Una Línea Aéreo-Subterránea de 30 kV (Objeto del presente proyecto), de 7,425 km de longitud, que partirá desde el Centro de Seccionamiento y cuyo destino será el Punto de Conexión en la Subestación “ST Hernani1 T2 30.000” (**Propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.**).

1.4. Titular - Promotor

El Titular y a la vez Promotor de la instalación objeto del presente documento es la mercantil **Enigma Green Power 26, S.L.U.**, cuyos datos a efectos de notificación se citan a continuación:

- Nombre del titular: **Enigma Green Power 26, S.L.U.**
- Dirección del titular: **CALLE ALBERT EINSTEIN, S/N EDIFICIO INSUR CARTUJA, Planta 3, Módulo 5. 41092, SEVILLA, SEVILLA.**
- NIF/CIF: **B-16739112**

1.5. Autor del Proyecto

El autor del Proyecto es el Ingeniero D. Javier Martín Anarte, colegiado número 12161 por Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla.

2. Legislación Aplicable

Para la elaboración del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

2.1. Normativa Local

- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Hernani, País Vasco, España.

2.2. Producción Eléctrica

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Normas particulares de REE.
- Normas particulares de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

2.3. Instalaciones de Baja Tensión

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

2.4. Instalaciones de Alta Tensión

- R.D. 223/2008 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas. RLAT.
- RD 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R. D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normativas IEC y UNE aplicables.
- IEEE 80: Guía para la seguridad en la puesta a tierra de subestaciones.
- IEEE 575: Guide for Bonding Shields and Sheaths of Single-Conductor Power Cables Rated 5 kV through 500 kV.
- IEC 60287-2-1: Electric cables - Calculation of the current rating - Part 2-1: Thermal resistance - Calculation of thermal resistance.
- IEC TR 61597:2021: Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors

2.5. Estructuras y Obra Civil

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Documentos Básicos del CTE aplicables.

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- UNE-EN-1990/2019 Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.

2.6. Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

2.7. Medio Ambiente

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

2.8. Normas UNE Aplicables

A continuación, se describen la relación de normas UNE incluidas en la ITC-LAT 02 aplicables a este proyecto.

2.8.1. Generales

- UNE 20324:1993: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/11V1:2000: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324:2004 ERRATUM: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 21308-1:1994: Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
- UNE-EN 50102:1996: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

- UNE-EN 50102/AI CORR:2002: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060-2:1997: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-2/A11:1999: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-3:2006: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60060-3 CORR.:2007: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 600711:2006: Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999: Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60270:2002: Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1:1997: Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0:2002: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
- UNE-EN 60909-3:2004: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.
- UNE-EN 62305: Protección contra rayos.

2.8.2. Cables y Conductores

- UNE 21144-1-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1-1/2M:2002: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
- UNE 21144-1-3:2003: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
- UNE 21144-2-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/1M:2002: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

- UNE 21144-2-1/21V1:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
- UNE 21144-3-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
- UNE 21144-3-2:2000: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- UNE 21144-3-3:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
- UNE 21192:1992: Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 211003-2:2001: Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
- UNE 211003-3:2001: Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
- UNE 211435:2007: Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
- UNE-1-113 620-5-E-1:2007: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).

2.8.3. Aparamenta eléctrica

- UNE-EN 62271:2019: Aparamenta de Alta Tensión.
- UNE-EN 60044-1/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-2/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- UNE 21096:1969: Alambres de aluminio industrial recocido, para conductores eléctricos

3. Centro de Seccionamiento

3.1. Situación y Emplazamiento

El Centro de Seccionamiento se instalará en una parcela perteneciente al Término Municipal de Hernani, País Vasco, España, en concreto la parcela 6 del polígono 7.

Las coordenadas (Huso 30 T UTM – ETRS89) de referencia donde se localizará el CS son las siguientes:

- Coordenada X: 588.013,42 m E.
- Coordenada Y: 4.785.586,00 m N.

La siguiente figura ilustra la ubicación del CS:

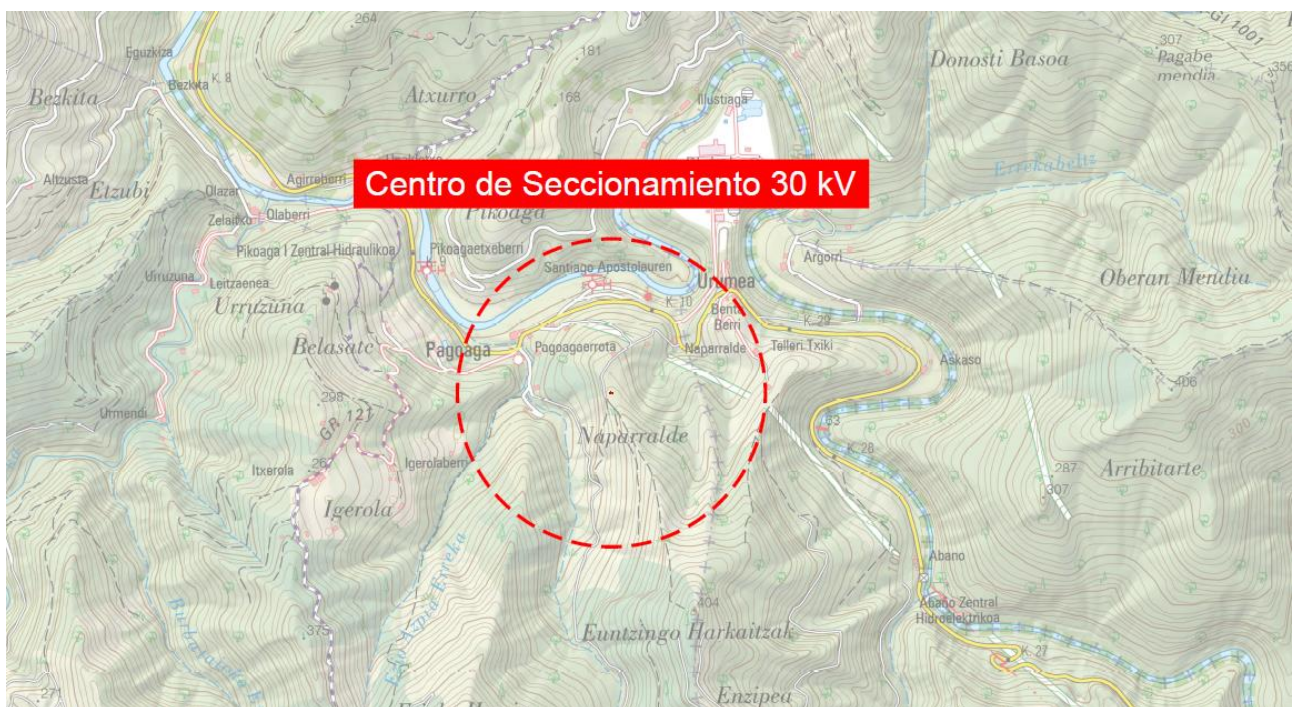


Figura 1. Localización del Centro de Seccionamiento

El Centro de Seccionamiento se ubicará en la parcela con los datos catastrales que se indica a continuación:

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Municipio	Finca	Superficie parcela (m²)
7	6	07-006	Hernani	309261T	29.085

Tabla 1. Polígono y Parcela donde se instalará el Centro de Seccionamiento

La siguiente figura ilustra el emplazamiento del Centro de Seccionamiento:

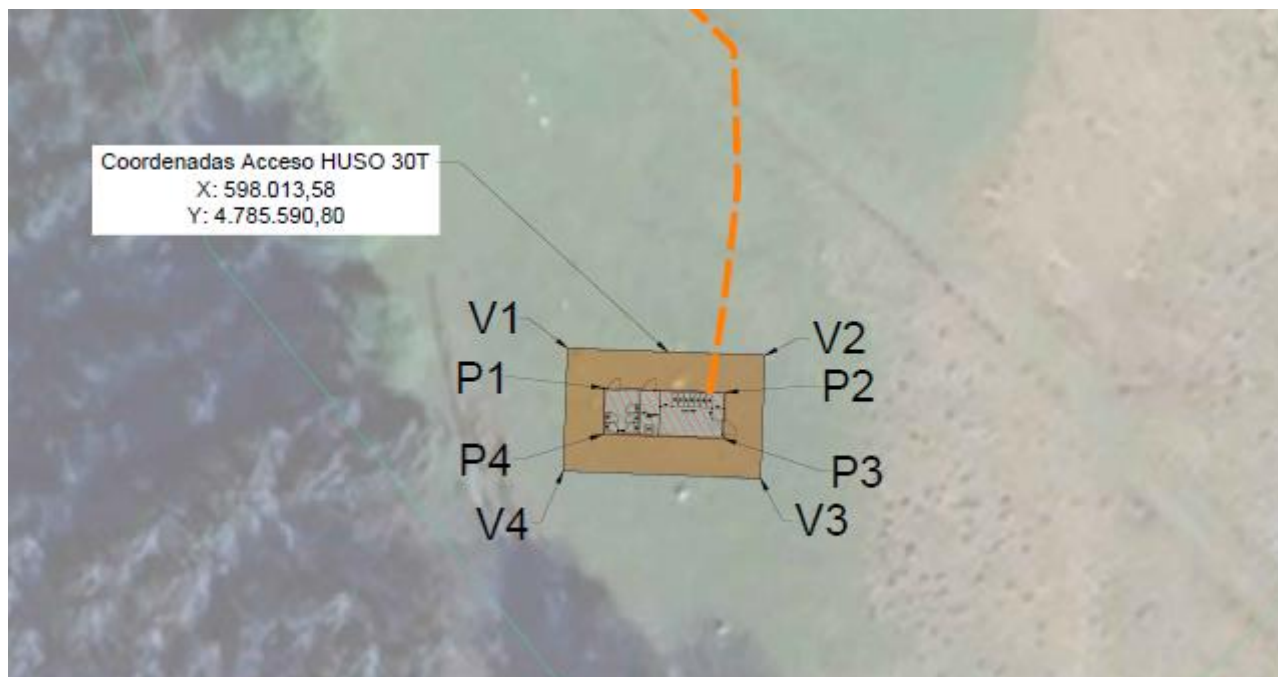


Figura 2. Emplazamiento del Centro de Seccionamiento

Las coordenadas (Huso 30 T UTM – ETRS89) de la poligonal del Centro de Seccionamiento son las siguientes:

Punto	X	Y
P1	588.008,73	4.785.587,97
P2	588.018,19	4.785.587,63
P3	588.018,06	4.785.584,03
P4	588.008,64	4.785.584,37

Tabla 2. Coordenadas de la poligonal del Centro de Seccionamiento

Las coordenadas (Huso 30 T UTM – ETRS89) de la poligonal del vallado son las siguientes:

Punto	X	Y
V1	588.005,88	4.785.591,07
V2	588.021,29	4.785.590,52
V3	588.020,95	4.785.580,92
V4	588.005,53	4.785.581,48

Tabla 3. Coordenadas de la poligonal del vallado del Centro de Seccionamiento

La ubicación del Centro de Seccionamiento se ha determinado teniendo en cuenta el cumplimiento de las condiciones de seguridad, del mantenimiento de las instalaciones y de la garantía de servicio. Se ha establecido atendiendo a los siguientes aspectos:

- El emplazamiento elegido permite el tendido, a partir de él, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, de entrada y salida al CS, hasta las infraestructuras existentes a las que quede conectado.
- El nivel freático más alto se encuentra como máximo a 0,30 m por debajo del nivel inferior de la solera más profunda del CS.
- El acceso al CS se realiza desde el vial del acceso al Parque Eólico cuya titularidad es el mismo promotor que el del presente proyecto.
- En cualquier caso, se deberá disponer de los correspondientes permisos de paso de líneas de MT, de implantación de instalaciones y demás servidumbres asociadas, otorgados por el titular de los terrenos.
- Las vías para los accesos de materiales permiten el transporte, en camión, de los elementos integrantes del CS, hasta el lugar de ubicación de este.
- Los espacios correspondientes a ventilaciones y accesos cumplen con las distancias reglamentarias y condiciones de la ITC-RAT 14 “Instalaciones Eléctricas de Interior” y lo establecido en el documento básico HS3 “Calidad de Aire Interior” del Código Técnico de la Edificación.
- No se puede instalar estos centros en zonas inundables, y además el tramo del vial de acceso al local destinado a centro de transformación, no se halla en un fondo o badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.

3.2. Acceso

El Centro de Seccionamiento será accesible desde el nuevo vial de acceso proyectado para el acceso al PE Ikatz Gane, el cual partirá de la carretera GI-3410.

A continuación, se indican las coordenadas (Huso 30 T UTM – ETRS89) de acceso al CS.

- Coordenada X: 588.013,58 m E.
- Coordenada Y: 4.785.590,80 m N.

Cabe mencionar que todos los caminos de acceso planteados ya sean existentes o proyectados, serán acondicionados de acuerdo con el tránsito y funcionalidad en caso de que sea necesario.

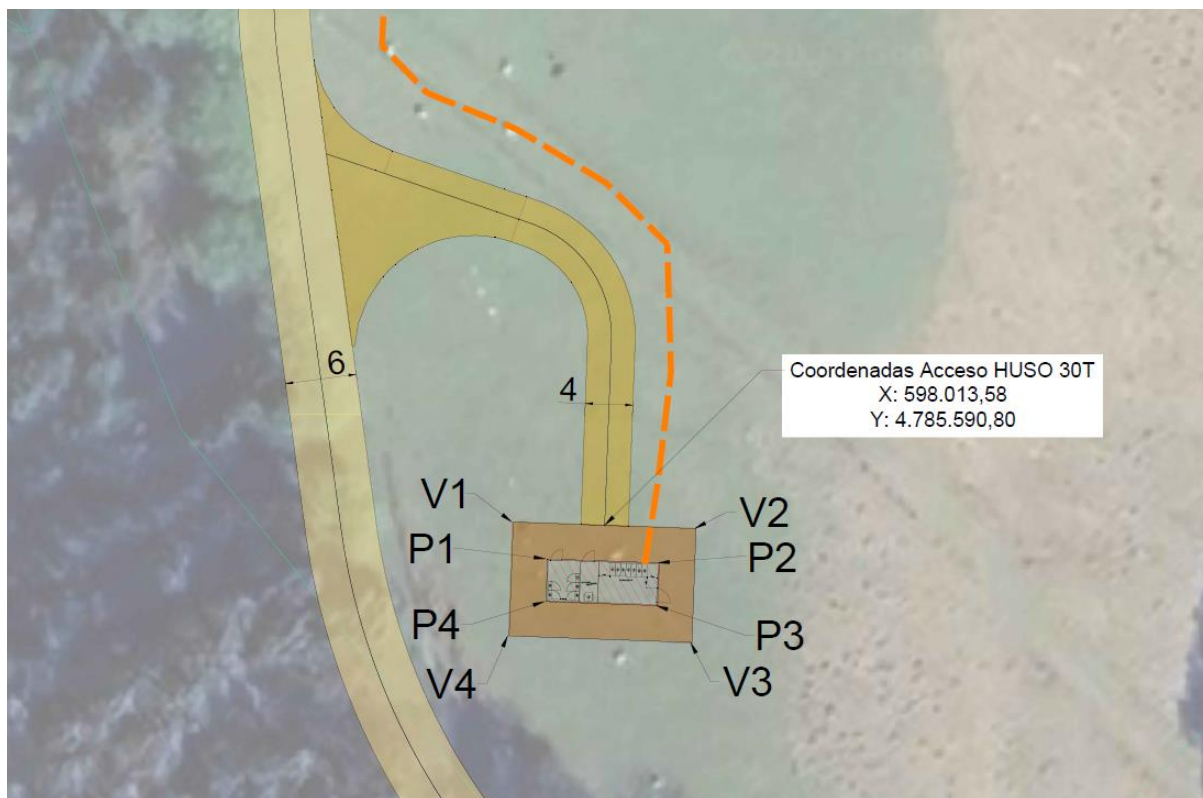


Figura 3: Acceso al Centro de Seccionamiento-1

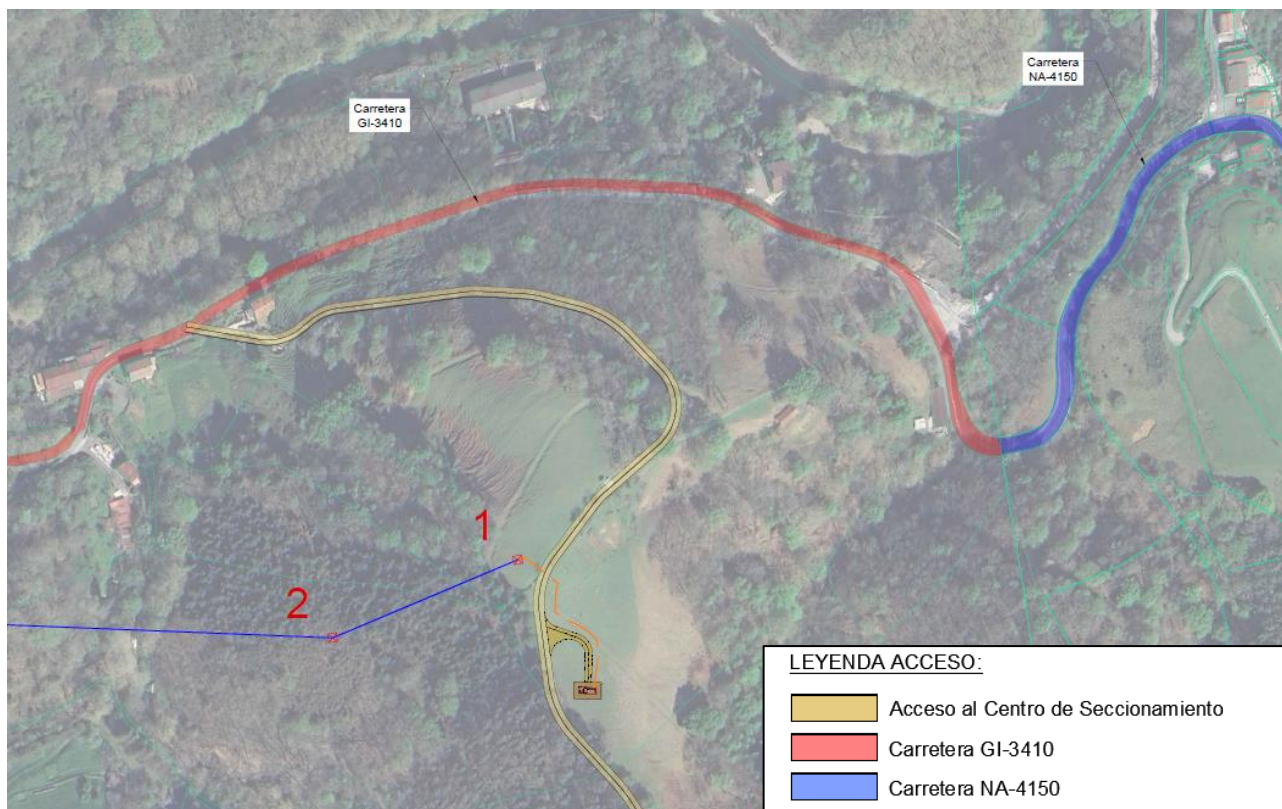


Figura 4: Acceso al Centro de Seccionamiento-2



3.3. Afecciones

Debido a la localización del Centro de Seccionamiento, no existen afecciones ni cruzamientos.

Los organismos competentes que pudieran verse afectados por la implantación del Centro de seccionamiento son los listados a continuación:

- **Ayuntamiento de Hernani**
- **Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco**

3.4. Dimensiones

El Centro de Seccionamiento tendrá las siguientes dimensiones: 9,43 m x 3,6 m x 2,75 m. Estas dimensiones permiten:

- 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 envoltentes referidas.

3.5. Configuración

Se detalla a continuación la configuración y características generales del Centro de Seccionamiento.

Configuración del Centro de Seccionamiento	
Tipo de Centro de Seccionamiento	Celdas de Media Tensión en Interior de Edificio Prefabricado
Tipo de acometida	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	30
	Celdas Media Tensión Tipo GIS
	Transformador de SS.AA.
	Sistema de Seguridad
	Sistema de Protección contra Incendios
	Cuadros de SS.AA.
	Sistema de Control y Comunicaciones
	Cuadro de CCTV



Configuración del Centro de Seccionamiento	
	Cuadro de Iluminación
	Aire acondicionado

Tabla 4. Configuración del Centro de Seccionamiento

3.6. Posiciones

A continuación, se describen las posiciones que se dispondrán en el Centro de Seccionamiento:

Posiciones del Centro de Seccionamiento		
Tipos de celdas de Media Tensión	Celdas de Entrada de Línea	5
	Celdas de Salida de Línea + Medida	1
	Celda de SSAA	1

Tabla 5. Tipo de Celdas del Centro de Seccionamiento

3.7. Embarrado

El embarrado de Media Tensión para la conexión será a partir de conducciones tubulares de las siguientes características:

Características del Embarrado	
Diámetro exterior (mm)	40
Diámetro interior (mm)	35
Sección total del conductor (mm ²)	295
Material	Aluminio
Peso propio (kg/m)	0,8
Momento de inercia (cm ⁴)	5,2
Momento resistente (cm ³)	2,07
Intensidad admisible (A)	785
Intensidad máxima de defecto trifásico (kA)	25

Tabla 6. Características del Embarrado

3.8. Celdas de Media Tensión

El parque de media tensión será de simple barra y con acoplamiento longitudinal. Las celdas se ubicarán en el interior del Centro de seccionamiento.

El tipo de celdas a instalar en cada barra serán las siguientes:

- Cabinas de Entrada de Línea



- Cabina de Salida de Línea + Medida de Barras.
- Cabina de servicios auxiliares.

Las cabinas estarán equipadas con relés de protección, quedando integradas en el sistema de control del Centro de Seccionamiento.

Parámetros de Diseño

Características del Sistema	
Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada del material (Um)	36 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial	70 kV eficaces
Tensión soportada a rayo	170 kV cresta
Intensidad nominal de barras	630 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	25 kA
Duración del defecto trifásico	1s

Tabla 7. Características del Sistema

Las características de las celdas de Media Tensión empleadas son las que se indican a continuación:

Características de Celdas		
Aislamiento	GIS	
Intensidad nominal (A)	Celdas de Entrada de Líneas	630
	Celda de Salida de Línea	630
	Celda Transformador SS. AA	200
Intensidad admisible corta duración (kA)	25	
Transformador de Intensidad (C. Salida de Línea)	300-600/5-5-5 A	
	10 VA, CI 0,2s; 10 VA CI 0,5; 15 VA CI 5P20	
Transformador de Intensidad (C. Entrada de Línea)	75-150 /5-5-5 A	
	10 VA CI 0,2s 10 VA, CI 0,5; 15 VA, CI 5P20	
Transformador de Tensión (C. Salida de Línea)	33: $\sqrt{3}$ / (0,11: $\sqrt{3}$ - 0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: 3) kV	
	10 VA CI 0,2s; 15 VA CI 0,5-3P; 15 VA CI 3P	

Tabla 8. Características de Celdas

3.9. Sistema de Servicios Auxiliares

Los Servicios Auxiliares distribuirán la energía necesaria para el aparellaje y equipos instalados en el CS, para asegurar la calidad del servicio y la seguridad que son necesarias para su funcionamiento fiable. Para ello se instalará un transformador de 40kVA con relación de transformación 30/0,41 kV.



Los Servicios Auxiliares se dividirán en los de corriente continua y los de corriente alterna, y tendrán las siguientes características generales:

Corriente Alterna (C.A.)	
Características Generales	400 / 230 V; 50 Hz
Otros equipos:	Interruptores BT
Corriente Continua (C.C.)	
Características Generales	125 Vcc / 24 Vcc
Equipos:	Sistema UPS

Tabla 9. Características Sistema SS.AA.

El sistema de Servicios Auxiliares alimentará a una serie de cargas y equipos del CS, que pueden clasificarse entre Esenciales y No Esenciales, según la tabla a continuación:

Tipos de Cargas de SS.AA.	
Cargas Esenciales	Equipos de Protección
	Unidad de Control
	Sistema de Comunicaciones
	Sistema de Protección Contra Incendios
	Alarmas en general
	Maniobras de Interruptores
Cargas No Esenciales	Climatización
	Sistema Anti-intrusión
	Sistema de Ventilación
	Alumbrado interior edificio

Tabla 10. Tipos de Cargas de SS.AA.

Así, las cargas Esenciales serán aquellas que su continuidad de funcionamiento es vital para la seguridad de las instalaciones, y se alimentarán desde el sistema de almacenamiento de baterías, bien de forma directa por los circuitos de C.C. de la Subestación o mediante el empleo de un inversor de C.C. / C.A. para las cargas de C.A.

En segundo lugar, las cargas No Esenciales serán aquellas que su continuidad de funcionamiento no es vital para la seguridad de las instalaciones. Éstas cargas se alimentarán de manera general, a través de los circuitos de C.A.

Este sistema se alimenta de la propia producción de los parques eólicos, los cuales colecta, o en casos de nula producción se alimenta directamente de la red eléctrica.

3.10. Puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra del centro de seccionamiento se diseñará a partir de la norma IEEE 80, siempre bajo el cumplimiento de la ITC-RAT 13.

La red de puesta a tierra se ejecutará a partir de una malla metálica enterrada. El material conductor y la sección para emplear en la malla de puesta a tierra deberá estar acorde a la Sección 11 de la norma IEEE 80. El diseño de la red de puesta a tierra será a partir de una malla de conductores, unidos entre sí formando una cuadrícula, y se instalarán picas de puesta a tierra, como mínimo, en los extremos de la malla de puesta a tierra, con objeto de favorecer la disipación de las corrientes de falta hacia la tierra.

El cálculo de la puesta a tierra se llevará a cabo a partir de la formulación descrita en la Sección 16 de la norma IEEE 80, y deberá de verificar que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se superen en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas. Los valores admisibles máximos para tensiones de paso y contacto se calcularán a partir de las expresiones de la Sección 8 de la norma IEEE 80.

Se coloca un cable perimetral, unido al resto de la malla de tierra, con objeto de evitar que se produzcan tensiones de contacto superiores a las permitidas en las cercanías del cerramiento, que son los puntos más conflictivos y de acceso general a personas.

En cuanto a los elementos metálicos presentes, como carcasas de equipos, vallado perimetral, puertas, tuberías, etc., se unirán también a la malla de tierra. Para ello se dejarán previstas las correspondientes derivaciones de cable, así como tramos de cable de longitud suficiente para unir directamente a la malla, sin conexiones desmontables, las puestas a tierra de servicio, como son los neutros de los transformadores, las autoválvulas y los seccionadores de puesta a tierra.

La red de puesta a tierra superior o sistema de protección contra rayos tiene como cometido la captación de descargar atmosféricas y su conducción a la malla de tierra, para que pueda ser disipada sin poner el riesgo la seguridad del personal.

El diseño de este sistema estará basado en las especificaciones de la norma UNE-EN 62305, debiéndose realizar un estudio del riesgo en función del emplazamiento y de las características del centro de seccionamiento. El sistema adoptará el modelo electrogeométrico de las descargas atmosféricas, cuyo criterio de seguridad que establece es el de apantallamiento total de los embarrados y de los equipos que componen el aparellaje, siendo este criterio el que establece que todas las descargas atmosféricas que puedan originar tensiones peligrosas y que sean superiores al nivel del aislamiento de la instalación, deben ser captadas por los pararrayos.

Mediante el estudio del riesgo, se valorarán las distintas pérdidas a partir de las directrices marcadas por la norma UNE-EN 62305-2. En función del nivel de riesgo, se establecerá un nivel de protección contra el rayo, que designará las pautas del sistema de protección contra rayos.

Para este tipo de Sistemas, el sistema típico de protección contra rayos consiste en la colocación de pararrayos, que protegen los edificios de las instalaciones. Estos pararrayos estarán unidos a la red de tierra enterrada a través de las estructuras metálicas que los soportan.

3.11. Distancias en pasillos de servicio

Las distancias de seguridad en el interior del CS cumplirán los requerimientos de la ITC-RAT 14 del Reglamento de Instalaciones de alta tensión RD 337/2014.

Según la instrucción ITC-RAT 14, 6.1, la anchura de los pasillos tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento a través de estos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión.

Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica según los casos:

- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado: 1,0 m.
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados: 1,2 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado: 0,8 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados: 1,0 m.

En cualquier otro caso, la anchura de los pasillos de maniobra no será inferior a 1,0 m, y la de los pasillos de inspección a 0,8 m.

Los valores anteriores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mandos de aparatos, barandillas, etc. El ancho libre del pasillo será al menos de 0,5m cuando, las partes móviles o las puertas abiertas de los equipos, interfieran en la ruta hacia la salida.

Los elementos en tensión no protegidos, que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima H sobre el suelo medida en centímetros, igual a:

$$H = 250 + d$$

Siendo “d” la distancia expresada en centímetros de la tabla 1 del ITC-RAT 14 (R.D. 337/2014), dadas en función de la tensión soportada nominal a impulso tipo rayo adoptada para la instalación.

En el caso más desfavorable del sistema de 30 kV, en el que $d = 32$ cm

$$H_{min_{c30kV}} = 250 + 32 = \mathbf{282\text{ cm}}$$



En las zonas de transporte de aparatos deberá mantenerse una distancia, entre los elementos en tensión y el punto más próximo del aparato en traslado, no inferior a “d”, con un mínimo de 40 cm.

En cualquier caso, estos pasillos deberán estar libres de todo obstáculo hasta una altura 230 cm.

4. Línea Aéreo-Subterránea 30 kV

4.1. Descripción General de la Línea

En los siguientes apartados se mostrarán las características generales de la Línea de Evacuación en 30 kV Aéreo-Subterránea que partirá desde el Centro de Seccionamiento y cuyo destino será el Punto de Conexión en la Subestación “ST Hernani1 T2 30.000” (Propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.). Cabe destacar que esta línea de evacuación tiene tramos tanto aéreos como subterráneos. Por tanto, en las siguientes tablas se exponen las características de todos los tramos que componen esta línea.

Características Generales	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tipología de Línea	Aéreo-Subterránea
Tensión nominal (kV)	30
Categoría	Tercera
Inicio de la Línea	Centro Seccionamiento 30 kV
Fin de la Línea	ST Hernani1 T2 30.000
Longitud (km)	7,425

Tabla 11. Información General de la Línea de Evacuación

Tramo 1 (Subterráneo): Centro Seccionamiento - Apoyo 1 PAS	
Tipología de Línea	Subterránea
Tensión nominal (kV)	30
Inicio de la Línea	Centro Seccionamiento
Fin de la Línea	Apoyo 1-PAS
Longitud del Tramo (m)	100,68
Nº Circuitos	2
Configuración	Tresbolillo
Tipo de Zanja	Zanja Entubada
Tipo de Conductor de Fase	RH5Z1 18/30 kV 1x400 mm ² KAl
Tipo de Cable de Comunicación	PKP
Potencia Requerida (MVA)	26,87
Potencia Máxima Admisible (MVA) (*)	34,08
Tipo de Puesta a Tierra de las Pantallas	Solid Bonding

Tabla 12. Información Tramo 1

(*) Se ha calculado considerando: Instalación enterrada a 1,15 m de profundidad, terreno de 1,5 K·m/W, temperatura del terreno 25 °C y 2 ternas en zanja. Para más información véase documento Anexo II_ Cálculos Justificativos.



Tramo 2 (Aéreo): Apoyo 1 PAS - Apoyo 26 PAS	
Tipología de Línea	Aéreo
Tensión nominal (kV)	30
Inicio de la Línea	Apoyo 1-PAS
Fin de la Línea	Apoyo 26-PAS
Longitud del Tramo (m)	6.139
Nº Circuitos	1
Nº Conductores por fase	2
Configuración	Tresbolillo - Dúplex
Tipo de Conductor de Fase	LA 280 HAWK // 242-AL1/39-ST1A
Tipo de Conductor de Protección	OPGW-48
Potencia Requerida (MVA)	26,87
Potencia Admisible (MVA) (*)	55,37
Zona	A

Tabla 13. Información Tramo 2

(*) Se ha calculado considerando: Velocidad del viento de 0,6 m/s, temperatura ambiente de 40 °C, temperatura máxima del cable de 75°C, y Configuración Dúplex. Para más información véase documento Anexo II_ Cálculos Justificativos.

Tramo 3 (Subterráneo): Apoyo 26 PAS - ST Hernani1 T2 30.000	
Tipología de Línea	Subterránea
Tensión nominal (kV)	30
Inicio de la Línea	Apoyo 26-PAS
Fin de la Línea	ST Hernani1 T2 30.000
Longitud del Tramo (m)	1.185
Nº Circuitos	2
Configuración	Tresbolillo
Tipo de Zanja	Zanja Entubada
Tipo de Conductor de Fase	RH5Z1 18/30 kV 1x400 mm ² KAl
Tipo de Cable de Comunicación	PKP
Potencia Requerida (MVA)	26,87
Potencia Máxima Admisible (MVA) (*)	34,08
Tipo de Puesta a Tierra de las Pantallas	Solid Bonding

Tabla 14. Información Tramo 3

(*) Se ha calculado considerando: Instalación enterrada a 1,15 m de profundidad, terreno de 1,5 K·m/W, temperatura del terreno 25 °C y 2 ternas en zanja. Para más información véase documento Anexo II_ Cálculos Justificativos.

4.2. Trazado de la Línea

El trazado discurre por el Término Municipal de Hernani, País Vasco. Parte desde el Centro de Seccionamiento de forma subterránea, pasando luego por un tramo aéreo, y finalmente, llegará de forma subterránea a la Subestación “ST Hernani1 T2 30.000”.

Las coordenadas de inicio y final de la Línea aéreo-subterránea de 30 kV son las siguientes (Huso 30 T UTM – ETRS89):

- Inicio (Centro de Seccionamiento) → X: 588.016,97 ; Y: 4.785.587,53
- Final (Punto de Conexión) → X: 583.594,74; Y: 4.790.163,97

A continuación, se muestra una imagen de la localización de la línea aéreo-subterránea.

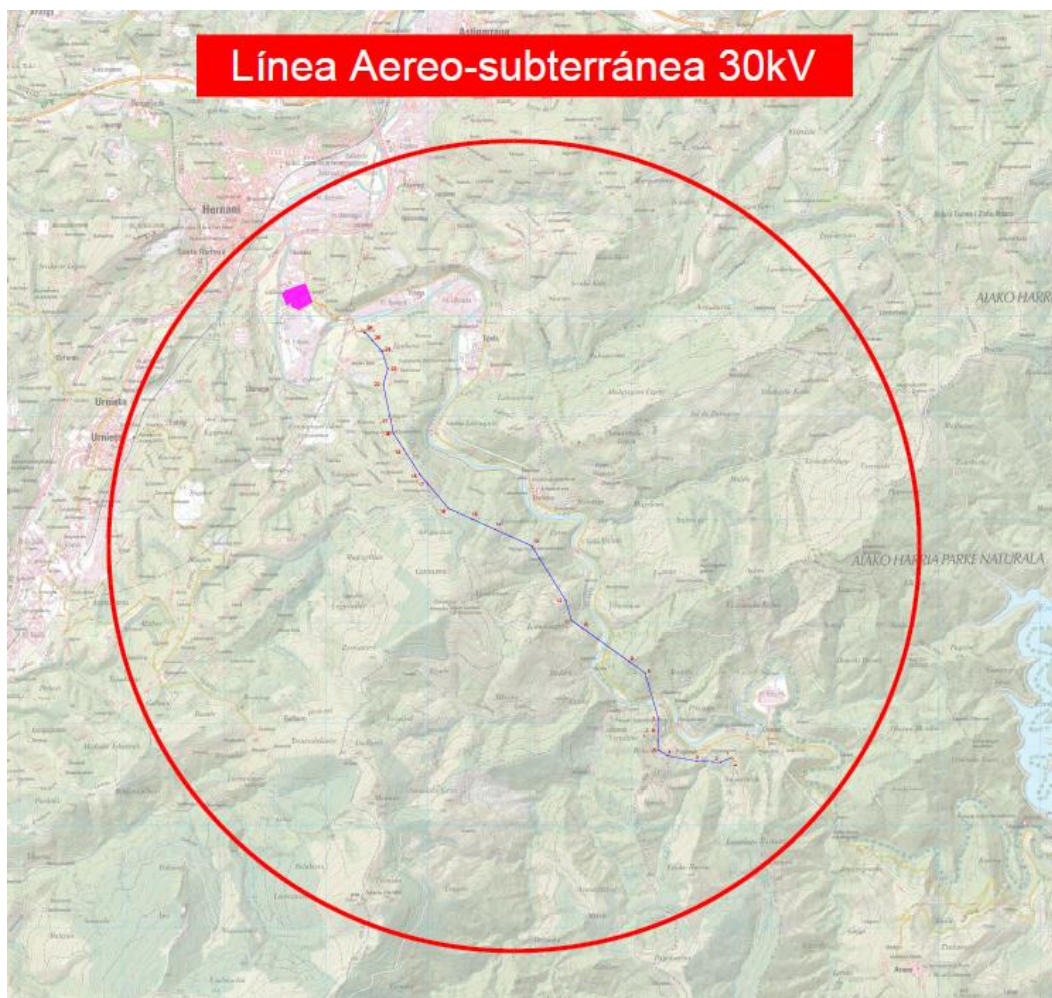


Figura 5: Localización LASMT de 30 kV

Para más información, acudir al plano 2.2.: *Emplazamiento*.



A continuación, se detallan las coordenadas de Inicio y Final de cada tramo de la línea de 30 kV:

Tramos				Coordenadas UTM (Huso 30 T - ETRS 89)	
				X	Y
Tramo 1	Subterráneo	Inicio	Centro Seccionamiento	588.016,97	4.785.587,53
		Final	Apoyo 1-PAS	587.973,80	4.785.660,45
Tramo 2	Aéreo	Inicio	Apoyo 1-PAS	587.973,80	4.785.660,45
		Final	Apoyo 26-PAS	584.378,75	4.789.836,18
Tramo 3	Subterráneo	Inicio	Apoyo 26-PAS	584.378,75	4.789.836,18
		Final	ST Hernani1 T2 30.000	583.594,74	4.790.163,97

Tabla 15. Coordenadas de Inicio y Fin de cada tramo

A continuación, se enumeran las coordenadas UTM (Huso 30 T - ETRS 89) de los apoyos de los que constará la línea:

Nº de apoyo	Función del Apoyo	Coordenadas	
		X	Y
1-PAS	Fin de Línea	587.973,80	4.785.660,45
2	Amarre en Ángulo	587.868,43	4.785.615,98
3	Amarre en Ángulo	587.637,73	4.785.625,22
4	Amarre en Ángulo	587.344,51	4.785.680,24
5	Amarre en Ángulo	587.251,52	4.785.741,10
6	Amarre en Alineación	587.256,67	4.785.910,85
7	Amarre en Ángulo	587.260,47	4.786.036,27
8	Amarre en Ángulo	587.127,05	4.786.490,74
9	Suspensión en Alineación	586.971,04	4.786.602,62
10	Amarre en Alineación	586.512,18	4.786.931,68
11	Amarre en Ángulo	586.406,84	4.787.007,22
12	Amarre en Ángulo	586.349,66	4.787.203,89
13	Amarre en Ángulo	586.018,75	4.787.735,49
14	Suspensión en Alineación	585.659,68	4.787.897,50
15	Suspensión en Alineación	585.432,17	4.788.000,15
16	Amarre en Ángulo	585.200,50	4.788.104,67
17	Amarre en Alineación	584.994,31	4.788.351,23
18	Amarre en Ángulo	584.921,84	4.788.437,90
19	Suspensión en Alineación	584.764,09	4.788.683,36
20	Amarre en Ángulo	584.662,45	4.788.841,52
21	Amarre en Alineación	584.635,82	4.788.970,04
22	Amarre en Ángulo	584.563,80	4.789.317,66
23	Amarre en Ángulo	584.608,32	4.789.474,50



Nº de apoyo	Función del Apoyo	Coordenadas	
		X	Y
24	Amarre en Ángulo	584.551,27	4.789.645,14
25	Amarre en Alineación	584.455,21	4.789.751,51
26-PAS	Fin de Línea	584.378,75	4.789.836,18

Tabla 16. Coordenadas de los Apoyos

A continuación, se enumeran las coordenadas UTM (Huso 30 T - ETRS 89) de las arquetas de los tramos subterráneos de la Línea 30 kV:

Nº Arqueta	X	Y
1	587.996,65	4.785.647,17
2	584.374,02	4.789.847,63
3	584.254,97	4.789.960,94
4	584.118,43	4.789.944,45
5	584.099,68	4.789.943,20
6	584.122,15	4.789.977,58
7	584.053,84	4.789.964,58
8	583.996,34	4.790.062,79
9	584.004,10	4.790.080,88
10	583.888,71	4.790.138,64
11	583.767,29	4.790.062,27
12	583.650,86	4.790.112,00

Tabla 17. Coordenadas de las Arquetas

4.3. Afecciones

Los organismos competentes que pudieran verse afectados por la LASMT 30 kV son los listados a continuación:

- Ayuntamiento de Hernani
- Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
- Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
- Diputación Foral de Guipúzcoa
- I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Enagás
- Red Eléctrica de España S.A.U.
- ADIF
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- URA - Agencia Vasca del Agua
- Itelazpi

A continuación, se enumeran los organismos afectados por la Línea Aéreo-Subterránea de 30 kV en orden desde el Centro de Seccionamiento:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
1	Inicio Zona Fauna Amenazada (1)	587.875,16	4.785.617,25	1-2	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona Fauna Amenazada (1)	587.639,02	4.785.625,13	2-3	
2	Camino Público (1)	587.751,90	4.785.620,65	1-2	Ayuntamiento de Hernani
3	Cauce Sagarreta	587.737,43	4.785.621,23	2-3	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
4	Inicio Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (2)	587.241,28	4.786.101,62	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (2)	587.182,02	4.786.303,48		
5	Inicio Zona ZEC - Río Urumea (1)	587.221,92	4.786.167,57	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona ZEC - Río Urumea (1)	587.202,72	4.786.233,00		



Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
6	Río Urumea (1-1)	587.214,18	4.786.193,96	7-8	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
7	Carretera GI-3410 (1-1)	587.194,69	4.786.260,34	7-8	Diputación Foral de Guipúzcoa
8	Inicio Parque Natural- Aiako Harria	587.187,55	4.786.284,65	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Parque Natural - Aiako Harria	586.748,23	4.786.762,40	9-10	
9	Inicio Monte de Utilidad Pública - Río Urumea (1)	587.176,21	4.786.324,62	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Monte de Utilidad Pública - Río Urumea (1)	586.748,06	4.786.762,95		
10	Inicio Zona ZEC - Aiako Harria (2)	587.173,48	4.786.332,58	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona ZEC - Aiako Harria (2)	586.770,57	4.786.746,38	9-10	
11	Línea MT (1-1)	587.168,35	4.786.350,07	7-8	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
12	Línea MT (1-2)	586.940,31	4.786.624,66	9-10	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
13	Inicio Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (3)	586.812,32	4.786.716,44	9-10	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (3)	586.648,15	4.786.834,17		
14	Carretera GI-3410 (1-2)	586.764,15	4.786.750,99	9-10	Diputación Foral de Guipúzcoa
15	Inicio Zona ZEC - Río Urumea (3)	586.756,22	4.786.756,92	9-10	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona ZEC - Río Urumea (3)	586.705,61	4.786.792,97		
16	Río Urumea (1-2)	586.733,08	4.786.773,26	9-10	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
17	Cauce Innominado (1)	586.287,60	4.787.303,72	12-13	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
18	Cauce Innominado (2)	586.235,87	4.787.386,66	12-13	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
19	Cauce Sarasain	586.177,05	4.787.481,19	12-13	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
20	Camino Público (2-1)	586.038,41	4.787.703,91	12-13	Ayuntamiento de Hernani
21	Camino Público (2-2)	585.937,61	4.787.772,10	13-14	Ayuntamiento de Hernani
22	Camino Público (3)	585.833,59	4.787.819,03	13-14	Ayuntamiento de Hernani



Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
23	Cauce Sarasain	585.828,01	4.787.821,55	13-14	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
24	Cauce Erramuerreka	585.510,82	4.787.964,66	14-15	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
25	Gasoducto (1)	585.071,61	4.788.258,80	16-17	Enagás
26	Línea 400kV	585.011,29	4.788.330,93	16-17	Red Eléctrica de España S.A.U.
27	Camino Público (4)	584.849,13	4.788.551,04	18-19	Ayuntamiento de Hernani
28	Camino Público (5)	584.841,51	4.788.562,89	18-19	Ayuntamiento de Hernani
29	Cauce Innominado (3)	584.606,44	4.789.112,35	21-22	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
30	Línea MT (2)	584.575,64	4.789.359,39	22-23	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
31	Camino Público (6)	584.582,47	4.789.383,43	22-23	Ayuntamiento de Hernani
32	Cauce Iparburu	584.582,09	4.789.552,96	23-24	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
33	Camino Público (7)	584.555,63	4.789.632,10	23-24	Ayuntamiento de Hernani
34	Inicio Camino Público (8)	584.375,71	4.789.844,72	-	Ayuntamiento de Hernani
	Fin Camino Público (8)	584.055,05	4.789.960,68	-	Ayuntamiento de Hernani
35	Línea 220kV (1)	584.286,23	4.789.863,31	-	Red Eléctrica de España S.A.U.
36	Inicio Zona ZEC - Río Urumea (4)	584.274,34	4.789.889,59	-	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona ZEC - Río Urumea (4)	584.098,87	4.789.946,43		
37	Río Urumea (1-3)	584.264,31	4.789.929,37	-	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
38	FF.CC	584.215,43	4.789.953,31	-	ADIF
39	Línea MT (1-1)	584.142,20	4.789.946,71	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
40	Línea MT (1-2)	584.103,88	4.789.951,89	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
41	Gasoducto (2-1)	584.112,62	4.789.961,82	-	Enagás
42	Gasoducto (2-2)	584.092,90	4.789.964,84	-	Enagás
43	Línea MT (1-3)	584.075,44	4.789.959,49	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
44	Carretera GI-3410 (1-3)	584.054,21	4.789.967,12	-	Diputación Foral de Guipúzcoa
45	Gasoducto (2-3)	584.055,87	4.789.970,88	-	Enagás
46	Carretera GI-3410 (1-4)	584.059,49	4.789.979,13	-	Diputación Foral de Guipúzcoa
47	Línea MT (1-4)	584.060,97	4.789.982,50	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.



Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
48	Camino Público (9)	584.061,09	4.789.988,50	-	Ayuntamiento de Hernani
49	Línea MT (1-5)	584.043,94	4.790.009,94		I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
50	Camino Público (10)	584.027,86	4.790.017,79	-	Ayuntamiento de Hernani
51	Línea MT (1-6)	583.997,49	4.790.066,91	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
52	Línea MT (1-7)	583.932,08	4.790.101,29	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
53	Gasoducto (2-4)	583.889,85	4.790.134,66	-	Enagás
54	Carretera GI-3410 (1-5)	583.862,38	4.790.122,01	-	Diputación Foral de Guipúzcoa
55	Inicio Camino Público (11)	583.859,31	4.790.120,14	-	Ayuntamiento de Hernani
	Fin Camino Público (11)	583.730,18	4.790.048,84		
56	Línea 220kV (2)	583.657,64	4.790.094,87	-	Red Eléctrica de España S.A.U.

Tabla 18. Afecciones de la LASMT de 30 kV

4.3.1. Ayuntamiento de Hernani

Dada su localización, la LASMT tiene los siguientes caminos y viales públicos en el municipio de Hernani:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
2	Camino Público (1)	587.751,90	4.785.620,65	1-2	Ayuntamiento de Hernani
20	Camino Público (2-1)	586.038,41	4.787.703,91	12-13	Ayuntamiento de Hernani
21	Camino Público (2-2)	585.937,61	4.787.772,10	13-14	Ayuntamiento de Hernani
22	Camino Público (3)	585.833,59	4.787.819,03	13-14	Ayuntamiento de Hernani
27	Camino Público (4)	584.849,13	4.788.551,04	18-19	Ayuntamiento de Hernani
28	Camino Público (5)	584.841,51	4.788.562,89	18-19	Ayuntamiento de Hernani
31	Camino Público (6)	584.582,47	4.789.383,43	22-23	Ayuntamiento de Hernani
33	Camino Público (7)	584.555,63	4.789.632,10	23-24	Ayuntamiento de Hernani
34	Inicio Camino Público (8)	584.375,71	4.789.844,72	-	Ayuntamiento de Hernani
	Fin Camino Público (8)	584.055,05	4.789.960,68	-	Ayuntamiento de Hernani
48	Camino Público (9)	584.061,09	4.789.988,50	-	Ayuntamiento de Hernani
50	Camino Público (10)	584.027,86	4.790.017,79	-	Ayuntamiento de Hernani
55	Inicio Camino Público (11)	583.859,31	4.790.120,14	-	



Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
	Fin Camino Público (11)	583.730,18	4.790.048,84		Ayuntamiento de Hernani

Tabla 19. Afecciones Ayuntamiento de Hernani

4.3.2. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco

Dada su localización, la LASMT afecta a las siguientes afecciones ambientales:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
1	Inicio Zona Fauna Amenazada (1)	587.875,16	4.785.617,25	1-2	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona Fauna Amenazada (1)	587.639,02	4.785.625,13	2-3	
4	Inicio Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (2)	587.241,28	4.786.101,62	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (2)	587.182,02	4.786.303,48		
5	Inicio Zona ZEC - Río Urumea (1)	587.221,92	4.786.167,57	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona ZEC - Río Urumea (1)	587.202,72	4.786.233,00		
8	Inicio Parque Natural- Aiako Harria	587.187,55	4.786.284,65	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Parque Natural - Aiako Harria	586.748,23	4.786.762,40	9-10	
9	Inicio Monte de Utilidad Pública - Río Urumea (1)	587.176,21	4.786.324,62	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Monte de Utilidad Pública - Río Urumea (1)	586.748,06	4.786.762,95		
10	Inicio Zona ZEC - Aiako Harria (2)	587.173,48	4.786.332,58	7-8	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona ZEC - Aiako Harria (2)	586.770,57	4.786.746,38	9-10	
13	Inicio Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (3)	586.812,32	4.786.716,44	9-10	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona Fauna Amenazada - Río Urumea (3)	586.648,15	4.786.834,17		
15	Inicio Zona ZEC - Río Urumea (3)	586.756,22	4.786.756,92	9-10	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco
	Fin Zona ZEC - Río Urumea (3)	586.705,61	4.786.792,97		
36	Inicio Zona ZEC - Río Urumea (4)	584.274,34	4.789.889,59	-	Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
	Fin Zona ZEC - Río Urumea (4)	584.098,87	4.789.946,43		Medio Ambiente del Gobierno Vasco

Tabla 20. Afecciones Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco

4.3.3. Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

Dada su localización, la LASMT afecta a los siguientes Cauces y Arroyos:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
3	Cauce Sagarreta	587.737,43	4.785.621,23	2-3	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
6	Río Urumea (1-1)	587.214,18	4.786.193,96	7-8	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
16	Río Urumea (1-2)	586.733,08	4.786.773,26	9-10	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
17	Cauce Innominado (1)	586.287,60	4.787.303,72	12-13	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
18	Cauce Innominado (2)	586.235,87	4.787.386,66	12-13	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
19	Cauce Sarasain	586.177,05	4.787.481,19	12-13	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
23	Cauce Sarasain	585.828,01	4.787.821,55	13-14	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
24	Cauce Erramuerreka	585.510,82	4.787.964,66	14-15	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
29	Cauce Innominado (3)	584.606,44	4.789.112,35	21-22	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
32	Cauce Iparburu	584.582,09	4.789.552,96	23-24	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental
37	Río Urumea (1-3)	584.264,31	4.789.929,37	-	Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

Tabla 21. Afecciones Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

4.3.4. Diputación Foral de Guipúzcoa

Dada su localización, la LASMT afecta a las siguientes carreteras:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
7	Carretera GI-3410 (1-1)	587.194,69	4.786.260,34	7-8	Diputación Foral de Guipúzcoa
14	Carretera GI-3410 (1-2)	586.764,15	4.786.750,99	9-10	Diputación Foral de Guipúzcoa
44	Carretera GI-3410 (1-3)	584.054,21	4.789.967,12	-	Diputación Foral de Guipúzcoa
46	Carretera GI-3410 (1-4)	584.059,49	4.789.979,13	-	Diputación Foral de Guipúzcoa
54	Carretera GI-3410 (1-5)	583.862,38	4.790.122,01	-	Diputación Foral de Guipúzcoa

Tabla 22. Afecciones Diputación Foral de Guipúzcoa



4.3.5. I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.

Dada su localización, la LASMT afecta a las siguientes Líneas Aéreas existentes de MT:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
11	Línea MT (1-1)	587.168,35	4.786.350,07	7-8	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
12	Línea MT (1-2)	586.940,31	4.786.624,66	9-10	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
30	Línea MT (2)	584.575,64	4.789.359,39	22-23	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
39	Línea MT (1-1)	584.142,20	4.789.946,71	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
40	Línea MT (1-2)	584.103,88	4.789.951,89	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
43	Línea MT (1-3)	584.075,44	4.789.959,49	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
47	Línea MT (1-4)	584.060,97	4.789.982,50	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
49	Línea MT (1-5)	584.043,94	4.790.009,94		I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
51	Línea MT (1-6)	583.997,49	4.790.066,91	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
52	Línea MT (1-7)	583.932,08	4.790.101,29	-	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

Tabla 23. Afecciones I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U

4.3.6. Enagás

Dada su localización, la LASMT afecta a los siguientes gasoductos:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
25	Gasoducto (1)	585.071,61	4.788.258,80	16-17	Enagás
41	Gasoducto (2-1)	584.112,62	4.789.961,82	-	Enagás
42	Gasoducto (2-2)	584.092,90	4.789.964,84	-	Enagás
45	Gasoducto (2-3)	584.055,87	4.789.970,88	-	Enagás
53	Gasoducto (2-4)	583.889,85	4.790.134,66	-	Enagás

Tabla 24. Afecciones Enagás



4.3.7. Red Eléctrica de España S.A.U.

Dada su localización, la LASMT afecta a las siguientes Líneas aéreas de Alta Tensión existentes:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
26	Línea 400kV	585.011,29	4.788.330,93	16-17	Red Eléctrica de España S.A.U.
35	Línea 220kV (1)	584.286,23	4.789.863,31	-	Red Eléctrica de España S.A.U.
56	Línea 220kV (2)	583.657,64	4.790.094,87	-	Red Eléctrica de España S.A.U.

Tabla 25. Afecciones Red Eléctrica de España S.A.

4.3.8. ADIF

Dada su localización, la LASMT afecta a las siguientes vías ferroviarias:

Nº	Nombre Afección	Coordenada X	Coordenada Y	Apoyos	Organismo Afectado
38	FF.CC	584.215,43	4.789.953,31	-	ADIF

Tabla 26. Afecciones ADIF

4.4. Descripción de los Conductores

4.4.1. Conductor Aéreo

La línea de evacuación contará con un conductor compuesto por varios alambres de aluminio del mismo diámetro nominal y de uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres van cableados en capas concéntricas; todos los alambres del alma son de acero y todas las capas exteriores son de alambre de aluminio.

De acuerdo con su grado de protección, será apto para su utilización en zonas definidas como de poca contaminación o de contaminación ligera. Estos conductores deberán cumplir la norma UNE-EN 50182 y sus características principales se exponen a continuación:

Características Conductores	
Denominación	LA 280 HAWK // 242-AL1/39-ST1A
Material	Aluminio-Acero
Composición	26x3,44 + 7x2,68
Sección de aluminio (mm²)	241,6
Sección de acero (mm²)	39,5
Sección total (mm²)	281,1
Diámetro de conductor (mm)	21,8
Masa lineal (kg/km)	976,2



Características Conductores	
Carga de rotura (daN)	84,89
Resistencia en c.c. 20°C (Ω/km)	0,1195
Módulo de elasticidad (N/mm^2)	73000
Coeficiente de dilatación lineal (C^{-1})	1,89E-05
Intensidad máxima admisible (A) (*)	532,76

Tabla 27. Conductor Aéreo

(*) Se ha calculado considerando: Velocidad del viento de 0,6 m/s, temperatura ambiente de 40 °C, temperatura máxima del cable de 75°C.

4.4.2. Conductor Fibra Óptica Tramo Aéreo

El cable de tierra tiene como misión proteger la línea de las descargas atmosféricas.

Con ese objetivo, la Línea de Evacuación llevará un cable de tierra en toda su longitud. Dada la necesidad actual de establecer comunicaciones de gran robustez, se empleará el tipo OPGW, hilo de guarda óptico, el cual posee una doble función respecto al hilo de tierra convencional, y es que posee capacidad para la telecomunicación.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas responderán a lo especificado en la norma UNE-EN 60794-4 (Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia).

La tracción máxima en el cable no sobrepasará, en ningún caso, el tercio de la carga de rotura de este. La tracción en los conductores a 15° C y calma no sobrepasará el 20% de la carga de rotura de estos.

La disposición general de este conductor será en la parte más alta del armado, mediante una cruceta en forma de cúpula.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

Las principales características de este cable son las siguientes:

Características Conductor Fibra Óptica Aéreo	
Nº de conductores	1
Denominación	OPGW-48
Diámetro	17 mm
Sección	180 mm ²
Número de fibras	48



Características Conductor Fibra Óptica Aéreo	
Carga de rotura	8000 kg
Módulo de elasticidad	12000 kg/mm ²
Peso	0,624 kg/m
Coeficiente de dilatación lineal	15 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹

Tabla 28. Características Cable de Tierra

4.4.3. Conductor Subterráneo

Estos conductores deberán cumplir la norma aplicable y sus características principales se exponen a continuación:

Características Conductor Subterráneo	
Denominación	RHZ1-OL 18/30 Kv 1X400 K Al H25
Tensión Asignada Uo/U (kV)	18/30
Material	Al
Sección (mm ²)	400
Clase	Clase 2, circular cableado compactado
Rcc 20°C (Ω/km)	0,0778
Pantalla sobre Conductor	Capa extruida de material semiconductor
Espesor de la Pantalla sobre Conductor (mm)	0,5
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Espesor Aislamiento (mm)	8
Pantalla sobre Aislamiento	Capa extruida de material semiconductor
Espesor Pantalla sobre Aislamiento (mm)	0,5
Pantalla	Corona de alambres con contraespira
Sección Alambres (mm ²)	25,1
Cinta sobre pantalla	Cintas hinchables al agua
Espesor (mm)	0,4
Cubierta Exterior	Poliolefina (PO) DMZ 1
Espesor Cubierta Exterior (mm)	3
Diámetro Exterior (mm)	49,8
Peso Aproximado (Kg/m)	2,594
Intensidad Máxima Admisible (A) (*)	327,93

Tabla 29. Conductor Subterráneo

(*) Se ha calculado considerando: Instalación enterrada a 1,15 m de profundidad, terreno de 1,5 K·m/W, temperatura del terreno 25 °C. Para más información véase documento Anexo II_Cálculos Justificativos.

4.4.4. Conductor de Comunicaciones Tramo Subterráneo

Los tramos subterráneos de las Líneas de Evacuación contarán con cables de Fibra Óptica para la comunicación con la Subestación de destino.

Las características de este cable de comunicación serán:

Características Cable Comunicaciones Subterráneo	
Tipo Constructivo	PKP Cable Holgado Multitubo
Nº Fibras	48
Fibras por Tubos	12
Total de Tubos	2
Tubos Activos	2
Cubierta Interior	Polietileno-Negro
Elementos de Tracción	Hilaturas de Aramida
Cubierta Exterior	Polietileno-Negro
Peso (Kg/Km)	113
Diámetro Exterior (mm)	12,6
Máxima Tracción (N)	1000 (Operación) / 1800 (Instalación)
Aplastamiento (N/100mm)	2500 (IEC 60794-1-21 E3)
Rango Temperaturas	-40°C a +70°C (IEC 60794-1-22 F1)
Radio Curvatura Mín. (mm)	20 x Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

Tabla 30. Características Cable Comunicaciones Tramo Subterráneo

4.4.5. Aislamiento

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de tipo caperuza y vástago, de diferente constitución según la función del apoyo en que hayan de ser colocados (alineación, fin de línea, amarre o anclaje).

Según el apartado 4,4 “Coordinación de Aislamiento” de la ITC-LAT-07, se ha establecido una zona de contaminación fuerte para el presente proyecto.

El número de aisladores serán 4 unidades, siendo los apoyos en suspensión cadena simple, y, para los de amarre, anclaje y fin de línea serán cadena doble.

Las cadenas de aislamiento de suspensión y amarre constan de los siguientes elementos:



Cadena de Aisladores de Suspensión (Simple)	
Denominación	Elementos por Cadena
Grillete Recto	1
Ojos bola	1
U70BS	4
Yugo Triangular	1
Horquillas Reviradas	2
Rótulas Horquilla	1
Grapa de Suspensión armada	2

Tabla 31. Elementos de la Cadena de Aislamiento de Suspensión

Cadena de Aisladores de Amarre (DOBLE)	
Denominación	Elementos por Cadena
Grillete Recto	2
Eslabón	1
Yugo Triangular	1
Horquilla Bola	2
Descargador	1
U70BS	8
Yugos Separadores	1
Rótulas Horquilla	2
Raquetas	1
Horquilla Bola de Protección	2
Tensor de rosca	2
Grapas de Amarre	1

Tabla 32. Elementos de la Cadena de Aislamiento de Amarre

Por otro lado, la cadena de amarre del conductor OPGW estará compuesta por los siguientes elementos:

Cadena de Amarre OPGW	
Denominación	Cantidad
Grillete Recto	1
Ojos bola	1
Grapas de Amarre	1

Tabla 33. Elementos de la Cadena de Amarre OPGW.

En base al valor de la tensión de la línea de evacuación, el R.L.A.T. establece los siguientes valores mínimos, correspondientes a la tensión nominal y a la más elevada de la línea:



Niveles de Aislamiento	
Tensión nominal, U (kV)	30
Tensión más elevada del material, Um (kV)	36
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	70
Tensión soportada a rayo (kV)	170

Tabla 34. Niveles de Aislamiento

Para superar estos niveles de aislamiento en la línea aérea, se montarán cadenas de aisladores de vidrio templado según norma UNE EN 60305, cuyas características finales son las que siguen:

Aisladores	
Tipo de Aislador	U70-BS
Material	Vidrio templado, acero galvanizado
Paso nominal (mm)	127
Diámetro (mm)	255
Línea de fuga (mm)	320
Carga de rotura (kg)	7000
Peso (kg)	3,4

Tabla 35. Características del Aislador

5. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

5.1. Tramos Aéreos

5.1.1. Apoyos

Los apoyos a instalar serán metálicos en celosía, formados por perfiles angulares y de características adecuadas a la función a desempeñar, respondiendo las características técnicas de sus componentes a lo indicado en las normas UNE aplicables. Los apoyos seleccionados son apoyos de catálogo cuya geometría y esfuerzo útil son adecuados para la línea que se proyecta, y en función de las necesidades de cada ubicación, se colocarán alguno de los siguientes tipos de apoyos:

- Apoyos de Suspensión en Alineación
- Apoyos de Amarre en Alineación
- Apoyos de Amarre en Ángulo
- Apoyos de Anclaje
- Apoyos de Fin de Línea

A continuación, se muestran los apoyos seleccionados del catálogo del fabricante IMEDEXSA para la Línea Aéreo-Subterránea que une el Centro de Seccionamiento con el Punto de Conexión en la "ST Hernani1 T2 30.000":

Nº de apoyo	Tipo de Apoyo	Denominación según fabricante IMEDEXSA
1-PAS	Fin de Línea	CO-27000-ESP1-15-PAS
2	Amarre en Ángulo	CO-12000-S2111-15-AM
3	Amarre en Ángulo	CO-5000-S1111-24-AM
4	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-27-AM
5	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-25-AM
6	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-23-AM
7	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM
8	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-27-AM
9	Suspensión en Alineación	CO-9000-S1111-30-SUS
10	Amarre en Alineación	CO-5000-S1111-27-AM
11	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-30-AM
12	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM
13	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-21-AM
14	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS



Nº de apoyo	Tipo de Apoyo	Denominación según fabricante IMDEXSA
15	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS
16	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-30-AM
17	Amarre en Alineación	HA-4500-S1221-12-AM
18	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM
19	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-16-SUS
20	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM
21	Amarre en Alineación	CO-3000-S1111-27-AM
22	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM
23	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM
24	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM
25	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-16-AM
26-PAS	Fin de Línea	CO-27000-ESP2-15-PAS

Tabla 36. Características Apoyos

Los perfiles utilizados serán de acero, cuyo límite elástico sea igual o superior a 275 N/mm², según norma UNE-EN 10025.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. según las normas UNE-EN ISO 898-1 y UNE-EN 20.989-2, de 300 N/mm² de límite de fluencia.

Todos los materiales estarán galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión, se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitud a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

La disposición adoptada para las crucetas será con crucetas en Tresbolillo, estando constituidas por perfiles de acero galvanizado de similares características a los utilizado en los apoyos.

Se rotularán todos los apoyos de forma visible en los montantes nº 2 y 4 del apoyo, mediante pintura negra (fixolid o similar), utilizando plantillas normalizadas y a una altura no inferior a 2 metros de forma que sea claramente visible desde el suelo. Si el apoyo cuenta con varios circuitos, se deberán colocar ambas numeraciones, cada una en el lado del circuito correspondiente. La numeración será la indicada en los planos del Proyecto.

En todos los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según el fabricante y el año de fabricación.

Los apoyos de extremo de línea, así como los apoyos de conversión aéreo-subterráneo, llevarán además una placa de identificación del orden de fases, mediante las letras R, S, T y en concordancia con el orden de fases de la red de distribución en la que se va a incluir.

En el aparatado de trazado de la línea se encuentra una tabla con las distintas localizaciones de los apoyos.

Los apoyos seleccionados son apoyos de catálogo cuya geometría y esfuerzo útil son adecuados para la línea que se proyecta y en función de las necesidades de cada ubicación se colocarán de suspensión en alineación, de amarre en alineación, de amarre en ángulo, de anclaje o de Fin de Línea. La altura útil de las torres en cada uno de los puntos del reparto se adaptará para conseguir, como mínimo, las distancias reglamentarias al terreno y resto de distancias según Reglamento de Alta Tensión.

5.1.2. Placas de Señalización de Peligro

Todos los apoyos dispondrán de una señal de peligro de riesgo eléctrico. Las placas de peligro deberán cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203. Serán adheridas al apoyo mediante silicona u otro adhesivo de gran agarre a una altura visible y legible desde el suelo, pero sin acceso directo desde el mismo, con una distancia mínima de 2,5 m. Se colocarán 2 placas de peligro en los montantes nº 2 y 4.

5.1.3. Empalmes

Las características y condiciones de instalación de los empalmes y conexiones atenderán a las prescripciones que sobre éstos se indican en apartado 2.1.6 Empalmes y Conexiones de la ITC-LAT 07 del RLAT. En general se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se recomienda no realizar empalmes en la línea, salvo por razones de aprovechamiento del conductor en el reparto de las bobinas así lo exija, limitándose su uso a un empalme por vano y conductor. Sólo en explotación, en concepto de avería, se consentirá la colocación de dos empalmes.
- En cruzamientos, los contemplados en el artículo 32 del RLAT, los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce.
- Se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. No debiendo aumentar la resistencia eléctrica del conductor.
- Los empalmes deberán soportar, sin rotura ni deslizamiento del cable, el 95% de la carga de rotura del cable empalmado.
- Con carácter general no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, no se podrá colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

- En el caso del cable de tierra tipo OPGW, los empalmes reunirán las mismas condiciones de seguridad e inalterabilidad. Al disponer de un núcleo de fibras ópticas, será necesaria la utilización de cajas empalme que permitan asegurar la integridad y continuidad de las mismas, mediante las correspondientes operaciones de fusión.

5.1.4. Balizas

Con objeto de destacar la presencia de tendidos eléctricos en zonas de mayor densidad de tráfico aéreo, se instalarán balizas en el hilo de tierra, con los siguientes criterios:

- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico, se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 metros.
- En cruces sobre autovías y autopistas se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos.
- La fijación de la baliza al hilo de tierra estará protegida con material adecuado (neopreno o similar) para evitar daño en el mismo. Serán preferentemente de material de fibra de vidrio y de forma esférica con un diámetro de 40 cm con posibilidad de oscilar en torno a esa cifra.

Se utilizarán los siguientes elementos para señalización y balizamiento de la línea:

Esfera de balizaje

Válida para cable de guarda convencional y OPGW, así como conductor de fase. El material de fabricación es ABS coloreado.

Las balizas se fabrican con un diámetro de 600 mm, y están disponibles en colores Naranja y Blanco, pueden combinarse $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{2}$ de cada color. La fijación sobre el cable se realiza a través de un elastómero, EPDM, adecuado al diámetro del cable, con dos tornillos por lado. Además, las semi-balizas se unen entre sí mediante dos o seis fijaciones adicionales.

La tornillería es de acero inoxidable M-10. Cada semi-esfera tiene perforaciones para evacuar el agua de condensación.



Figura 6: Esfera de balizaje

5.1.5. Antivibradores

Los antivibradores cumplirán los siguientes requisitos:

- Servirán para proteger a los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales que puedan producir los fenómenos de vibración eólica a causa de los vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 14 y 65 km/h.
- Evitarán dañar a los conductores.
- Estar preparados para su desinstalación y producir daño al conductor.
- Asegurar que los diferentes componentes no se aflojarán durante el servicio.
- Mantener su función en todo rango de temperatura de servicio.
- Evitar ruidos audibles.
- Prevenir la retención del agua.
- Facilidad de instalación y desinstalación con la línea en tensión.
- La flexión dinámica del conductor o cable de tierra sujeto a la vibración puede producir roturas prematuras por fatiga de sus alambres con la siguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica.
- La intensidad de este fenómeno depende de las características del conductor, de su estado tensional y de las características del viento.

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge de cuatro resonancias instalados directamente sobre el cable, dos amortiguadores por vano, uno en cada extremo del cable en caso necesario una vez se hayan analizado las hipótesis de carga y viento.

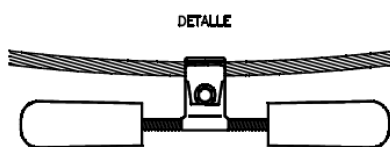


Figura 7: Antivibrador Stockbridge

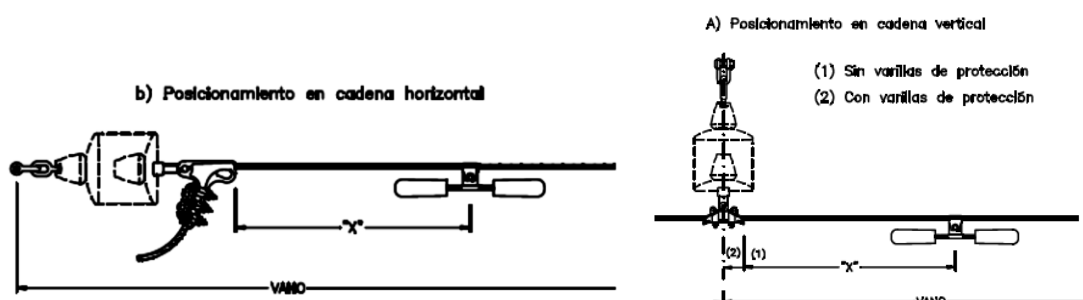


Figura 8: Posicionamiento Antivibrador



En cualquier caso, se consultará con el fabricante tanto el número de amortiguadores por vano como la separación de estos con el punto de engrape.

5.1.6. Puestas a Tierra

El diseño de la puesta a tierra de los apoyos se basará en el cumplimiento de las tensiones de contacto, de forma que el valor de la resistencia de puesta a tierra, así como la forma y disposición de los electrodos, será el necesario para cumplir con los valores admisibles de tensión de contacto, garantizando de esta forma una gran protección de las personas e incrementando el nivel de seguridad en consonancia con la normalización internacional y europea más moderna.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Conductor de Tierra

Los conductores de las líneas de tierra deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible, evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio.

Cuando en el apoyo exista macizo de hormigón, el conductor no debe tenderse por encima de él, sino atravesarlo.

No podrán insertarse ni fusibles ni interruptores.

Se utilizará como sección mínima 50 mm² en acero.

Electrodos de Tierra

La instalación de tierra se realizará mediante la colocación de electrodos de difusión verticales. Los electrodos serán de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.

Cuando se instalen varias picas en paralelo se separarán como mínimo 1,5 veces la longitud de la pica.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deberán tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas, y deberán resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

5.1.6.1. Clasificación de Apoyos según su Ubicación

Según se especifica en la ITC-LAT 07, para el cálculo de la puesta a tierra de apoyos en líneas de AT, los apoyos se clasifican en apoyos frecuentados o no frecuentados. Dependiendo de la clasificación del apoyo, se deberán cumplir los distintos requisitos:

Tipo de Apoyo	
Apoyo Frecuentado	Actuación del sistema de puesta a tierra
	Cumplir la tensión de contacto admisible
	Dimensionamiento ante efectos de rayo
Apoyo NO Frecuentado	Actuación correcta de las protecciones

Tabla 37. Tipos de Apoyo según Requisito de p.a.t.

5.1.7. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

Además, la cimentación cumplirá lo detallado en el apartado 3.6 de la ITC-LAT-07 y será del tipo monobloque prismática de sección cuadrada o tetrabloque de cuatro bloques independientes y secciones circulares o cuadradas, con o sin cueva, en función de las características del terreno.

El bloque de cimentación monobloque sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia. Así mismo, el objeto de evitar que el agua que queda confinada en los perfiles de los montantes en su inserción con la cimentación, se efectuarán unos pequeños planos inclinados a tal efecto.

El bloque de cimentación tetrabloque sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Las dimensiones de las **cimentaciones monobloque** variarán en función del coeficiente de compresibilidad del terreno (K). Los valores de los coeficientes de compresibilidad se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT-07. Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el punto 3.6.1. de la ITC-LAT 07, y se debe cumplir que:

- En las cimentaciones de apoyos cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno, no se admitirá un ángulo de giro de la cimentación cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno.

Las **cimentaciones tetrabloque** de los apoyos se fundamentan en el peso específico del terreno, el ángulo de arrancamiento y la carga vertical admisible. Estas cimentaciones deberán ser diseñadas para absorber las cargas de compresión y arranque que el apoyo transmite al suelo.

El cálculo de dichas cargas estará basado en el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras. También deberá ser comprobada la adherencia entre el anclaje y la cimentación de cada pata del apoyo.

- En las cimentaciones de apoyos cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones verticales del terreno, se comprobará el coeficiente de seguridad al vuelco, que es la relación entre el momento estabilizador mínimo (debido a los pesos propios, así como las reacciones y empujes pasivos del terreno), respecto a la arista más cargada de la cimentación y el momento volcador máximo motivado por las acciones externas. El coeficiente de seguridad no será inferior al indicado el Apdo. 3.6.1 del ITC-LAT 07.

Hipótesis Normales	Hipótesis Anormales
1,5	1,2

Tabla 38. Coeficientes de Seguridad

- En el caso de que surgiese roca superficialmente o a muy poca profundidad, la cimentación se realizaría uniendo el apoyo a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación en roca). Del mismo modo, en aquellos casos en los que mediante los medios mecánicos habituales no se pueda realizar la cimentación hasta la profundidad necesaria y, por consiguiente, sea preciso reforzarla, se realizará dicho esfuerzo uniendo el cimientto a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación mixta).

Se consideran todas las fuerzas que se oponen al arranque del apoyo:

- Peso del apoyo.
- Peso propio de cimentación.
- Peso de las tierras que arrastraría el macizo de hormigón al ser arrancado.
- Carga resistente de los pernos, en el caso de realizarse cimentaciones mixtas o en roca.



En el caso de no disponer de las características reales del terreno mediante ensayos realizados en el emplazamiento de la línea, se recomienda utilizar como ángulo de talud natural o de arranque de tierras:

- 30º para terreno normal.
- 20º para terreno flojo.

Se consideran todas las cargas de compresión que la cimentación transmite al terreno:

- Peso del apoyo.
- Peso propio de la cimentación.
- Peso de las tierras que actúan sobre la solera de la cimentación.
- Carga de compresión ejercida sobre el apoyo.

En todos apoyos, la resistencia de la cimentación no es inferior a la del apoyo que soporta.

5.1.8. Accesos

Los accesos necesarios para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se llevarán a cabo según los siguientes criterios:

- Sobre caminos privados existentes y en buen estado.
- Sobre las fincas afectadas adyacentes al camino existente (en los márgenes) para el paso o ubicación temporal de maquinaria durante la fase de construcción.
- En las fincas sobre las que haya que construir un nuevo acceso, la servidumbre de paso comprenderá la explanada a realizar.

La actuación sobre un acceso puede crear la necesidad de afectar una construcción existente (muro, pozo, verja, acequias, etc.) ocasionándole daños, que el promotor repondrá y/o indemnizará, así como se responsabilizará del mantenimiento de todos los servicios necesarios para la adecuada explotación y uso de las fincas afectadas durante la ejecución de las obras, realizando todas aquellas actuaciones que resulten necesarias, aun cuando fuera con carácter provisional y sin perjuicio de su reposición definitiva.

De entre las diferentes alternativas válidas para la ejecución de un camino de acceso, la selección de la óptima se realiza, no sólo en base a los criterios técnicos anteriormente expuestos, sino que se consideran también criterios ambientales, de manera que produzca sobre el medio ambiente el menor impacto posible y criterios socioeconómicos, de forma que la afección al propietario también se minimice.

5.1.9. Protección Avifauna

Se cumplirán las prescripciones establecidas en:

- RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Se establecerán las soluciones técnicas necesarias para garantizar las condiciones exigidas por la reglamentación medioambiental vigente en cuestión de protección de la Avifauna.

En la normativa vigente, anteriormente mencionada, de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión, se establecen condiciones técnico-ambientales exigibles a dichas instalaciones eléctricas, con el fin de minimizar los riesgos de mortalidad de la avifauna por electrocución y colisión con las mismas.

De lo reflejado tanto en el RD 1432/2008, las medidas de protección a analizar son:

5.1.9.1. Medidas Antielectrocución

Serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:

- A las de nueva construcción, así como a las ampliaciones o modificaciones de las existentes que requieran autorización administrativa.
- A las instalaciones existentes que discurran por las zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008, de 29 de Agosto.

5.1.9.2. Medidas Anticolisión

Serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:

- A las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos ubicadas en zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008, de 29 de Agosto, que sean de nueva construcción, o que no cuenten con un proyecto de ejecución aprobado a la entrada en vigor de este real decreto, así como a las ampliaciones o modificaciones de líneas eléctricas aéreas de alta tensión ya existentes.
- También se aplica, de manera voluntaria, a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos existentes a la entrada en vigor del RD 1432/2008, ubicadas en zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008.

5.1.9.3. Medidas de Prevención

Según se establece en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de Agosto, las medidas de prevención son las siguientes:

Medidas de Prevención ante la Electrocución

La electrocución de las aves se produce cuando tocan accidentalmente con alguna parte de su cuerpo dos conductores al mismo tiempo, o un conductor y tierra. Evidentemente, el puente puede ser ocasionado al tocarse dos aves entre sí, en las condiciones anteriores.

- Las líneas se habrán de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, de derivación, anclaje, fin de línea, se diseñarán de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos. En su defecto se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión mediante dispositivos de probada eficacia.
- La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.
- Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia de seguridad será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento efectivo y permanente de las zonas de tensión.
- En el caso de armado tresbolillo, la distancia entre la cruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,5 metros, a menos que el conductor o el puente flojo esté aislado.
- Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del poste y el conductor central no será inferior a 0,88 metros, a menos que se aisle el conductor central 1 metro a cada lado del punto de enganche.
- Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento de las zonas de tensión.
- Se instalarán preferentemente apoyos tipo tresbolillo frente a cualquier otro tipo de poste en líneas aéreas con conductor desnudo para tensiones nominales iguales o inferiores a 36 kV.

- Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro que se contiene en el anexo del RD 1432/2008. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.
- En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

Medidas de Prevención ante la Colisión

- Las instalaciones eléctricas que estén dentro del ámbito de aplicación o cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma., estarán dotadas de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos o en los conductores, si aquellos no existen. En ausencia de cable de tierra aéreo se colocarán los salvapájaros en uno de los cables superiores.
- Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 metros cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.
- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 5 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.
- Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:
- Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.
- Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

5.1.9.4. Soluciones Adoptadas

Medidas Anti-Electrocución

Con objeto de prevenir, e incluso evitar incidentes y daños por electrocución sobre la cruceta de los apoyos por la probable nidificación sobre las mismas, así como posteriores actuaciones de derribo de nidos por actuaciones de mantenimiento de la línea, se colocarán pletinas verticales de chapa galvanizada y forma triangular sobre los puentes de las crucetas de todos los postes, de tal manera que se impida el posado de las aves.

Medidas Anticolisión

Se colocarán salva-pájaros en el cable de fibra superior (OPGW) dispuestos cada 5 metros.

5.1.10. Cruzamientos, Proximidades y Paralelismos

El RLAT en su apartado 5 de la ITC-07 contempla las distancias mínimas en cruzamientos y paralelismos. Para evitar descargas eléctricas, el RLAT considera tres tipos de distancias:

- D_{el} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente rápido o lento. D_{el} puede ser tanto interna, cuando se considera una distancia del conductor a la estructura de la torre, como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.
- D_{pp} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente rápido o lento. D_{pp} es una distancia interna.
- a_{som} : Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las partes puestas a tierra.

A continuación, se analizarán las distancias mínimas de seguridad a tener en cuenta para este Proyecto de acuerdo al ITC07 del R.L.A.T.

Distancia entre Conductores

La distancia mínima entre conductores viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T., esto es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$



Siendo:

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T.
- K': Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea $K'=0,85$ para líneas de categoría especial y $K'=0,75$ para el resto de las líneas.
- F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. (m).
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos $L=0$.
- D_{pp} : Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T., en función de la tensión más elevada de la línea.

Distancia a Partes Puestas a Tierra

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,2m. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ya citada ITC07 del R.L.A.T.

Distancia de los Conductores al Terreno, Caminos, Sendas y a Cursos de Agua no Navegables

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T. la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo según el apartado 3.2.3, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 6 m)}$$

No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro.

Siendo:

- D_{el} : la distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D_{el} puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.
- $D_{add} + D_{el}$: Distancia del conductor inferior al terreno, en metros.



Distancia a Otras Líneas Aéreas o Líneas Aéreas de Telecomunicación

Cruzamientos

En los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en el caso de igual tensión; la que se instale con posterioridad. En todo caso, siempre que fuera preciso sobre elevar la línea preexistente, será de cargo del propietario de la nueva línea la modificación de la línea ya instalada. Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$$

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV.
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV.
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV.
- 5 metros para líneas de tensión 132 kV.
- 7 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 400 kV.

Considerándose los conductores de ésta, en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC07 del RLAT. Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del RLAT en función de la tensión más elevada de la línea inferior.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros.}$$

A la distancia de aislamiento adicional, D_{add} , se le aplicarán los valores de la tabla 17 del apartado 5.6.1 de la ITC07 del RLAT.

La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 2m).}$$

Las líneas de telecomunicación serán consideradas como líneas eléctricas de baja tensión y su cruzamiento estará sujeto por lo tanto a las mismas prescripciones.



Proximidades y Paralelismos

Se evitará siempre que se pueda la construcción de líneas de alta tensión paralelas a distancias (entre las trazas de los conductores más próximos) inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.

Respecto al paralelismo entre líneas de alta tensión con líneas de telecomunicación, se evitará siempre que se pueda, y cuando ello no sea posible se mantendrá entre las trazas de los conductores más próximos una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

Distancia a Carreteras

Cruzamientos

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 7m).}$$

Siendo:

- $D_{add} = 7,5$ para líneas de categoría especial
- $D_{add} = 6,3$ para líneas del resto de categorías.

La distancia mínima del cable de tierra OPGW sobre la rasante de la carretera debe ser 7m, según la ITC07 del RLAT. En nuestro caso se cumple al ir este cable instalado por encima de los conductores de fase.

Proximidades y Paralelismos

Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado de la arista exterior de la calzada.

Para las carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, la instalación de los apoyos deberá cumplir la normativa vigente de cada comunidad autónoma aplicable a tal efecto.

Independientemente de que la carretera pertenezca o no a la Red de Carreteras del Estado, para la colocación de apoyos dentro de la zona de afección de la carretera, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. Para la Red de Carreteras del Estado, la zona de afección comprende una distancia de 100 metros desde la arista exterior de la explanación en el caso de autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.



Para los paralelismos no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Distancia a Ferrocarriles sin Electrificar

Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT. La distancia mínima de los conductores de la línea eléctrica sobre las cabezas de los carriles será la misma que para cruzamientos con carreteras.

Proximidades y Paralelismos

A ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la red ferroviaria de interés general se establece la línea límite de edificación desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de edificación, reconstrucción o ampliación.

La línea límite de edificación es la situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea. No se autorizará la instalación de apoyos dentro de la superficie afectada por la línea límite de edificación.

Para la colocación de apoyos en la zona de protección de las líneas ferroviarias, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. La línea límite de la zona de protección es la situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea.

Para los paralelismos no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Distancia a Ferrocarriles Electrificados, Tranvías y Trolebuses

Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.

En el cruzamiento entre las líneas eléctricas y los ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses, la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su máxima flecha vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será d:

$$D_{add} + D_{el} = 3,5 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 4m).}$$



Proximidades y paralelismos

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos, se seguirá lo indicado en el apartado 5.8 para ferrocarriles sin electrificar.

Distancia a Teleféricos y Cables Transportadores

Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.

La distancia mínima vertical entre los conductores de la línea eléctrica, con su máxima flecha vertical y la parte más elevada del teleférico, teniendo en cuenta las oscilaciones de los cables de este durante su explotación normal y la posible sobre elevación que pueda alcanzar por reducción de carga en caso de accidente será de:

$$D_{add} + D_{el} = 4,5 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 5m)}$$

La distancia del cable de tierra OPGW a la parte más elevada del teleférico será de 5m.

Proximidades y Paralelismos

La distancia horizontal entre la parte más próxima del teleférico y los apoyos de la línea eléctrica en el vano de cruce será como mínimo la que se obtenga de la fórmula anteriormente indicada.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.

Distancia a Ríos y Canales, Navegables o Flotables

Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT. En los cruzamientos con ríos y canales, navegables o flotables, la distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será:

- Líneas de categoría especial: $G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el}$ en metros,
- Resto de líneas: $G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el}$ en metros,

Siendo G = Gálibo (4,7 m cuando no está definido).



La distancia del cable de tierra OPGW sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será de 7m, cumpliéndose en nuestro caso al ir este cable instalado por encima de los conductores de fase.

Proximidades y Paralelismos

La instalación de apoyos se realizará a una distancia de 25 metros y, como mínimo, vez y media la altura de los apoyos, desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de la máxima avenida. No obstante, podrá admitirse la colocación de apoyos a distancias inferiores si existe la autorización previa de la administración competente.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Paso por Zonas

Bosques, árboles y masas de arbolado

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3. de la ITC07 del RLAT.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 2m).}$$

Edificios, construcciones y zonas urbanas

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 5m).}$$

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:



- Sobre puntos accesibles a las personas: $5,5 + D_{el}$ metros, con un mínimo de 6 metros.
- Sobre puntos no accesibles a las personas: $3,3 + D_{el}$ metros, con un mínimo de 4 metros.

Proximidades a Obra

Cuando se realicen obras próximas a la línea aérea y con objeto de garantizar la protección de los trabajadores frente a los riesgos eléctricos según la reglamentación aplicable de prevención de riesgos laborales, y en particular el 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, el promotor de la obra se encargará de que se realice la señalización mediante el balizamiento de la línea aérea. El balizamiento utilizará elementos normalizados y podrá ser temporal.

5.2. Tramos Subterráneos

5.2.1. Disposición de Montaje

5.2.1.1. Línea Subterránea 30 kV

Los cables se instalarán siguiendo la figura siguiente:

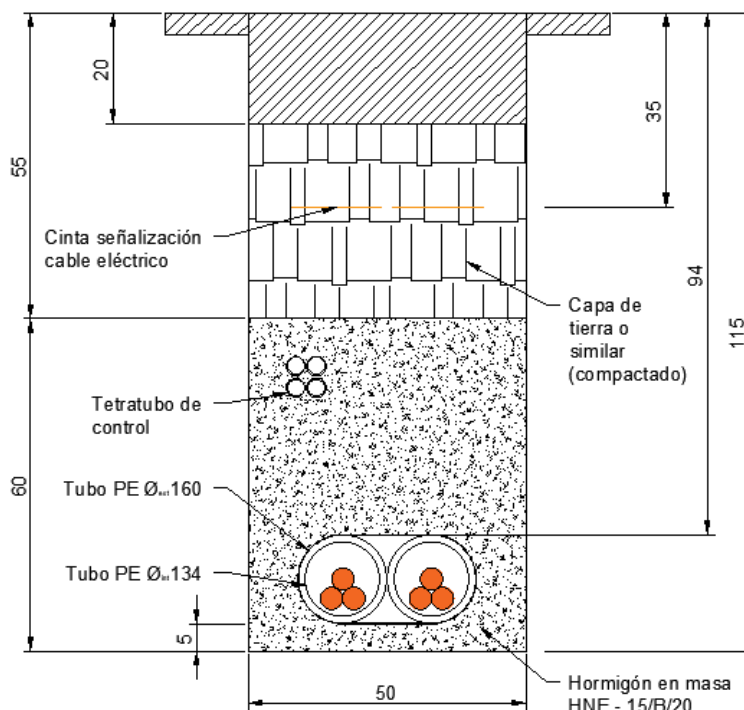


Figura 9: Colocación de conductores subterráneos 30 kV

La instalación de los conductores a lo largo de todo el trazado se llevará a cabo bajo tubo enterrado.

5.2.2. Empalmes

En aquellos casos en los que la longitud de la línea subterránea obligue a unir distintos tramos de conductores subterráneos, estos se conectarán por medio de empalmes compuestos por un cuerpo premoldeado que se instalará encima de los dos extremos de cable para asegurar la continuidad del aislamiento principal.

Los empalmes no deben limitar la capacidad de transporte de la línea, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga. Para ello, se elegirán de acuerdo con la naturaleza, composición y sección de los conductores, realizándose con elementos de unión de tal naturaleza que no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos.

Del mismo modo, los empalmes deberán admitir las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el conductor sobre el cual se van a instalar.

Los empalmes constan básicamente de dos partes, de acuerdo con la función que desempeñan:

- Parte Mecánica: Constituida por los elementos de conexión del conductor y la pantalla del conductor en ambos extremos del empalme y la envolvente o cubierta exterior.
- Parte Eléctrica: Constituida por elementos y materiales que permiten soportar el gradiente eléctrico en la parte central del empalme y en las zonas de transición entre el empalme y el conductor.

Con relación a la forma en la que se realiza la conexión, los empalmes pueden ser directos, para conexiones rígidas a tierra de las pantallas del conductor, o preparados para el cruzamiento de pantallas en conexiones especiales.

Empalmes premoldeados de una sola pieza:

La parte principal de estos tipos de empalmes consiste en electrodos de alta tensión internos, una capa aislante y una capa externa semiconductora.

El contacto entre el cable y el empalme está asegurado por la memoria elástica del material empleado en la fabricación del empalme.

El material empleado puede ser goma de etileno propileno (EPR) o goma de silicona.

El empalme dispondrá de una carcasa de protección que tendrá, como mínimo, las mismas características de resistencia mecánica que la propia cubierta del conductor.

A continuación, se muestra una figura detallada de los siguientes empalmes:

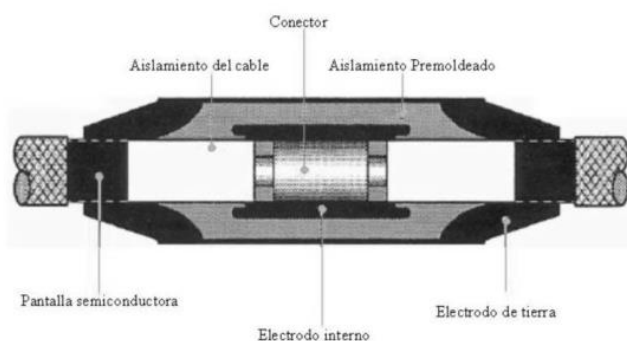


Figura 10: Empalme premoldeado de una sola pieza

5.2.3. Terminales

Los terminales se instalarán en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de estos con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de conexión.

Los terminales no deberán limitar la capacidad de transporte de los conductores, tanto en servicio normal como el régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Del mismo modo, los terminales deberán admitir las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el conductor sobre el cual se van a instalar.

Los terminales constan básicamente de dos partes de acuerdo con la función que desempeñan:

- Parte Mecánica: Constituida por los elementos de conexión del conductor y la pantalla del conductor al terminal, y la envolvente o cubierta exterior.
- Parte Eléctrica: Constituida por elementos y materiales que permiten soportar el gradiente eléctrico en la parte central del terminal y en las zonas de transición entre el terminal y el conductor.

Terminales Premoldeados de Exterior de Composite:

En este tipo de terminales de exterior, el aislamiento externo es un aislador de composite anclado a una base metálica de fundición, que a su vez está soportada por una placa. Esta placa está montada sobre aisladores de pedestal los cuales se apoyan en la estructura metálica donde se instala el terminal.

Para asegurar el control del campo eléctrico que aparece en la interfase entre el conductor y el terminal, se emplea un cono deflector elástico preformado que queda instalado dentro del aislador.

En el extremo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Este tipo de terminal permite aislar la pantalla del soporte metálico, lo cual es necesario para las conexiones especiales de pantallas flotantes en un extremo. Asimismo, se pueden realizar ensayos de tensión de la cubierta para mantenimiento.

La conexión del conductor del cable a su conector se hace por medio de manguitos de conexión a presión. Esta conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra. Las tomas de tierra deben permitir la conexión a tierra de la pantalla del cable y deben estar dimensionadas para permitir la conexión a tierra de la pantalla del cable y deben estar dimensionadas para poder derivar las corrientes de cortocircuito definidas para el conductor. Asimismo, deben ser accesibles para permitir su desmontaje en caso de necesidad.

Los terminales de composite se diseñarán de tal manera que no requieran control de presión ni control de nivel si llevan fluido aislante, aceite de silicona o similar, en su interior.

En presencia de contaminación, la respuesta del aislamiento externo del terminal a las tensiones a frecuencia industrial cobra una importancia capital, lo que deberá tenerse en cuenta en su diseño.

Se especifican cuatro niveles cualitativos de contaminación, en base a la norma UNE 21-062-80/2, para las que se exigen unas líneas de fuga mínimas en los terminales.

El aislamiento externo deberá soportar la tensión más elevada de la red en condiciones de contaminación continua.

A continuación, se muestra un detalle de estos tipos de terminales:

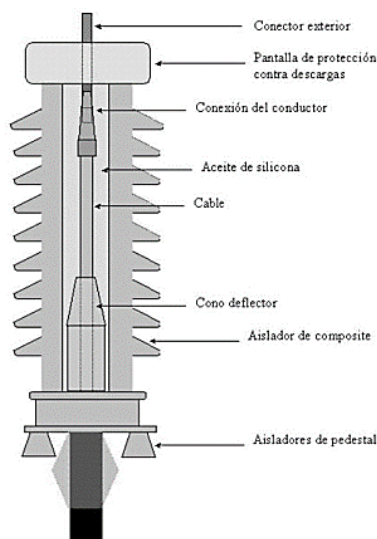


Figura 11: Terminal premoldeado de composite

5.2.4. Arquetas

5.2.4.1. Arquetas de Ayuda al Tendido

Para los tramos subterráneos de la LSMT, como se trata de una instalación en la que los cables van entubados en todo el recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda al tendido para facilitar el tendido de los conductores.

Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos del tendido de conductores, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez se hayan tendido los conductores se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja. Finalmente se rellenará la arqueta con tierras compactadas y se repondrá el pavimento.

5.2.4.2. Arquetas

Además de las mencionadas arquetas de ayuda al tendido, para los tramos subterráneos de la LASMT, se instalarán arquetas en alineación como máximo a 150 m, en cruzamientos, obstáculos etc., en las arquetas, 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 conductor, 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.

5.2.5. Sistema Puesta a Tierra

La principal función de conexión de puesta a tierra de las pantallas de los conductores es la reducción de tensiones inducidas que aparecen entre las pantallas de los cables y tierra, tanto en régimen permanente como en cortocircuito.

5.2.5.1. Tensiones Inducidas y Tipos de Conexión de Pantallas

Durante el funcionamiento de un circuito se inducen en las pantallas de los conductores unas tensiones que, dependiendo del sistema de conexión de puesta a tierra de las pantallas, pueden originar dos fenómenos distintos.

- Aparición de corrientes inducidas que disminuyen la capacidad de transporte del conductor.

- Aparición de tensiones inducidas que pueden alcanzar valores peligrosos para la seguridad de las personas o valores capaces de dañar los materiales de la instalación.

5.2.5.2. Línea Subterránea 30 kV

Conexión Rígida a Tierra (Solid Bonding):

En este tipo de conexión, las pantallas de los cables están conectadas a tierra en ambos extremos, formando un circuito cerrado y ligado electromagnéticamente con el circuito formado por los conductores.

En este tipo de conexión, se inducen corrientes de circulación en las pantallas de los cables, provocando pérdidas por calor y consecuentemente pérdidas en la intensidad máxima admisible del cable.

Estas pérdidas, se pueden minimizar cuando los cables están dispuestos en formación tresbolillo, sin embargo, se incrementan con la separación de los mismos.

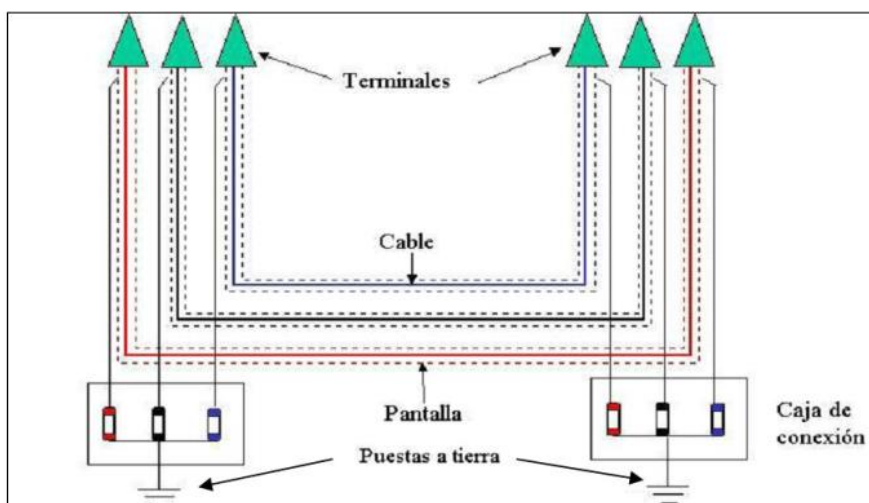


Figura 12: Conexión Solid Bonding

No será necesario realizar trasposición de fases dado que las ternas se montarán en tresbolillo.

5.2.6. Cajas de Puesta a Tierra de las Pantallas

Se instalarán cajas de puesta a tierra para alojar las conexiones de las pantallas de los conductores. Dependiendo del sistema de puesta a tierra definido para la instalación, estas cajas pueden incluir limitadores de tensión.

Las cajas de conexión de pantallas serán trifásicas y dispondrán de una envolvente preparada para alojar las conexiones de las pantallas, los cables de conexión a tierra y los limitadores de tensión asociados en caso necesario.



Serán accesibles mediante útil específico o llave para permitir la realización de los ensayos de puesta en servicio y de mantenimiento periódico del sistema de cable. Para facilitar estas operaciones, no contendrán ningún tipo de rellenos y las conexiones de las pantallas de los conductores entre sí y con la red de tierras local se realizarán con pletinas desmontables.

Las envolventes estarán fabricadas en acero galvanizado o acero inoxidable y serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ellas sin que se produzcan daños a elementos externos vecinos. Además, deberán estar conectadas siempre a tierra por medio de una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos contenidos en su interior.

Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que evite contactos accidentales a elementos en tensión cuando la caja esté abierta, de forma que tenga un grado de protección IPXXB con la tapa abierta.

5.2.7. Limitadores de Tensión (SVL)

Los limitadores de tensión para las pantallas son dispositivos con carácter tensión-corriente fuertemente no lineal, destinados a limitar las diferencias de potencial transitorias que, con ocasión de sobretensiones de impulso, atmosféricas o de maniobra, pueden aparecer entre elementos del circuito de pantallas con rigidez dieléctrica limitada.

Serán de óxido de cinc (ZnO) y estarán dimensionados para no tener ningún efecto limitador frente a sobretensiones temporales, a frecuencia industrial en condiciones normales de funcionamiento y en las condiciones de intensidad máxima de cortocircuito.

Sin embargo, deberán conducir para las perturbaciones breves de origen atmosférico o de maniobra, que originan tensiones muy elevadas en los extremos y en los puntos de discontinuidad, limitando estas tensiones a valores admisibles.

Las tensiones que se han de limitar son las que aparecen entre pantallas y tierra, que someten a esfuerzos dieléctricos a la cubierta exterior del cable y a los aisladores de soporte de los terminales, y las que se presentan entre los dos extremos de pantalla que concurren en un mismo empalme con discontinuidad de pantallas, que deben ser soportadas por un espesor muy reducido de material aislante en el interior del empalme.

Respecto al resto de características y ensayos de tipo y recepción, deberán cumplir los requisitos indicados en la norma UNE-EN-60099-4.

5.2.8. Medidas de señalización y seguridad

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces, etc.). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

5.2.9. Cruzamientos, Proximidades y Paralelismos

El soterramiento de conductores deberá cumplir con todos los requisitos señalados en el presente apartado y con todas las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de conductores subterráneos de alta tensión.

Las distancias de seguridad y las condiciones generales en situaciones de cruzamiento o paralelismo cumplirán estrictamente con lo indicado en este apartado que, en general, se corresponden con lo dispuesto en el apartado 5 de la ITC-LAT-06 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas de Alta Tensión.

Cruzamientos:

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de A.T.

Calles y Carreteras: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

Otros Cables de Energía: Siempre que sea posible se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía de A.T. y otros cables de energía será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro.



Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Cables de Telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicaciones, será superior a 1 metro.

Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de Agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J si es superior a 140 mm.

Canalizaciones de Gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

Figura 13: Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la siguiente figura.

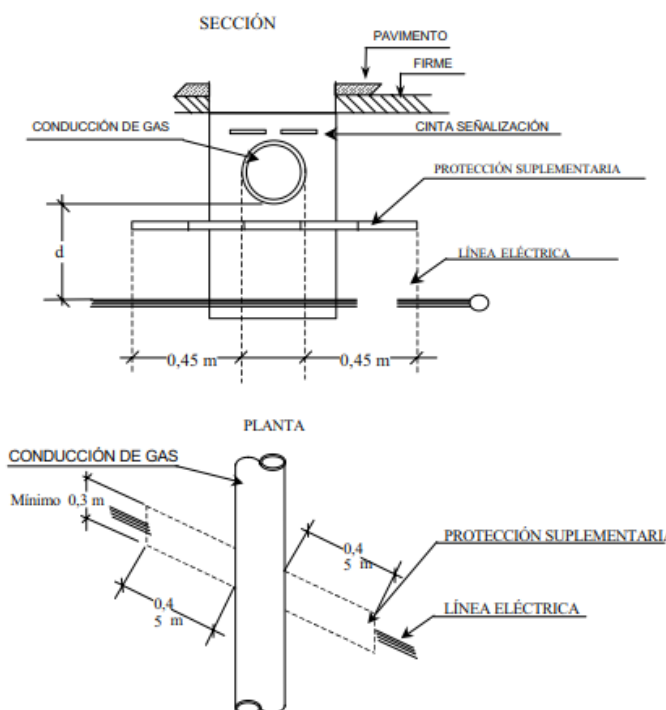


Figura 14: Detalle de cruzamiento con canalización de gas

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.



Conducciones de Alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Depósitos de Carburante: Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo 1,20 metros del depósito. Los externos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

Proximidades y Paralelismos:

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros Cables de Energía: Los cables de A.T. podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Cables de Telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, con conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando sea superior a 140 mm.

Canalizaciones de Agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 0 J cuando sea superior a 140 mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de Gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando sea superior a 140 mm.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

Figura 15: Distancias en paralelismos con canalizaciones de gas

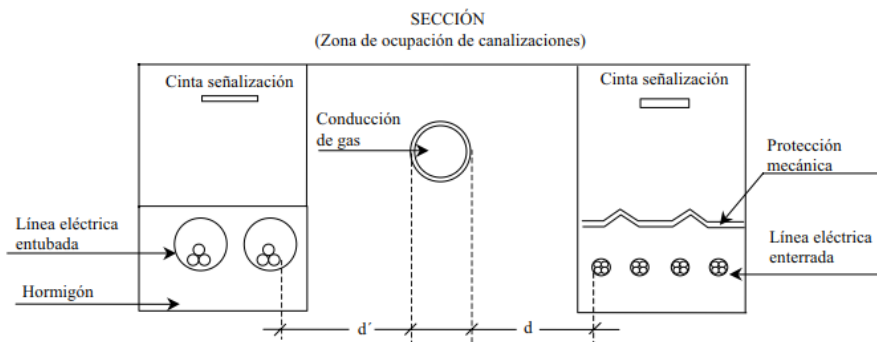


Figura 16: Detalle de paralelismo con canalización de gas

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.



DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO



Índice

1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO	3
2. PRESUPUESTO LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 30 KV	4
2.1. PRESUPUESTO TRAMOS SUBTERRÁNEOS.....	4
2.2. PRESUPUESTO TRAMOS AÉREOS.....	5
2.3. PRESUPUESTO TOTAL LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV	10
3. PRESUPUESTO TOTAL	11



1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Centro de Seccionamiento					
Código	Capítulo	Unidades	Cantidad	Coste Unitario (€)	Importe
1	Estudios e ingenierías	Uds.	1	2.000,00 €	2.000,00 €
2	Obra Civil	Uds.	1	3.647,67 €	3.647,67 €
3	Movimiento de Tierras				1.273,18 €
3.1	Desbroce superficial y Limpieza del terreno a máquina	m2	33,9	1,11 €	37,68 €
3.2	Desmante en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medio mecánicos y carga a camión (Acceso y Plataforma)	m3	50	4,00 €	200,00 €
3.3	Terraplenado para cimiento mediante el extendido en tongadas de material de la propia excavación hasta conseguir la cota de subrasante (Acceso y Plataforma)	m3	50	20,71 €	1.035,50 €
4	Edificio envolvente de hormigón prefabricado	Uds.	1	5.511,36 €	5.511,36 €
5	Equipo de corte y aislamiento	Uds.	1	6.233,16 €	6.233,16 €
6	Celdas MT				96.849,28 €
6.1	Celdas de línea	Uds.	6	15.517,84 €	93.107,04 €
6.2	Celdas de servicios auxiliares	Uds.	1	3.742,24 €	3.742,24 €
7	Transformador de SSAA 40 kVA	Uds.	1	4.481,35 €	4.481,35 €
8	Armario para medida	Uds.	5	486,27 €	2.431,35 €
9	Sistema de puesta a tierra	Uds.	1	1.741,99 €	1.741,99 €
10	Acometidas	Uds.	1	565,38 €	565,38 €
11	Gestión de Residuos	Uds.	1	643,56 €	643,56 €
12	Desmantelamiento	Uds.	1	15.821,60 €	15.821,60 €
13	Seguridad y Salud	Uds.	1	3.755,49 €	3.755,49 €
Total Presupuesto de Ejecución Material Centro de Seccionamiento					144.955,37 €
Gastos generales (8%)					11.596,43 €
Beneficio Industrial (6%)					8.697,32 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata					165.249,12 €
IVA (21%)					34.702,32 €
Presupuesto TOTAL Presupuesto Ejecución Centro de Seccionamiento					199.951,44 €

Tabla 1: Presupuesto del Centro de Seccionamiento



2. PRESUPUESTO LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA DE 30 KV

2.1. Presupuesto Tramos Subterráneos

Presupuesto Línea Subterránea				
Ítem	Capítulo			Importe
1	Estudios e ingenierías			14.766,56 €
2	Obra Civil			100.377,93 €
	Denominación	Volumen (m3)	Precio Unitario (€/m3)	Importe
2.1	Desbroce y limpieza del terreno	192,90	1,18 €	227,62 €
2.2	Excavación de Zanjas, con medios mecánicos	739,45	23,17 €	17.133,06 €
2.3	Relleno tierra (de la propia excavación) compactada para zanja	353,65	12,02 €	4.250,87 €
2.4	Relleno Hormigón para zanja	385,80	24,20 €	9.336,36 €
	Denominación	Cantidad (m)	Precio Unitario (€/m)	Importe
2.5	Cinta señalización para conductores enterrados	1286,00	1,49 €	1.916,14 €
2.6	Canalizaciones	2572,00	25,52 €	65.637,44 €
	Denominación	Unidades	Precio Unitario (€/Ud)	Importe
2.7	Hitos de señalización	12	37,49 €	449,88 €
2.8	Arquetas	12	118,88 €	1.426,56 €
3	Sistema Eléctrico			142.332,36 €
	Denominación	Longitud (m)	Precio Unitario (€/m)	Importe
3.1	Sistema Eléctrico			98.404,72 €
3.1.1	Suministro y montaje del cable del conductor utilizado	2.572,00	26,02 €	66.923,44 €
3.1.2	Suministro y montaje del cable de comunicaciones	1.286,00	24,48 €	31.481,28 €
	Denominación	Unidades	Precio Unitario (€/Ud)	Importe
3.2	Conexiones con paso Aéreo-Subterráneo			43.927,64 €
3.2.1	Conexiones con paso Aéreo-Subterráneo	2	21.963,82 €	43.927,64 €
4	Ensayos a realizar			5.270,02 €
	Denominación	Unidades	Precio Unitario (€/Ud)	Importe
4.1	Ensayos			5.270,02 €
4.1.1	Ensayos de descargas parciales	1	1.616,14 €	1.616,14 €
4.1.2	Ensayos de tensión	1	1.826,94 €	1.826,94 €
4.1.3	Ensayos de continuidad y resistencia óhmica de pantallas	1	1.826,94 €	1.826,94 €
5	Seguridad y Salud			6.516,66 €
6	Desmantelamiento y restitución del terreno			46.594,31 €
7	Gestión de residuos			9.463,40 €
Presupuesto de Ejecución Material				325.321,24 €



Presupuesto Línea Subterránea		
Ítem	Capítulo	Importe
Gastos Generales (8%)		26.025,70 €
Beneficio Industrial (6%)		19.519,27 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata		370.866,22 €
IVA (21%)		77.881,91 €
Presupuesto Total		448.748,12 €

Tabla 2: Presupuesto de la Línea Subterránea 30 kV

2.2. Presupuesto Tramos Aéreos

Presupuesto Línea Aérea					
Ítem	Capítulo				Importe
1	Estudios e Ingenierías				37.061,18 €
2	Obra Civil				101.963,20 €
	Denominación	Area (m²)	Precio Unitario (€/m²)	Importe	
2.1	Limpieza del terreno mediante medios mecánicos				40.767,30 €
2.1.1	Limpieza del terreno mediante medios mecánicos	964,34	42,27 €	40.767,30 €	
	Denominación	Volumen (m³)	Precio Unitario (€/m³)	Importe	
2.2	Carga y transporte de tierras procedente de excavación de apoyos				4.941,49 €
2.2.1	Carga y transporte de tierras procedente de excavación de apoyos	325,17	15,20 €	4.941,49 €	
2.3	Excavación de apoyos y Hormigonado				35.768,70 €
2.3.1	Excavación y Hormigonado incluyendo encofrado, desencofrado y retacado	325,17	110,00 €	35.768,70 €	
	nº Apoyo	Tipo de Cimentación	Volumen (m³)	Precio Unitario (€/m³)	Importe
2.4	Cimentaciones				20.485,71 €
2.4.1	1-PAS	Tetrabloque	26,78	63,00	1.687,14 €
2.4.2	2	Tetrabloque	12,55	63,00	790,65 €
2.4.3	3	Tetrabloque	8,46	63,00	532,98 €
2.4.4	4	Tetrabloque	9,54	63,00	601,02 €
2.4.5	5	Tetrabloque	23,65	63,00	1.489,95 €
2.4.6	6	Tetrabloque	7,26	63,00	457,38 €
2.4.7	7	Tetrabloque	12,79	63,00	805,77 €
2.4.8	8	Tetrabloque	23,97	63,00	1.510,11 €
2.4.9	9	Tetrabloque	9,58	63,00	603,54 €



Presupuesto Línea Aérea						
Ítem	Capítulo					Importe
2.4.10	10	Tetrabloque	8,38	63,00		527,94 €
2.4.11	11	Tetrabloque	17,21	63,00		1.084,23 €
2.4.12	12	Tetrabloque	12,79	63,00		805,77 €
2.4.13	13	Tetrabloque	16,73	63,00		1.053,99 €
2.4.14	14	Tetrabloque	7,42	63,00		467,46 €
2.4.15	15	Tetrabloque	7,42	63,00		467,46 €
2.4.16	16	Tetrabloque	13,15	63,00		828,45 €
2.4.17	17	Monobloque	5,77	63,00		363,51 €
2.4.18	18	Tetrabloque	9,22	63,00		580,86 €
2.4.19	19	Tetrabloque	7,02	63,00		442,26 €
2.4.20	20	Tetrabloque	9,22	63,00		580,86 €
2.4.21	21	Tetrabloque	7,66	63,00		482,58 €
2.4.22	22	Tetrabloque	12,79	63,00		805,77 €
2.4.23	23	Tetrabloque	12,79	63,00		805,77 €
2.4.24	24	Tetrabloque	9,22	63,00		580,86 €
2.4.25	25	Tetrabloque	7,02	63,00		442,26 €
2.4.26	26-PAS	Tetrabloque	26,78	63,00		1.687,14 €
3	Apoyos y Conductores					438.694,38 €
	nº Apoyo	Denominación	Armado	Peso (Kg)	Precio Unitario (€/kg)	Importe
3.1	Apoyos					239.668,00 €
3.1.1	1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	Especial	6161	2,00	12.322,00 €
3.1.2	2	CO-12000-S2111-15-AM	S2111	4097	2,00	8.194,00 €
3.1.3	3	CO-5000-S1111-24-AM	S1111	3797	2,00	7.594,00 €
3.1.4	4	CO-9000-S1111-27-AM	S1111	5880	2,00	11.760,00 €
3.1.5	5	AGR-21000-S1111-25-AM	S1111	6509	2,00	13.018,00 €
3.1.6	6	AG-3000-S1111-23-AM	S1111	2340	2,00	4.680,00 €
3.1.7	7	CO-12000-S1111-21-AM	S1111	5055	2,00	10.110,00 €



Presupuesto Línea Aérea						
Ítem	Capítulo					Importe
3.1.8	8	AGR-21000-S1111-27-AM	S1111	7284	2,00	14.568,00 €
3.1.9	9	CO-9000-S1111-30-SUS	S1111	6512	2,00	13.024,00 €
3.1.10	10	CO-5000-S1111-27-AM	S1111	4348	2,00	8.696,00 €
3.1.11	11	CO-15000-S1111-30-AM	S1111	7708	2,00	15.416,00 €
3.1.12	12	CO-12000-S1111-24-AM	S1111	5739	2,00	11.478,00 €
3.1.13	13	CO-15000-S1111-21-AM	S1111	5354	2,00	10.708,00 €
3.1.14	14	AG-3000-S1111-27-SUS	S1111	2850	2,00	5.700,00 €
3.1.15	15	AG-3000-S1111-27-SUS	S1111	2850	2,00	5.700,00 €
3.1.16	16	CO-12000-S1111-30-AM	S1111	7080	2,00	14.160,00 €
3.1.17	17	HA-4500-S1221-12-AM	S1221	1267	2,00	2.534,00 €
3.1.18	18	CO-9000-S1111-15-AM	S1111	3593	2,00	7.186,00 €
3.1.19	19	AG-3000-S1111-16-SUS	S1111	1615	2,00	3.230,00 €
3.1.20	20	CO-9000-S1111-15-AM	S1111	3593	2,00	7.186,00 €
3.1.21	21	CO-3000-S1111-27-AM	S1111	4039	2,00	8.078,00 €
3.1.22	22	CO-12000-S1111-21-AM	S1111	5055	2,00	10.110,00 €
3.1.23	23	CO-12000-S1111-24-AM	S1111	5739	2,00	11.478,00 €
3.1.24	24	CO-9000-S1111-15-AM	S1111	3593	2,00	7.186,00 €
3.1.25	25	AG-3000-S1111-16-AM	S1111	1615	2,00	3.230,00 €
3.1.26	26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	Especial	6161	2,00	12.322,00 €
3.2	Conductores					199.026,38 €
	Elemento			Longitud proyectada en planta (km)	Precio Unitario (€/km)	Importe
3.2.1	LA-280			36,83	4.720,00 €	173.856,48 €
3.2.2	OPGW-48			6,139	4.100,00 €	25.169,90 €
4	Montaje y Tendido					354.024,50 €
	Elemento			Cantidad (kg)	Precio Unitario (€/kg)	Importe
4.1	Montaje, armado e izado de apoyos					107.850,60 €
4.1.1	Montaje, armado e izado de apoyos			119834	0,90 €	107.850,60 €



Presupuesto Línea Aérea				
Ítem	Capítulo			Importe
	Elemento	Cantidad (km)	Precio Unitario (€/fase·km)	Importe
4.2	Tendido, regulado y fijación de conductores			246.173,90 €
4.2.1	Tendido, regulado y fijación de conductor de fase	36,83	6.000,00 €	221.004,00 €
4.2.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de protección	6,139	4.100,00 €	25.169,90 €
5	Puesta a Tierra			26.436,98 €
5.1	Suministro y colocación de picas de acero cobreado			494,15 €
5.2	Fijación de conductor de acero desnudo para puesta a tierra en apoyos			19.765,96 €
5.3	Suministro e instalación de grapas de puesta a tierra en apoyos			6.176,86 €
6	Elementos Auxiliares			60.035,64 €
	Elemento	Cantidad (Uds.)	Precio Unitario (€/Ud)	Importe
6.1	Elementos Cadena Amarre (Doble)			32.147,64 €
6.1.1	Grillete Recto	252	6,30 €	1.587,60 €
6.1.2	Eslabón	126	2,60 €	327,60 €
6.1.3	Yugo Triangular	126	12,40 €	1.562,40 €
6.1.4	Horquilla Bola	252	5,82 €	1.466,64 €
6.1.5	Descargador	126	9,00 €	1.134,00 €
6.1.6	U70BS	1008	13,80 €	13.910,40 €
6.1.7	Yugos Separadores	126	12,40 €	1.562,40 €
6.1.8	Rótulas Horquilla	252	7,00 €	1.764,00 €
6.1.9	Raquetas	126	11,00 €	1.386,00 €
6.1.10	Horquilla Bola de Protección	252	6,30 €	1.587,60 €
6.1.11	Tensor de rosca	252	15,00 €	3.780,00 €
6.1.12	Grapas de Amarre	126	16,50 €	2.079,00 €
6.2	Elementos Cadena Suspensión			1.489,32 €
6.2.1	Grillete Recto	12	6,30 €	75,60 €
6.2.2	Ojos bola	12	3,21 €	38,52 €
6.2.3	U70BS	48	13,80 €	662,40 €
6.2.4	Yugo Triangular	12	12,40 €	148,80 €
6.2.5	Horquillas Reviradas	24	12,40 €	297,60 €
6.2.6	Rótulas Horquilla	12	4,90 €	58,80 €



Presupuesto Línea Aérea				
Ítem	Capítulo			Importe
6.2. 7	Grapa de Suspensión armada	24	8,65 €	207,60 €
6.3	Elementos Cadena OPGW			1.352,52 €
6.3. 1	Grillete Recto	52	6,30 €	327,60 €
6.3. 2	Ojos bola	52	3,21 €	166,92 €
6.3. 3	Grapas de Amarre	52	16,50 €	858,00 €
6.4	Accesorios varios			10.492,50 €
6.4. 1	Cajas de empalme de fibra óptica	26	274,00 €	7.124,00 €
6.4. 2	Conjuntos de amarre y suspensión para el cable OPGW	50	34,37 €	1.718,50 €
6.4. 3	Antivibradores	150	11,00 €	1.650,00 €
6.5	Protección Avifauna			14.553,66 €
6.5. 1	Aislamiento de cables en conductores y/o puentes flojos (m)	180	11,36	2.044,80 €
6.5. 2	Aislamiento de las grapas con forros aislantes	150	36,36	5.454,00 €
6.5. 3	Dispositivos anticolidión en fase	1842	2,05	3.776,10 €
6.5. 4	Dispositivos anticolidión en protección	614	5,34	3.278,76 €
7	Pruebas y Ensayos			12.353,73 €
8	Varios			253.326,16 €
8.1	Seguridad y Salud			8.136,55 €
8.2	Gestión de Residuos			10.406,61 €
8.3	Desmantelamiento			234.783,00 €
Presupuesto de Ejecución Material				1.283.895,77 €
Gastos Generales (8%)				102.711,66 €
Beneficio Industrial (6%)				77.033,75 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata				1.463.641,17 €
IVA (21%)				307.364,65 €
Presupuesto Total				1.771.005,82 €

Tabla 3: Presupuesto de la Línea Aérea 30 kV



2.3. Presupuesto Total Línea Aéreo-Subterránea 30 kV

Presupuesto total LASMT	
Presupuesto LSMT 30 kV	(€)
Presupuesto de Ejecución Material	325.321,24 €
Gastos generales (8%)	26.025,70 €
Beneficio Industrial (6%)	19.519,27 €
IVA (21%)	77.881,91 €
Total Presupuesto LSMT 30 kV	448.748,12 €
Presupuesto LAMT 30 kV	(€)
Presupuesto de Ejecución Material	1.283.895,77 €
Gastos generales (8%)	102.711,66 €
Beneficio Industrial (6%)	77.033,75 €
IVA (21%)	307.364,65 €
Total Presupuesto LAMT 30 kV	1.771.005,82 €
Presupuesto de Ejecución Material	1.609.217,01 €
Gastos generales (8%)	128.737,36 €
Beneficio Industrial (6%)	96.553,02 €
IVA (21%)	385.246,55 €
Presupuesto total	2.219.753,94 €

Tabla 4: Presupuesto de la Línea 30 kV

3. PRESUPUESTO TOTAL

Presupuesto total del Proyecto	
Presupuesto CS 30 kV	(€)
Presupuesto de Ejecución Material	144.955,37 €
Gastos generales (8%)	11.596,43 €
Beneficio Industrial (6%)	8.697,32 €
IVA (21%)	34.702,32 €
Total Presupuesto CS 30 kV	199.951,44 €
Presupuesto LSMT 30 kV	(€)
Presupuesto de Ejecución Material	325.321,24 €
Gastos generales (8%)	26.025,70 €
Beneficio Industrial (6%)	19.519,27 €
IVA (21%)	77.881,91 €
Total Presupuesto LSMT 30 kV	448.748,12 €
Presupuesto LAMT 30 kV	(€)
Presupuesto de Ejecución Material	1.283.895,77 €
Gastos generales (8%)	102.711,66 €
Beneficio Industrial (6%)	77.033,75 €
IVA (21%)	307.364,65 €
Total Presupuesto LAMT 30 kV	1.771.005,82 €
Presupuesto de Ejecución Material	1.754.172,38 €
Gastos generales (8%)	140.333,79 €
Beneficio Industrial (6%)	105.250,34 €
IVA (21%)	419.948,87 €
Presupuesto total	2.419.705,38 €

Tabla 5: Presupuesto Total

El total del Presupuesto proyecto asciende a la cantidad de **DOS MILLONES CUATROCIENTOS DIECINUEVE MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.419.705,38 €)**, I.V.A. incluido.



DOCUMENTO 03:

PLANOS



Índice

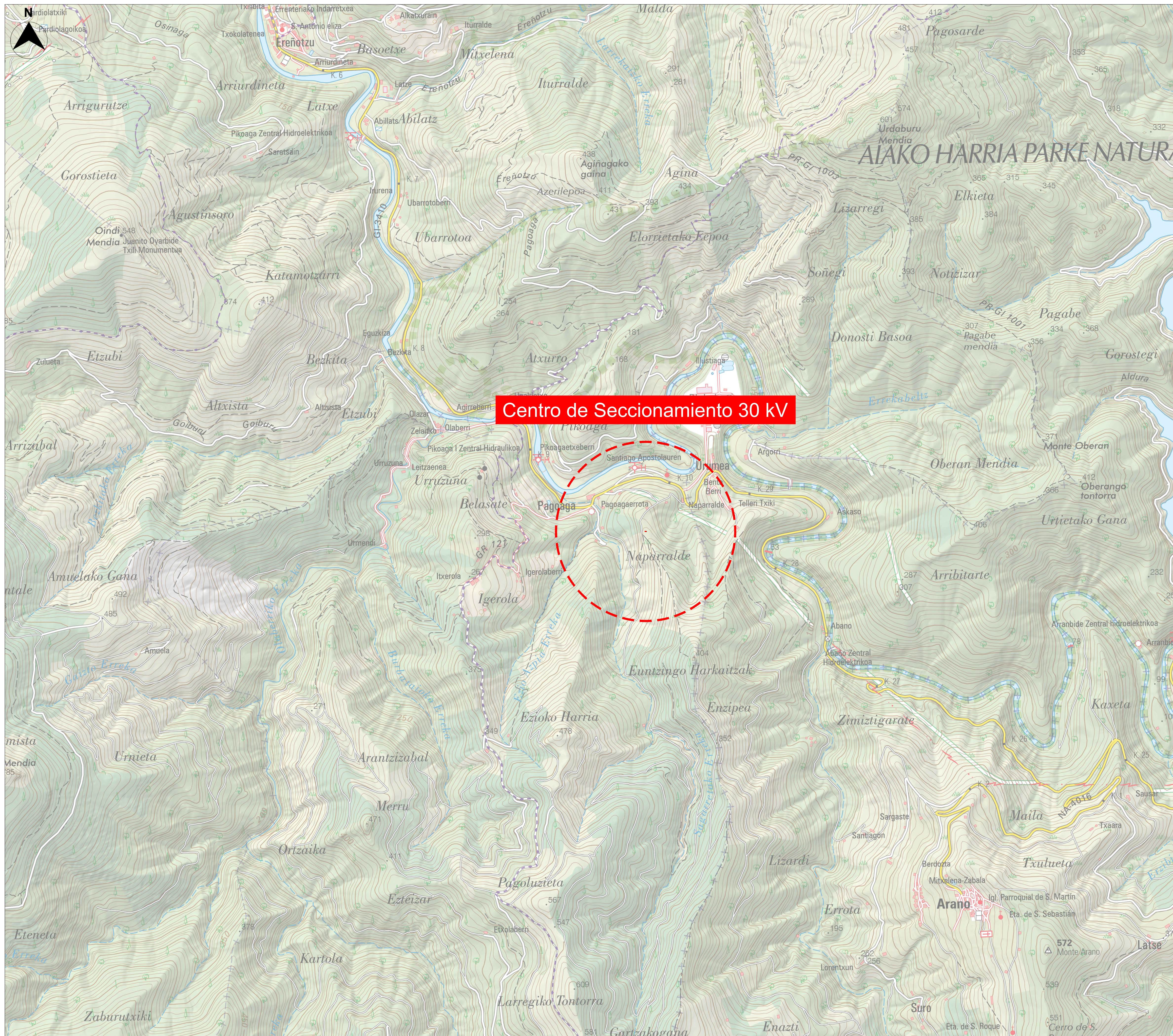
1. Planos del Centro de Seccionamiento

Planos Generales

- Plano nº 1.1: Situación
- Plano nº 1.2: Emplazamiento
- Plano nº 1.3: Implantación

Planos Eléctricos

- Plano nº 1.4: Esquema Unifilar Simplificado
- Plano nº 1.5: Esquema Unifilar Desarrollado



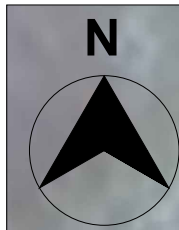
LEYENDA:

 Centro Seccionamiento 30kV

LOCALIZACIÓN:

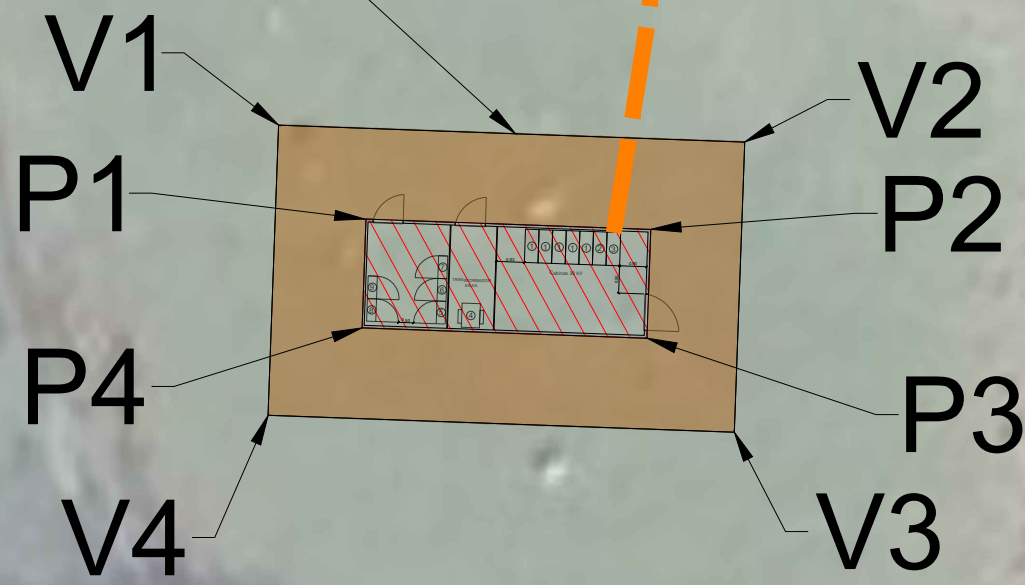


00	17/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:				
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título y Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Situación (Planos Generales)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala:	Plano nº:		
					1/10000	1	1
				Tamaño: A1	Número de proyecto: 15074		



1

Coordenadas Acceso HUSO 30T
X: 598.013,58
Y: 4.785.590,80



LEYENDA:

-  Centro Seccionamiento 30kV
-  Línea Aérea 30 kV MT
-  Línea Subterránea 30kV MT
-  Apoyos MT

INFORMACIÓN GENERAL:

Centro de Seccionamiento 30kV, situada en el termino municipal de Hernani (País Vasco) con referencia catastral 07-006 con número de finca 309261-T.

Coordenadas UTM del Centro de Seccionamiento 30kV:

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
P1	588.008,73	4.785.587,97
P2	588.018,19	4.785.587,63
P3	588.018,06	4.785.584,03
P4	588.008,64	4.785.584,37

Coordenadas UTM de la plataforma de acceso del Centro de Seccionamiento 30kV:

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
V1	588.005,88	4.785.591,07
V2	588.021,29	4.785.590,52
V3	588.020,95	4.785.580,92
V4	588.005,53	4.785.581,48

Coordenadas UTM del Acceso al Centro de Seccionamiento 30kV:

UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
588.013,58	4.785.590,80

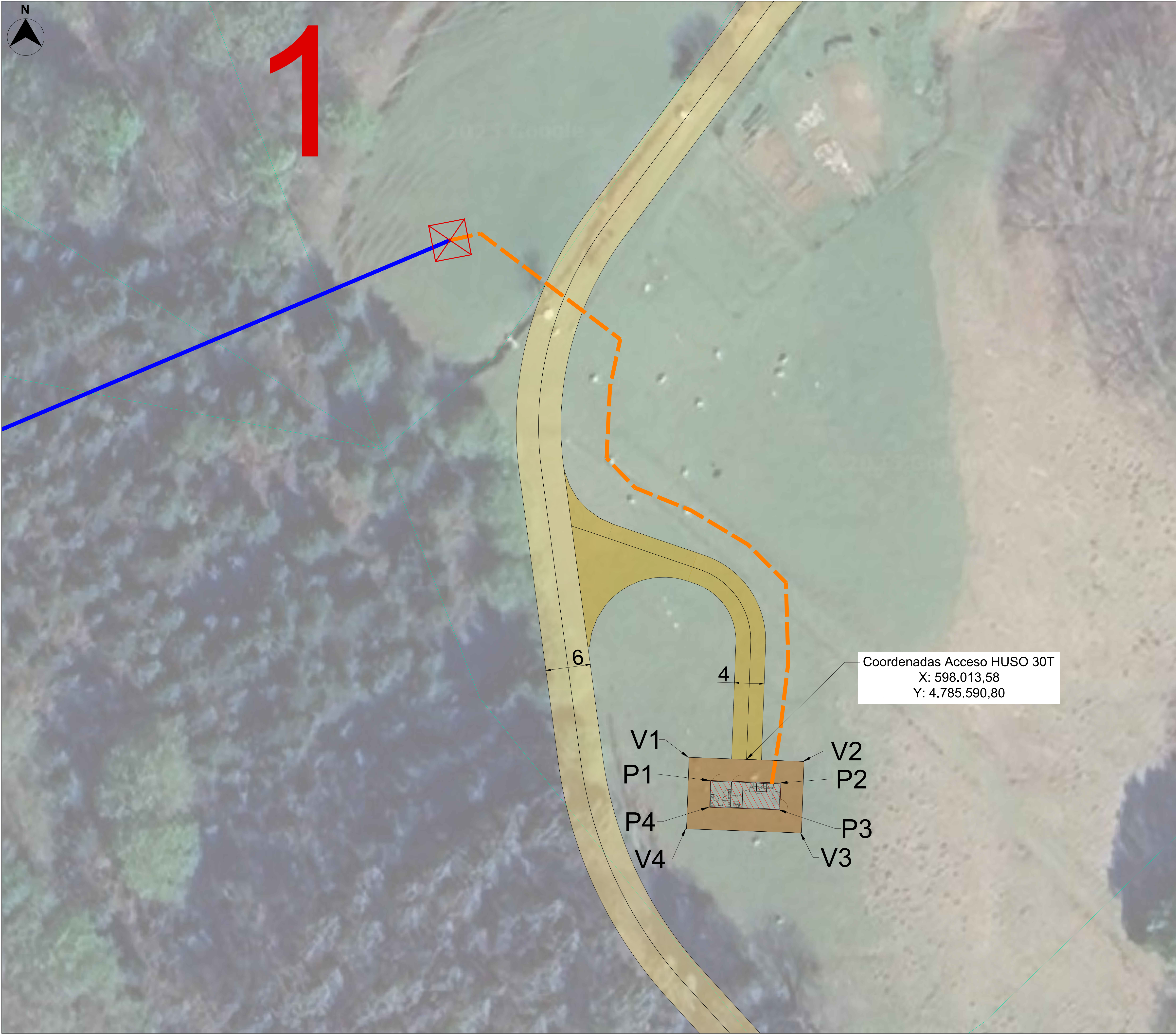
LEYENDA AFECCIONES:

-  Parcelas

LOCALIZACIÓN:



00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Emplazamiento (Planos Generales)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1/250 Tamaño: A1	Plano nº: 1.2 Hojas: 3 Hoja nº: 1 Número de proyecto: 15074	



LEYENDA:

	Centro Seccionamiento 30kV
	Plataforma de Acceso al Centro Seccionamiento 30kV
	Caminos de Nueva Construcción
	Acceso al Centro de Seccionamiento
	Línea Aérea 30 kV MT
	Línea Subterránea 30kV MT
	Apoyos MT

INFORMACIÓN GENERAL:
Centro de Seccionamiento 30kV, situada en el término municipal de Hernani (País Vasco) con referencia catastral 07-006 con número de finca 309261-T.

Coordenadas UTM del Centro de Seccionamiento 30kV:

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
P1	588.008,73	4.785.587,97
P2	588.018,19	4.785.587,63
P3	588.018,06	4.785.584,03
P4	588.008,64	4.785.584,37

Coordenadas UTM de la plataforma de acceso del Centro de Seccionamiento 30kV:

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
V1	588.005,88	4.785.591,07
V2	588.021,29	4.785.590,52
V3	588.020,95	4.785.580,92
V4	588.005,53	4.785.581,48

Coordenadas UTM del Acceso al Centro de Seccionamiento 30kV:

UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
588.013,58	4.785.590,80

LEYENDA AFECCIONES:
 Parcelas

LOCALIZACIÓN:



00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Emplazamiento (Planos Generales)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1/250	Plano nº: 1.2	
				Tamaño: A1	Hojas: 3	Hoja nº: 2
				Número de proyecto: 15074		



LEYENDA:

- Centro Seccionamiento 30kV
- Plataforma de Acceso al Centro Seccionamiento 30kV
- Caminos de Nueva Construcción
- Acceso al Centro de Seccionamiento
- Línea Aérea 30 kV MT
- Línea Subterránea 30kV MT
- Apoyos MT

INFORMACIÓN GENERAL:

Centro de Seccionamiento 30kV, situada en el termino municipal de Hernani (País Vasco) con referencia catastral 07-006 con número de finca 309261-T.

LEYENDA ACCESO:

- Carretera GI-3410
- Carretera NA-4150
- Parcelas

LOCALIZACIÓN:



00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Emplazamiento (Planos Generales)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1/2000 A1	Plano nº: 1.2 Hojas: 3 Número de proyecto: 15074	Hoja nº: 3

[illegible][illegible]

- LEYENDA:

① CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA

② CELDA DE TRAFÓ DE SS.AA.

③ CELDA DE SALIDA DE LÍNEA

④ TRAFÓ SSAA

⑤ ARMARIO MEDIDA "PE ARBEQUINA 1"

⑥ ARMARIO MEDIDA "PE PALOMA 3"

⑦ ARMARIO MEDIDA "PE GRACENLAND"

⑧ ARMARIO MEDIDA "PE JUSTA 2"

⑨ ARMARIO MEDIDA "PE LOS PISTOLEROS 2"

Notas:

1. Cotas en metros

LOCALIZACIÓN:



00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Implantación (Planos Generales)		
			Escala: S/E	Plano nº:	1.3	
			Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº:	1
			Número de proyecto: 15074			

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.
- SECCIÓN

VISTA FRONTAL

PLANTA

VISTA LATERAL DERECHA

VISTA LATERAL IZQUIERDA

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

SECCIÓN

VISTA LATERAL DERECHA

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL IZQUIERDA

PLANTA

LEYENDA:

CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA

CELDA DE TRAFÓ DE SS.AA.

CELDA DE SALIDA DE LÍNEA

TRAFÓ SSAA

ARMARIO MEDIDA "PE ARBEQUINA 1"

ARMARIO MEDIDA "PE PALOMA 3"

ARMARIO MEDIDA "PE GRACENLAND"

ARMARIO MEDIDA "PE JUSTA 2"

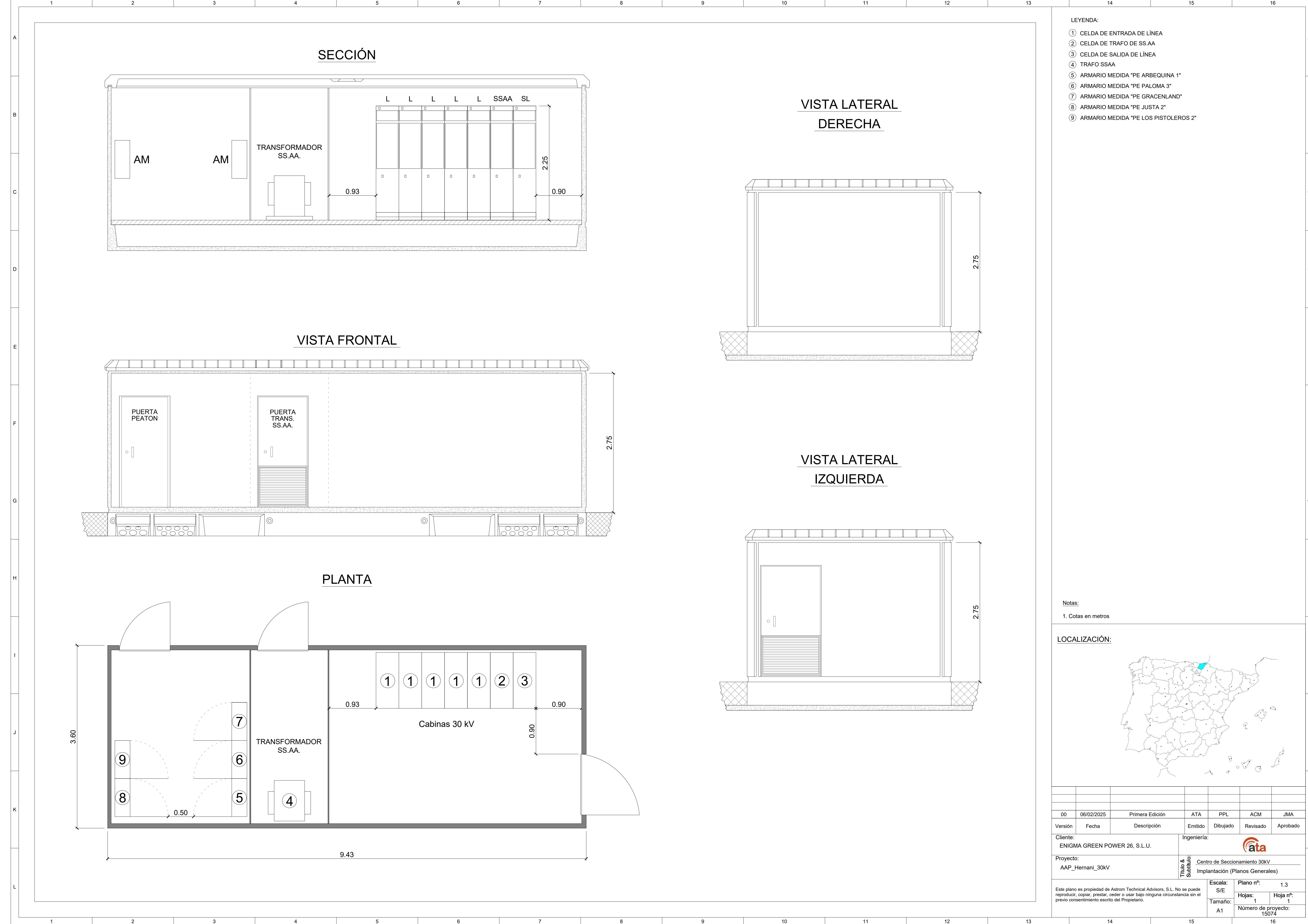
ARMARIO MEDIDA "PE LOS PISTOLEROS 2"

Notas:

1. Cotas en metros

LOCALIZACIÓN:

00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Implantación (Planos Generales)		
			Escala: S/E	Plano nº:	1,3	
			Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº:	1
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario. Número de proyecto: 15074						



A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

SECCIÓN

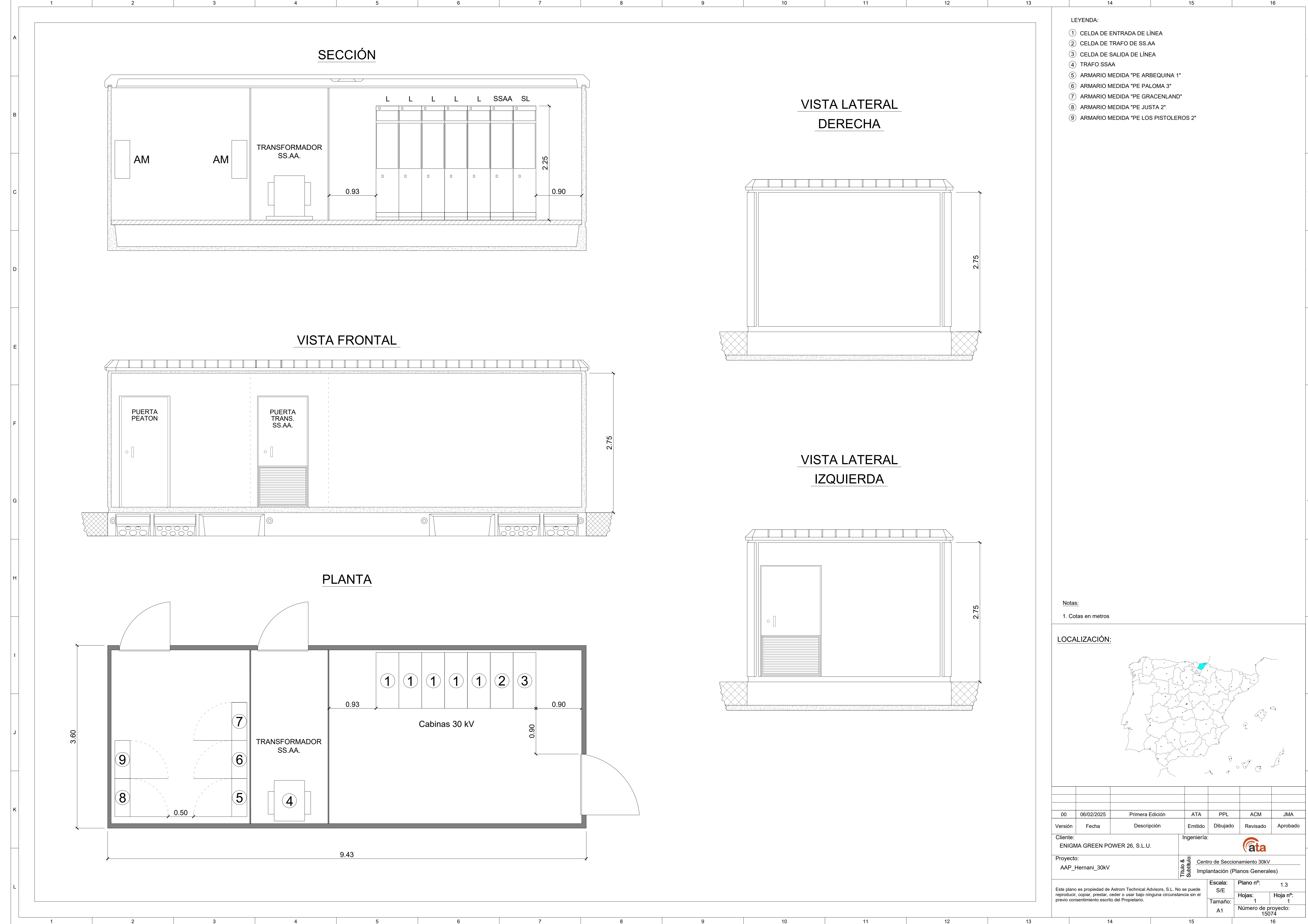
VISTA FRONTAL

PLANTA

VISTA LATERAL DERECHA

VISTA LATERAL IZQUIERDA

LEYENDA:						
① CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA						
② CELDA DE TRAFÓ DE SS.AA.						
③ CELDA DE SALIDA DE LÍNEA						
④ TRAFO SSAA						
⑤ ARMARIO MEDIDA "PE ARBEQUINA 1"						
⑥ ARMARIO MEDIDA "PE PALOMA 3"						
⑦ ARMARIO MEDIDA "PE GRACENLAND"						
⑧ ARMARIO MEDIDA "PE JUSTA 2"						
⑨ ARMARIO MEDIDA "PE LOS PISTOLEROS 2"						
Notas:						
1. Cotas en metros						
LOCALIZACIÓN:						
00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Implantación (Planos Generales)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala:	S/E	Plano nº: 1.3
				Tamaño:	A1	Número de proyecto: 15074



LEYENDA:

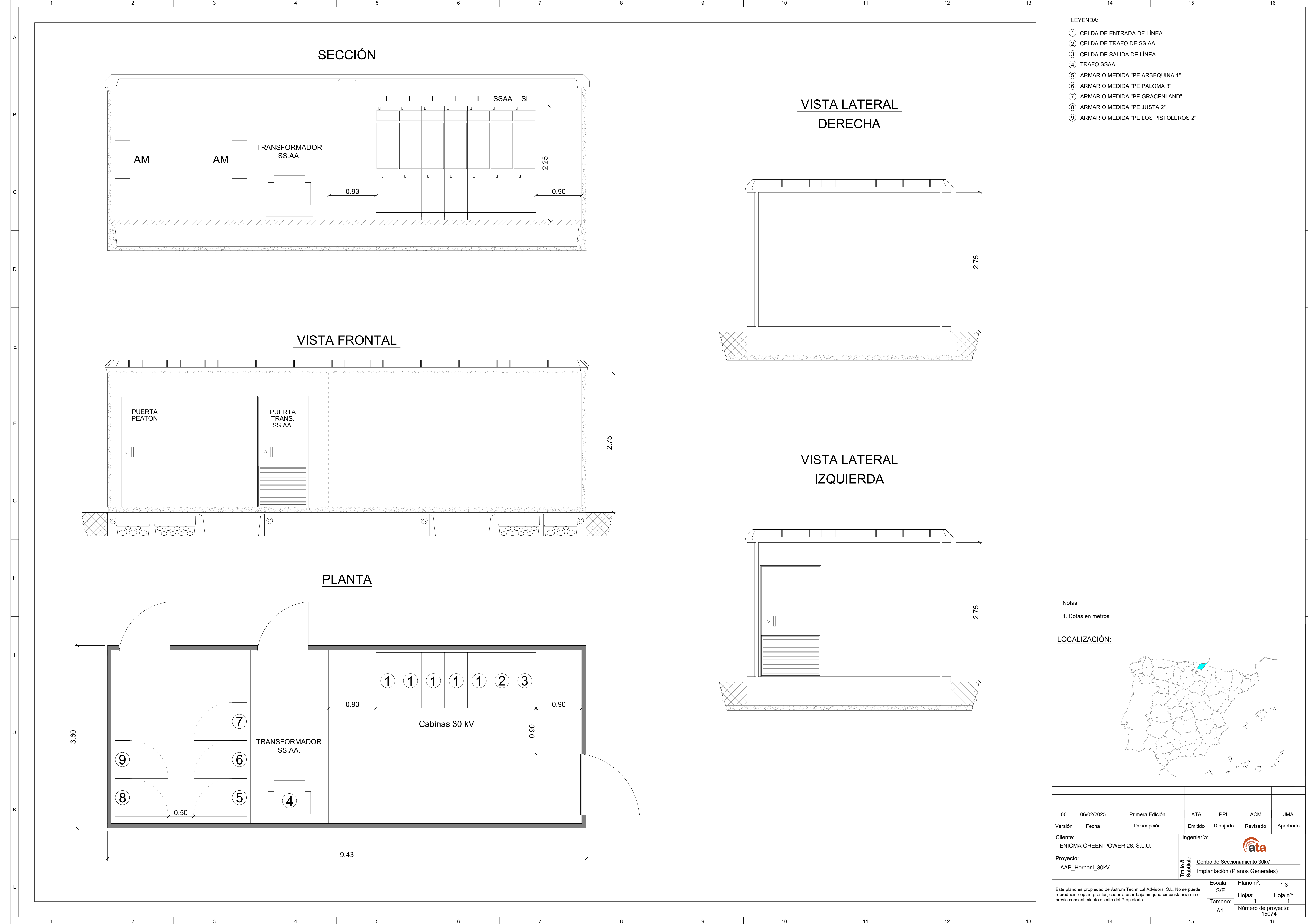
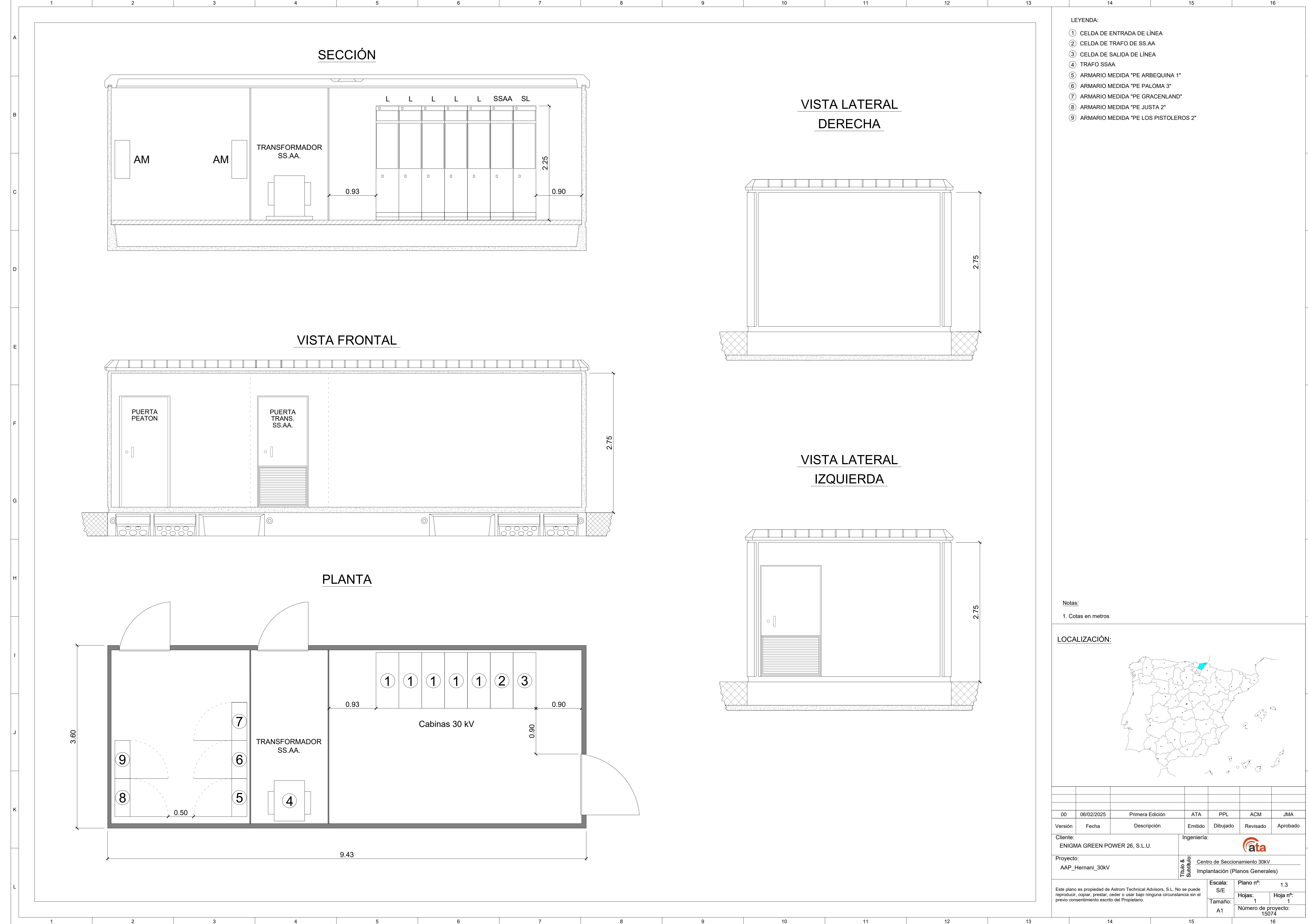
- ① CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA
- ② CELDA DE TRAFÓ DE SS.AA
- ③ CELDA DE SALIDA DE LÍNEA
- ④ TRAFÓ SSAA
- ⑤ ARMARIO MEDIDA "PE ARBEQUINA 1"
- ⑥ ARMARIO MEDIDA "PE PALOMA 3"
- ⑦ ARMARIO MEDIDA "PE GRACENLAND"
- ⑧ ARMARIO MEDIDA "PE JUSTA 2"
- ⑨ ARMARIO MEDIDA "PE LOS PISTOLEROS 2"

Notas:

1. Cotas en metros

LOCALIZACIÓN:

00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Implantación (Planos Generales)		
				Escala: S/E	Plano nº:	1,3
			Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº:	1
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Número de proyecto: 15074			

[illegible][illegible][illegible]

LEYENDA:

① CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA

② CELDA DE TRAFÓ DE SS.AA

③ CELDA DE SALIDA DE LÍNEA

④ TRAFÓ SSAA

⑤ ARMARIO MEDIDA "PE ARBEQUINA 1"

⑥ ARMARIO MEDIDA "PE PALOMA 3"

⑦ ARMARIO MEDIDA "PE GRACENLAND"

⑧ ARMARIO MEDIDA "PE JUSTA 2"

⑨ ARMARIO MEDIDA "PE LOS PISTOLEROS 2"

Notas:

1. Cotas en metros

LOCALIZACIÓN:

00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Implantación (Planos Generales)		
			Escala: S/E	Plano nº:	1.3	
			Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº:	1
			Número de proyecto: 15074			

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

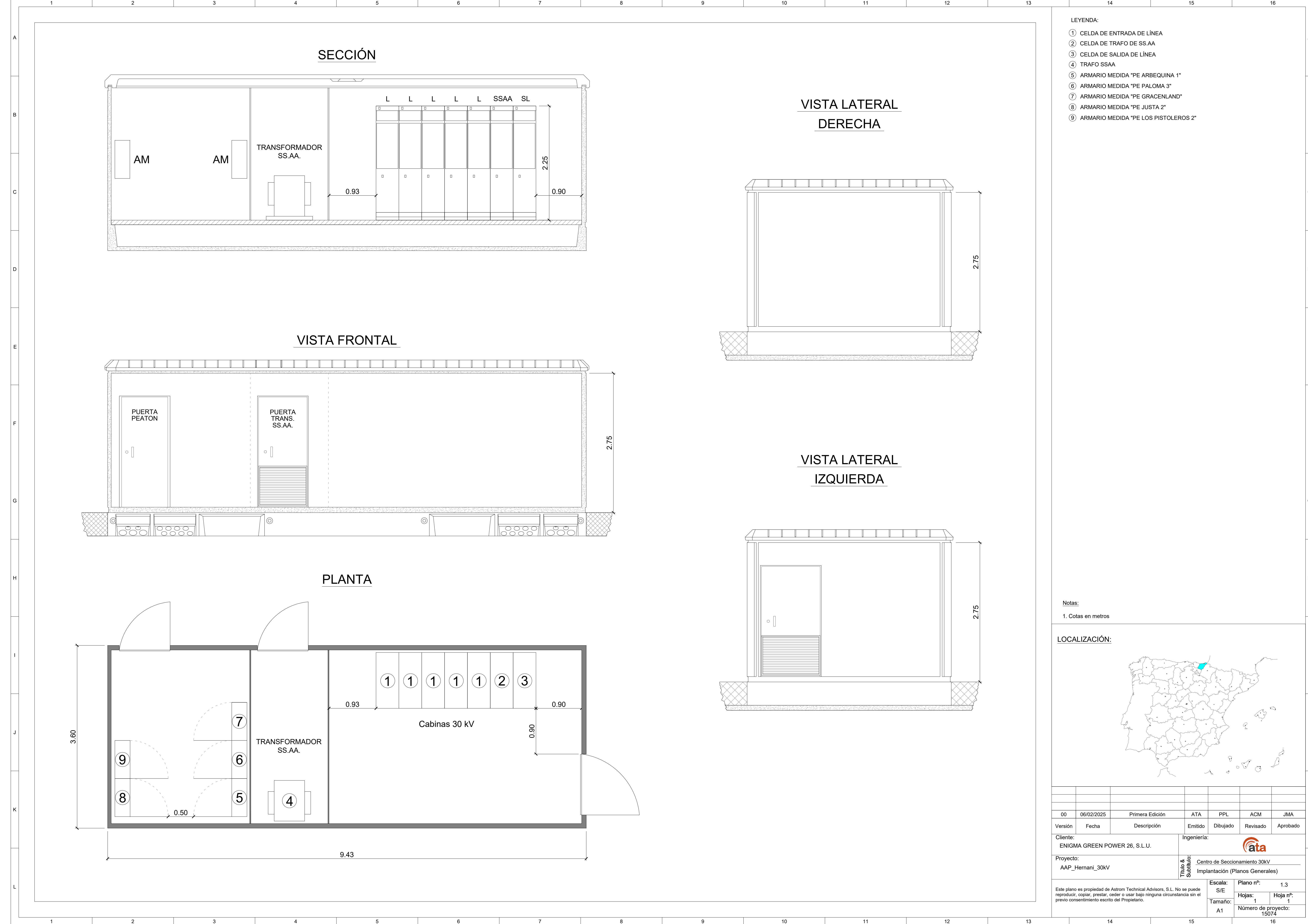
SECCIÓN

VISTA FRONTAL

PLANTA

VISTA LATERAL DERECHA

VISTA LATERAL IZQUIERDA



LEYENDA:

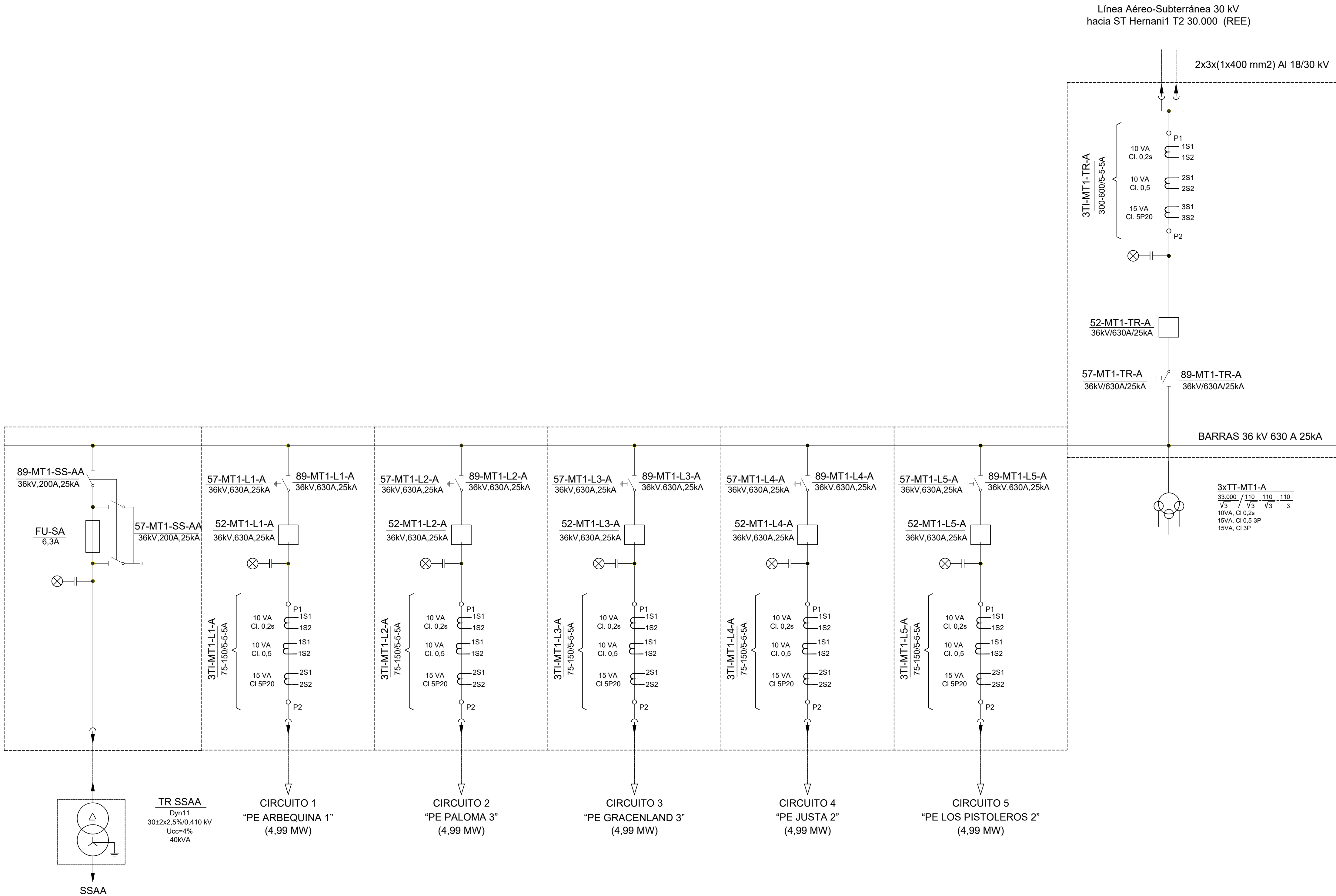
- CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA
- CELDA DE TRAFÓ DE SS.AA.
- CELDA DE SALIDA DE LÍNEA
- TRAFÓ SSAA
- ARMARIO MEDIDA "PE ARBEQUINA 1"
- ARMARIO MEDIDA "PE PALOMA 3"
- ARMARIO MEDIDA "PE GRACENLAND"
- ARMARIO MEDIDA "PE JUSTA 2"
- ARMARIO MEDIDA "PE LOS PISTOLEROS 2"

Notas:

- Cotas en metros

LOCALIZACIÓN:

00	06/02/2025	Primera Edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Implantación (Planos Generales)		
				Escala: S/E	Plano nº:	1.3
				Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº: 1
				Número de proyecto:	15074	



LOCALIZACIÓN:



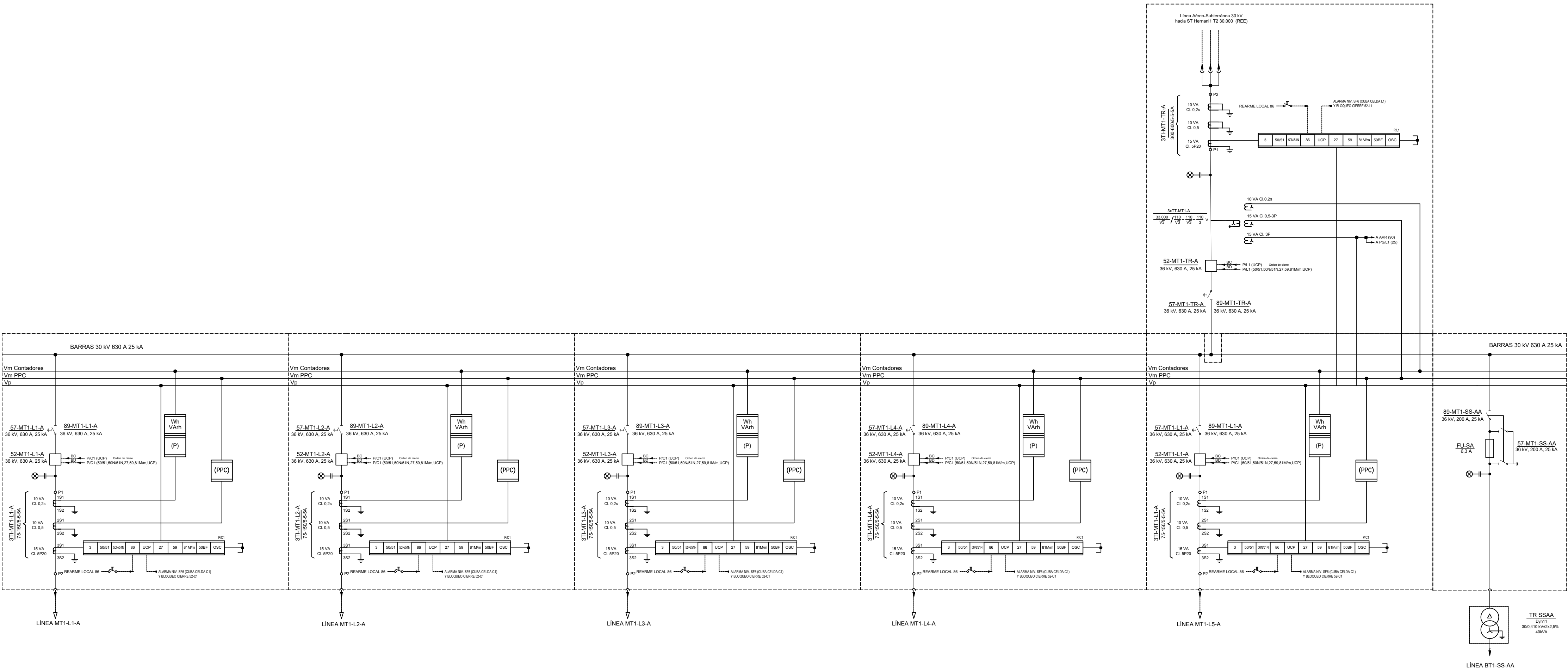
00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV		
				Esqu. Unifilar Simplificado (Planos eléctricos)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E	Plano nº: 1.4	
				Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº: 1
					Número de proyecto: 15074	

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO

SISTEMA 30 kV	
TENSIÓN DE SERVICIO	30 kV
TENSIÓN ELEVADA PARA EL MATERIAL	36 kV
TENSIÓN DE FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	70 kV
NIVEL DE IMPULSO BÁSICO	170 kV
INTENSIDAD NOMINAL BUSBARS	630 A
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	25 kA
DURACIÓN CORTOCIRCUITO	1 s
TENSIÓN CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca

LEYENDA:

52	INTERRUPTOR AUTOMATICO
89	SECCIONADOR
57	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
2	DISCORDANCIA DE POLOS
3	SUPERVISION DE COILINAS
87T	PROTECCION DIFERENCIAL TRANSFORMADOR
50-51	PROTECCION SOBREINTENSIDAD DE FASES NO DIRECCIONAL
50N-51N	PROTECCION SOBREINTENSIDAD DE NEUTRO NO DIRECCIONAL
25	PROTECCION DE SINCRONISMO
27	PROTECCION MINIMA TENSION
59	PROTECCION MAXIMA TENSION
59N	PROTECCION MAXIMA TENSION HOMOPOLAR
67	PROTECCION DIRECCIONAL
67N	PROTECCION DIRECCIONAL DE NEUTRO
81m/M	PROTECCION MAXIMA-MINIMA FRECUENCIA
86	RELE DE APERTURAARO CON BLOQUEO
50BF	PROTECCION FALLO INTERRUPTOR MT
50S-62	PROTECCION FALLO INTERRUPTOR AT
26	TEMPERATURA DEL ACEITE TRAF0
49	TEMPERATURA DEVANADOS BT TRAF0
63BJTZ	RELE BUCHHOLZ REACTANCIA
63T	ALIVIO PRESION TRAF0
63B	BUCHHOLZ TRAF0
63C	RELE PROTECCION CTC TRAF0
63C1	ALIVIO PRESION CTC TRAF0
UCP	UNIDAD CONTROL POSICION
OSC	OSCILO



LOCALIZACIÓN:



00	21/01/2025	Primera edición	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Centro de Seccionamiento 30kV Esquema unifilar desarrollado (Planos eléctricos)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E A1	Plano nº: 1.5 Hojas: 1 Número de proyecto: 15074	Hoja nº: 1



2. Planos de la Línea de Evacuación

Planos Generales

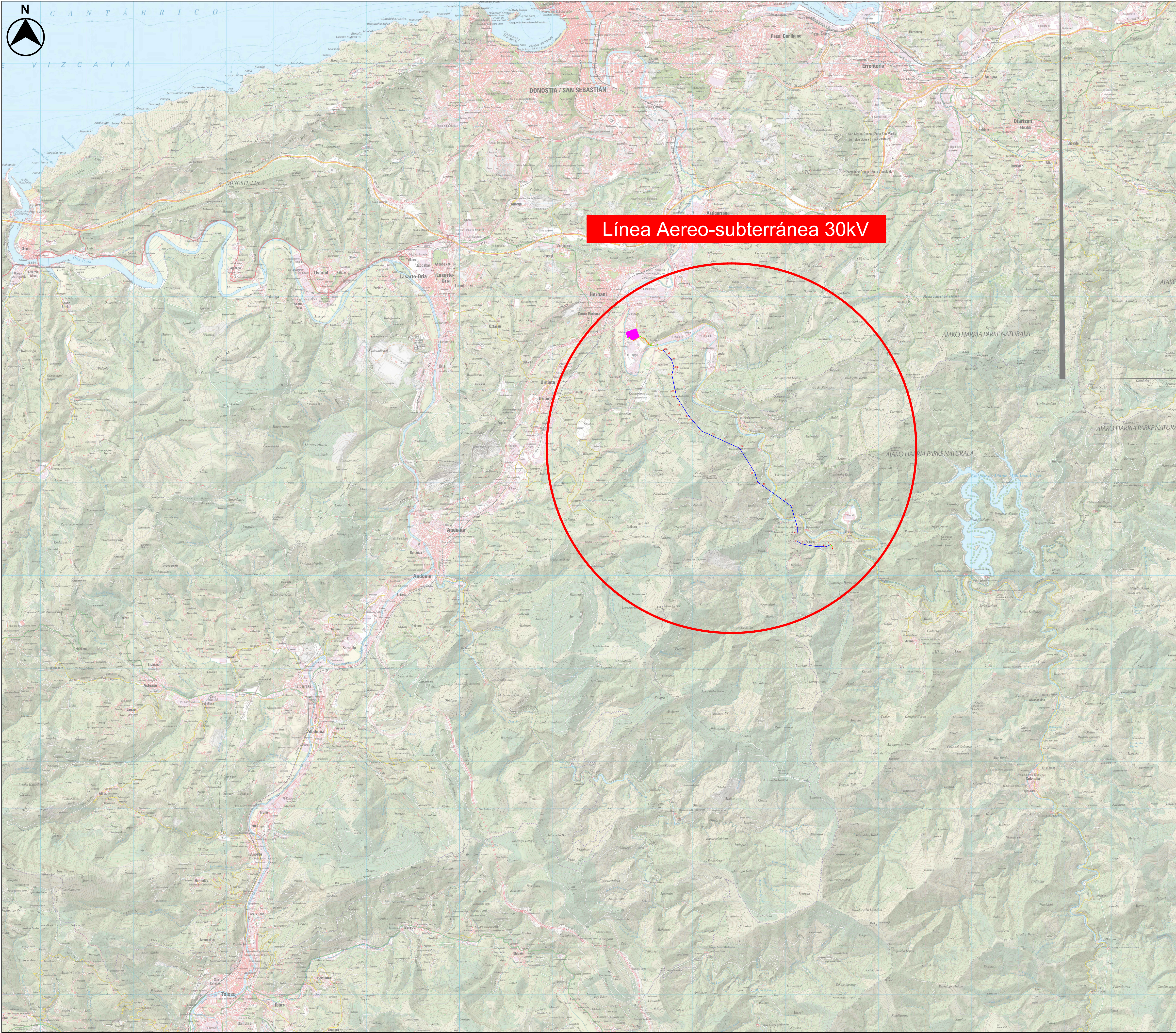
- Plano nº 2.1: Situación
- Plano nº 2.2: Emplazamiento
- Plano nº 2.3: Trazado
- Plano nº 2.4: Perfil Longitudinal

Planos de Obra Civil

- Plano nº 2.5: Cimentación y Puesta a Tierra de los Apoyos
- Plano nº 2.6: Detalle de Zanja
- Plano nº 2.7: Detalle de Arquetas

Planos Mecánicos

- Plano nº 2.8: Detalle de Apoyos
- Plano nº 2.9: Detalle de Cadena de Aisladores
- Plano nº 2.10: Detalle de Paso Aéreo-Subterráneo



- LEYENDA:
- Centro Seccionamiento 30kV
 - Línea Aérea 30kV MT
 - Línea Subterránea 30kV MT

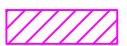
LOCALIZACIÓN:



00	07/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente:			Ingeniería:			
ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.						
Proyecto:			Título o Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV		
AAP_Hernani_30kV				Situación(Planos Generales)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala:	Plano nº:	2.1
				1/40000	Hojas:	Hoja nº:
				Tamaño:	1	1
				A1	Número de proyecto: 15074	



LEYENDA:

-  Centro Seccionamiento 30kV
-  SE Hernani
-  Línea Aérea 30kV MT
-  Línea Subterránea 30kV MT
-  Apoyos

INFORMACIÓN GENERAL:

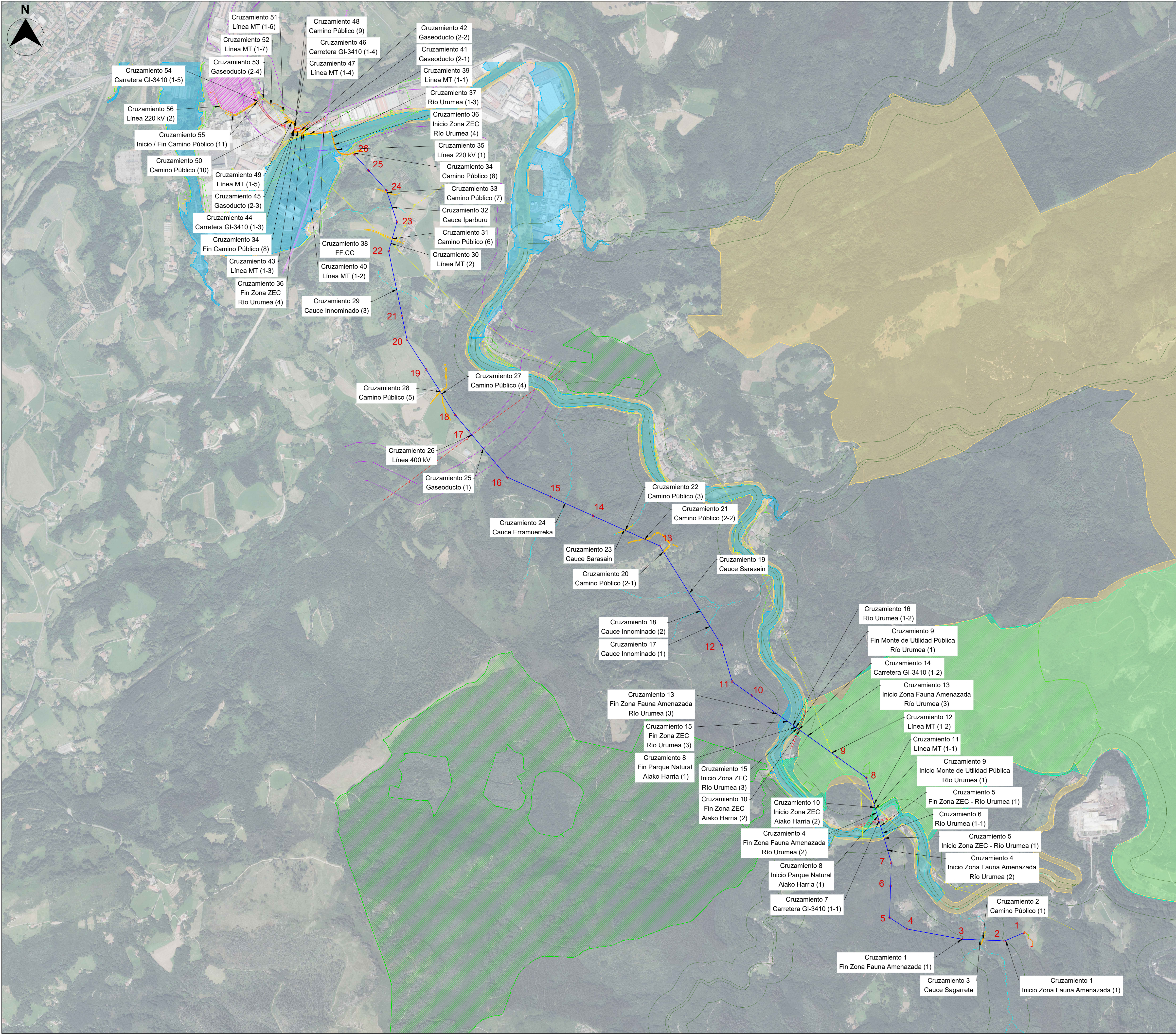
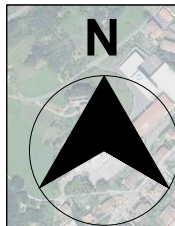
Coordenadas UTM línea aereo-subterránea 30kV.

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
Inicio	588.016,97	4.785.587,53
Fin	583.594,74	4.790.163,97

LOCALIZACIÓN:



00	07/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Emplazamiento (Planos Generales)	Escala: 1/10000	Plano nº: 2.2	
				Hojas: 1	Hoja nº: 1	
				Tamaño: A1	Número de proyecto: 15074	



LEYENDA:

- Centro Seccionamiento 30kV
- ST Hernani1 T2 30.000
- Línea Aérea MT
- Línea Subterránea MT
- Apoyos

INFORMACIÓN GENERAL:

Coordenadas UTM línea aéreo-subterránea 30kV.

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
Inicio	588.016,97	4.785.587,53
Fin	583.594,74	4.790.163,97

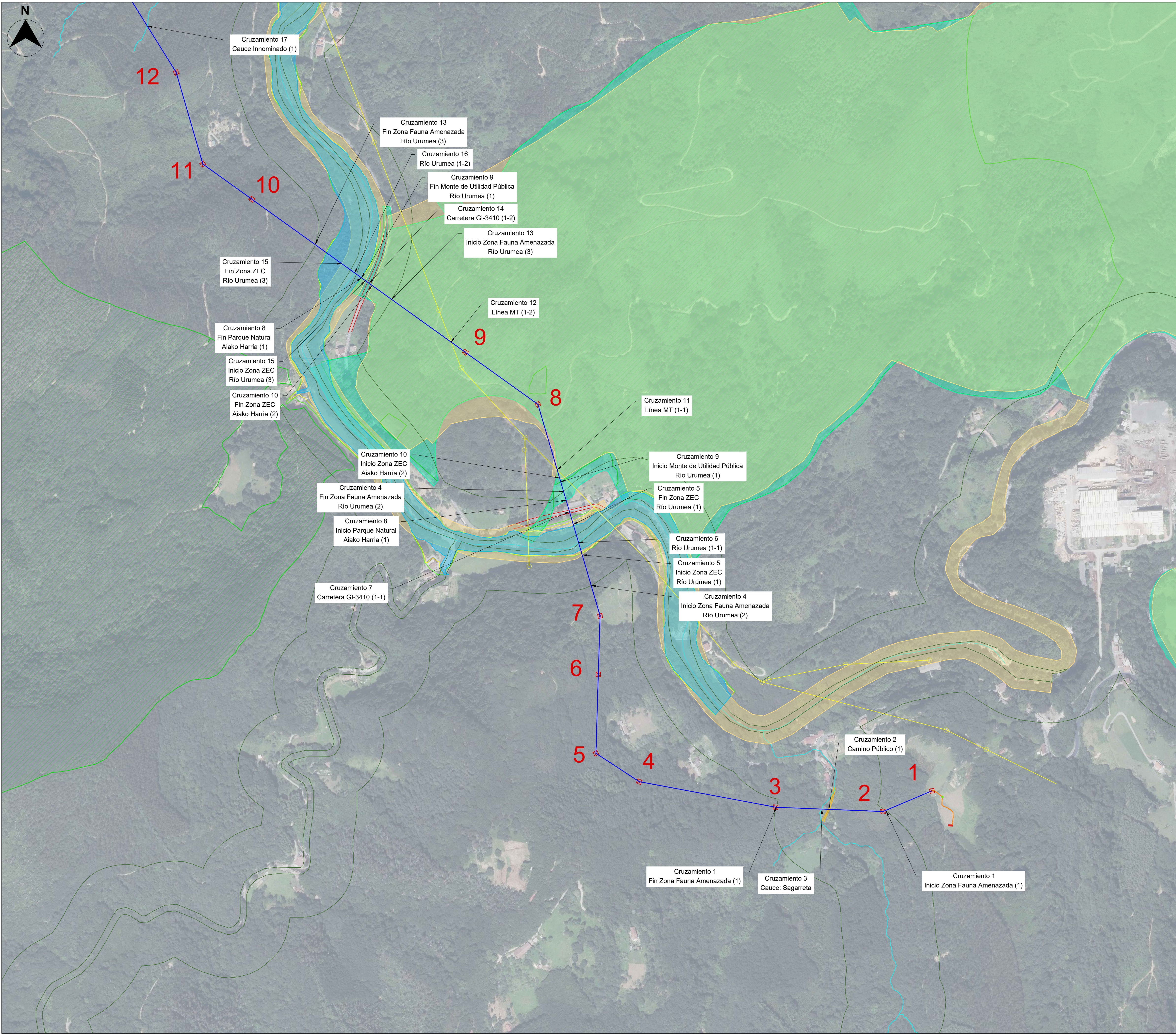
LEYENDA AFECCIONES:

- Carreteras
- Caminos
- FF.CC
- Gasoducto
- Líneas 220 kV
- Líneas 400 kV
- Líneas MT
- Ríos / Cauces
- DPH
- T-100
- Zona Fauna Amenazada
- Zona ZEC
- Parque Natural - Aiako Harria
- Zona Montes de Utilidad Pública

LOCALIZACIÓN:



00	07/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aéreo-Subterránea MT 30kV Trazado (Planos Generales)	Escala: 1/10000		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Plano nº: 2.3		
				Hojas: 4		Hoja nº: 1
				A1	Número de proyecto: 15074	



LEYENDA:

- Centro Seccionamiento 30kV
- ST Hernani T2 30.000
- Línea Aérea MT
- Línea Subterránea MT
- Apoyos

INFORMACIÓN GENERAL:

Coordenadas UTM línea aereo-subterránea 30kV.

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
Inicio	588.016,97	4.785.587,53
Fin	583.594,74	4.790.163,97

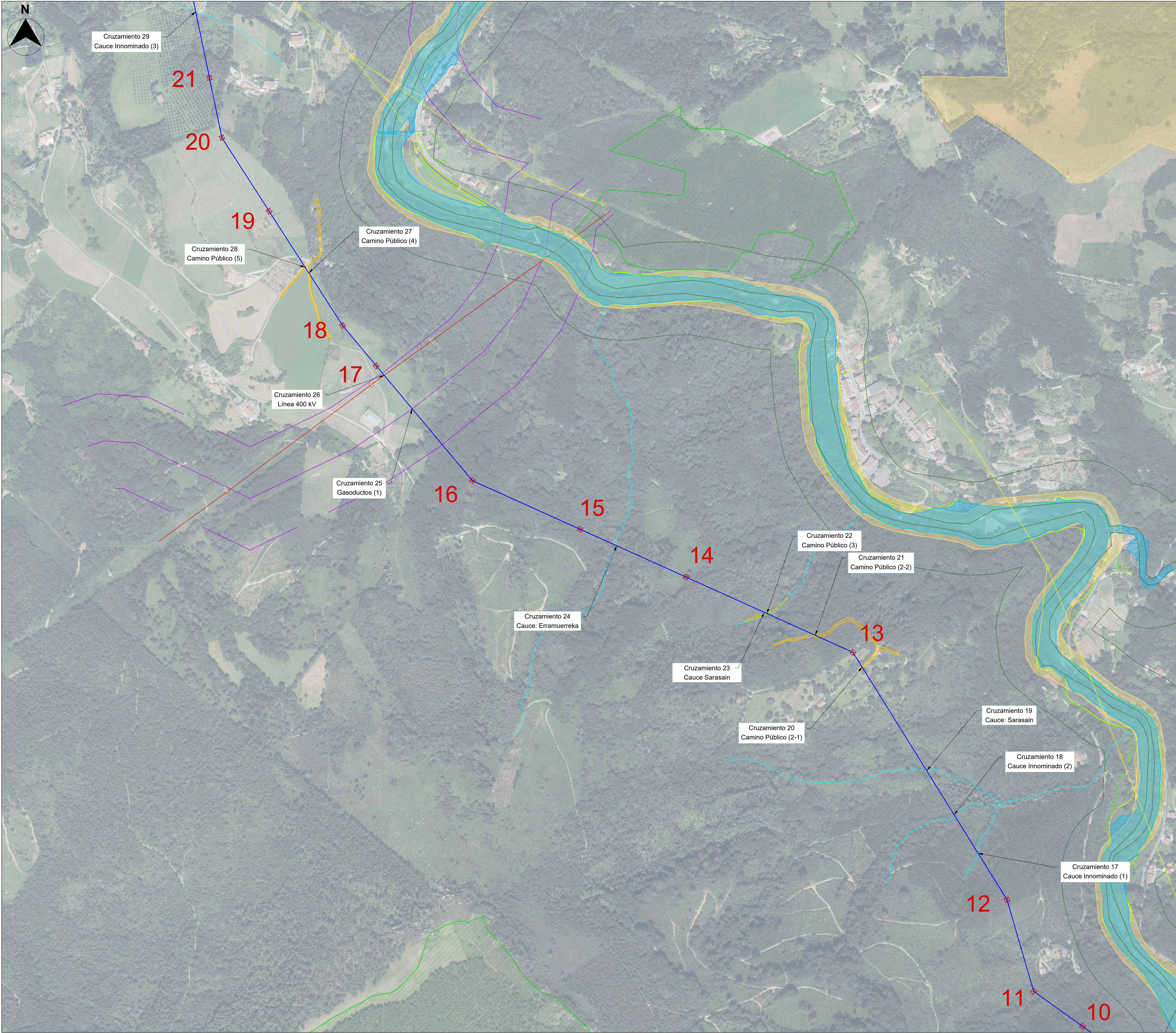
LEYENDA AFECCIONES:

- Carreteras
- Caminos
- FF.CC
- Gasoducto
- Líneas 220 kV
- Líneas 400 kV
- Líneas MT
- Ríos / Cauces
- DPH
- T-100
- Zona Fauna Amenazada
- Zona ZEC
- Parque Natural - Aiako Harria
- Zona Montes de Utilidad Pública

LOCALIZACIÓN:



00	07/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA		
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado		
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 					
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Trazado (Planos Generales)					
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala:	Plano nº:		2.3	
				1/4000	Hojas:	4	Hoja nº:	2
				Tamaño:	A1	Número de proyecto:		15074



LEYENDA:

- Centro Seccionamiento 30kV
- ST Hernani1 T2 30.000
- Línea Aérea MT
- Línea Subterránea MT
- Apoyos

INFORMACIÓN GENERAL:

Coordenadas UTM línea aéreo-subterránea 30kV.

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
Inicio	588.016,97	4.785.587,53
Fin	583.594,74	4.790.163,97

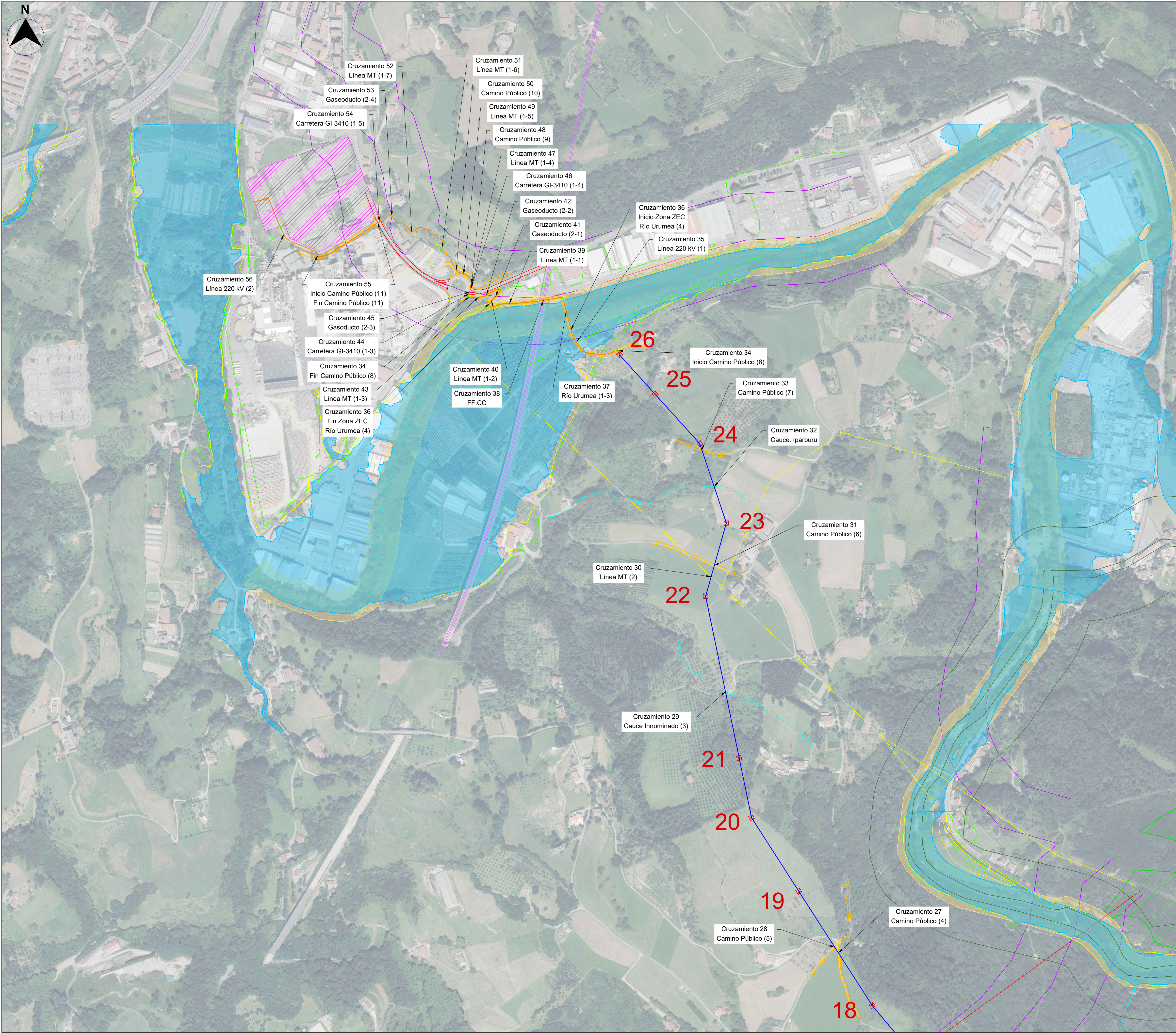
LEYENDA AFECCIONES:

- Carreteras
- Caminos
- FF.CC
- Gasoducto
- Líneas 220 kV
- Líneas 400 kV
- Líneas MT
- Ríos / Cauces
- DPH
- T-100
- Zona Fauna Amenazada
- Zona ZEC
- Parque Natural - Aiako Harria
- Zona Montes de Utilidad Pública

LOCALIZACIÓN:



00	07/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aéreo-Subterránea MT 30kV Trazado (Planos Generales)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/4000 Tamaño: A1	Plano nº: 2.3 Hojas: 4 Número de proyecto: 15074	Hoja nº: 3	



LEYENDA:

- Centro Seccionamiento 30kV
- ST Hernani1 T2 30.000
- Línea Aérea MT
- Línea Subterránea MT
- Apoyos

INFORMACIÓN GENERAL:

Coordenadas UTM línea aereo-subterránea 30kV.

Puntos	UTM 30T (X)	UTM 30T (Y)
Inicio	588.016,97	4.785.587,53
Fin	583.594,74	4.790.163,97

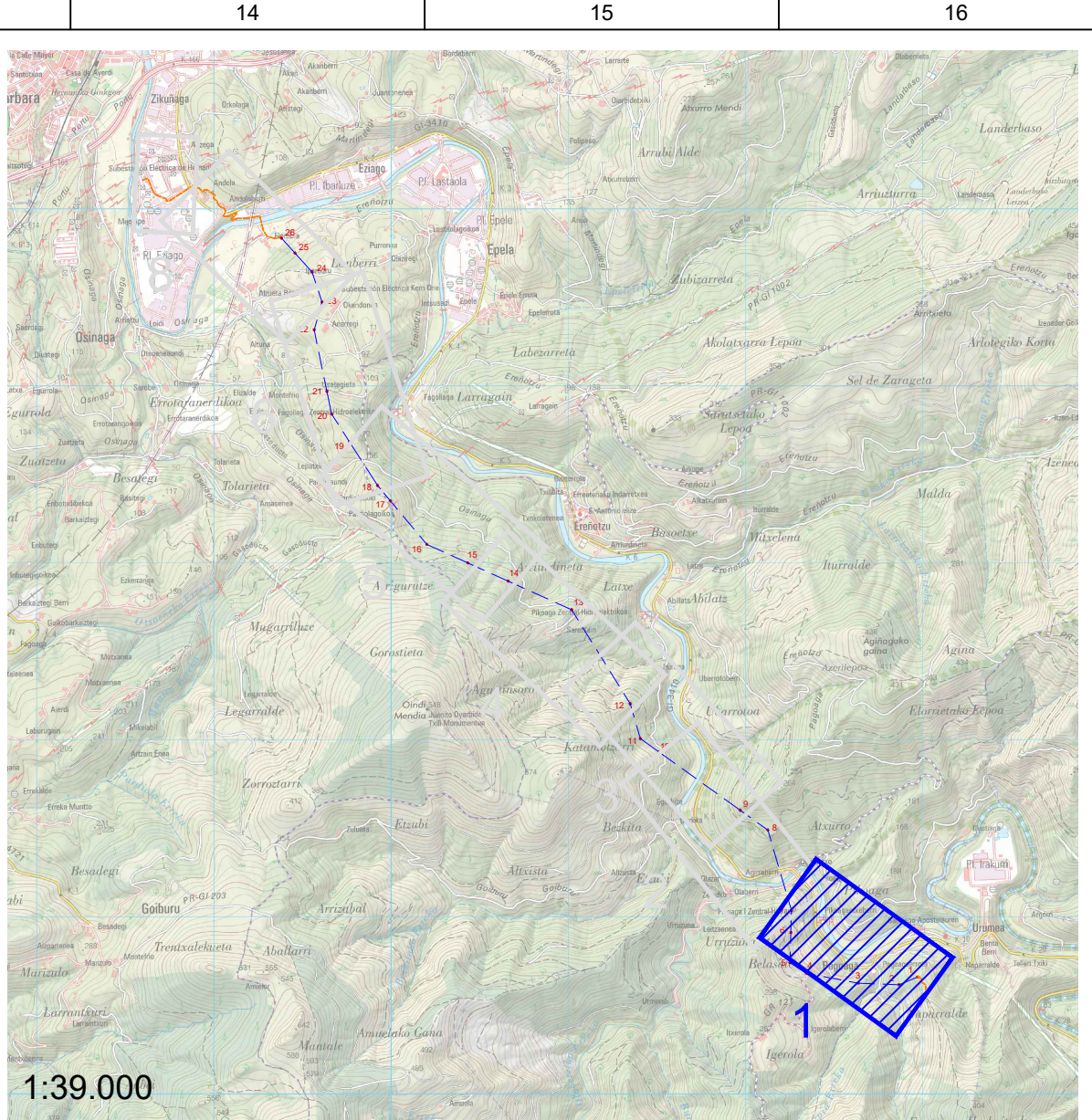
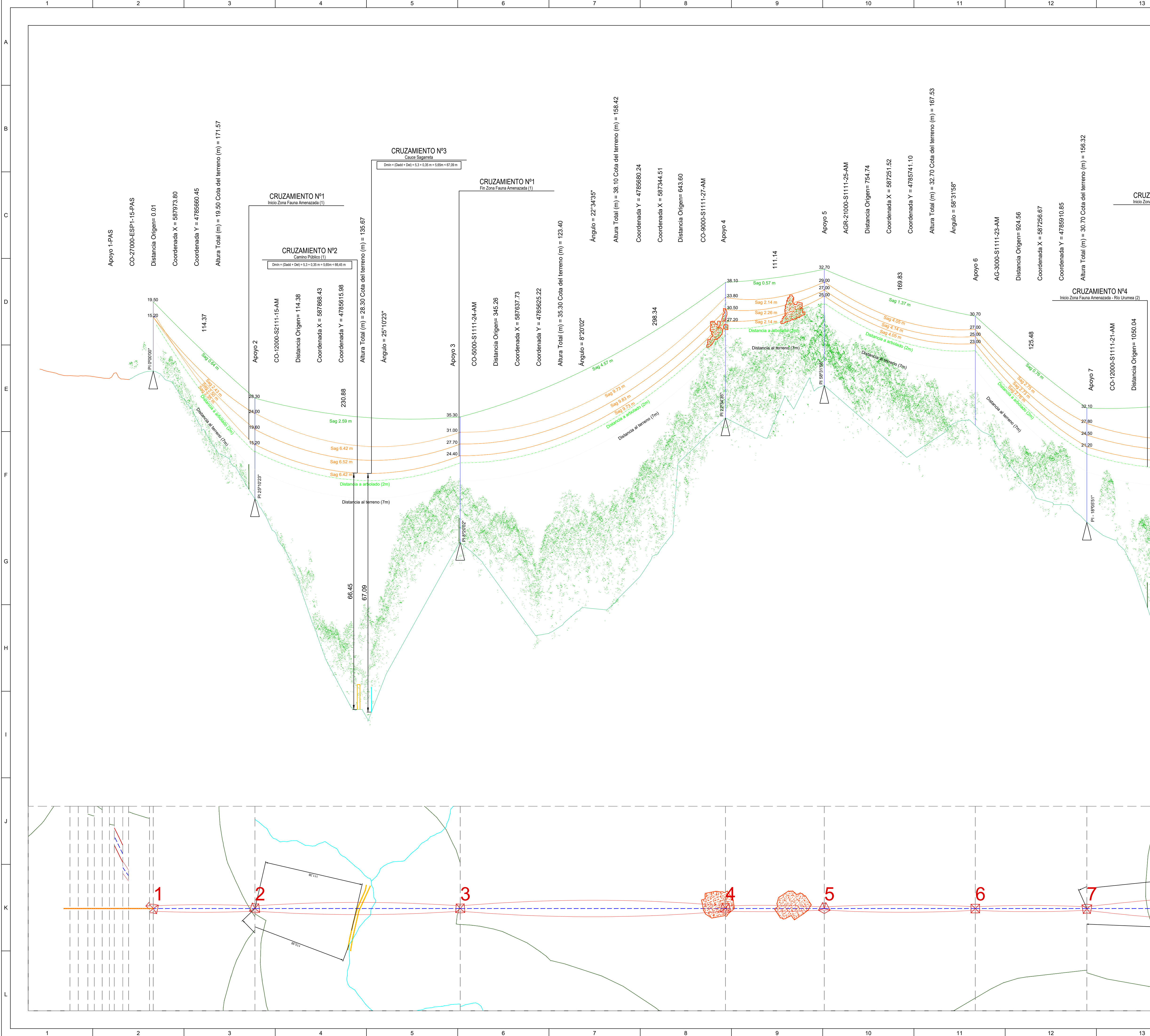
LEYENDA AFECCIONES:

- Carreteras
- Caminos
- FF.CC
- Gasoducto
- Líneas 220 kV
- Líneas 400 kV
- Líneas MT
- Ríos / Cauces
- DPH
- T-100
- Zona Fauna Amenazada
- Zona ZEC
- Parque Natural - Aiako Harria
- Zona Montes de Utilidad Pública

LOCALIZACIÓN:



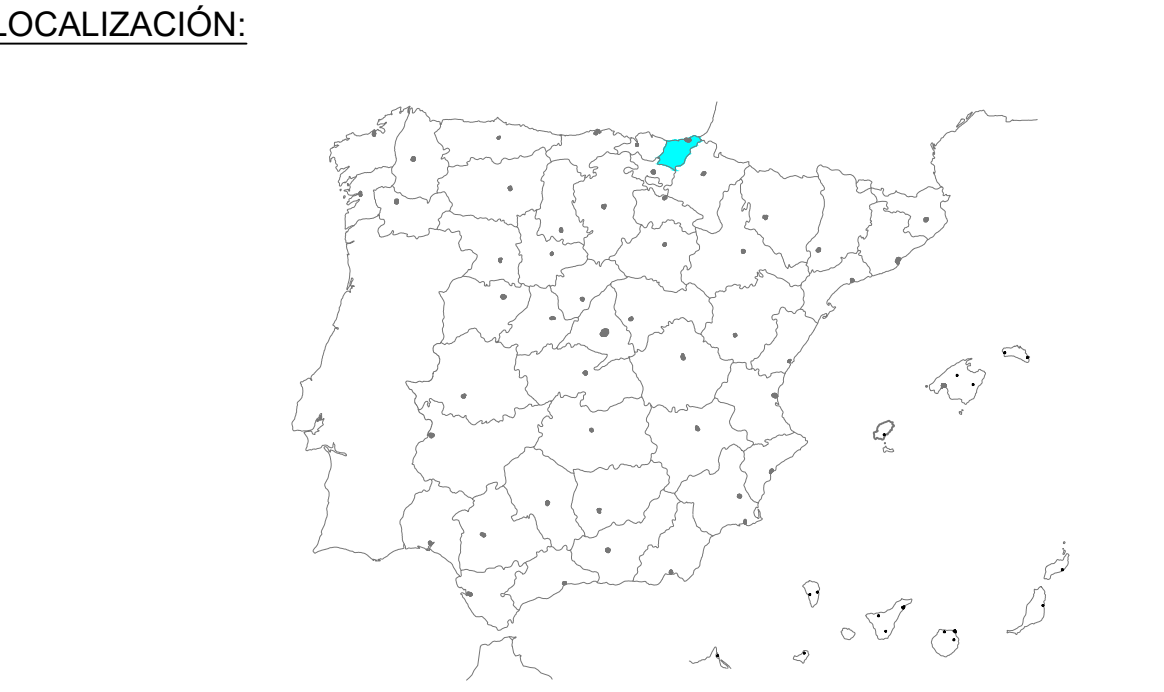
00	07/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Trazado (Planos Generales)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/4000	Plano nº: 2.3		
			Tamaño: A1	Hojas: 4	Hoja nº: 4	
				Número de proyecto: 15074		



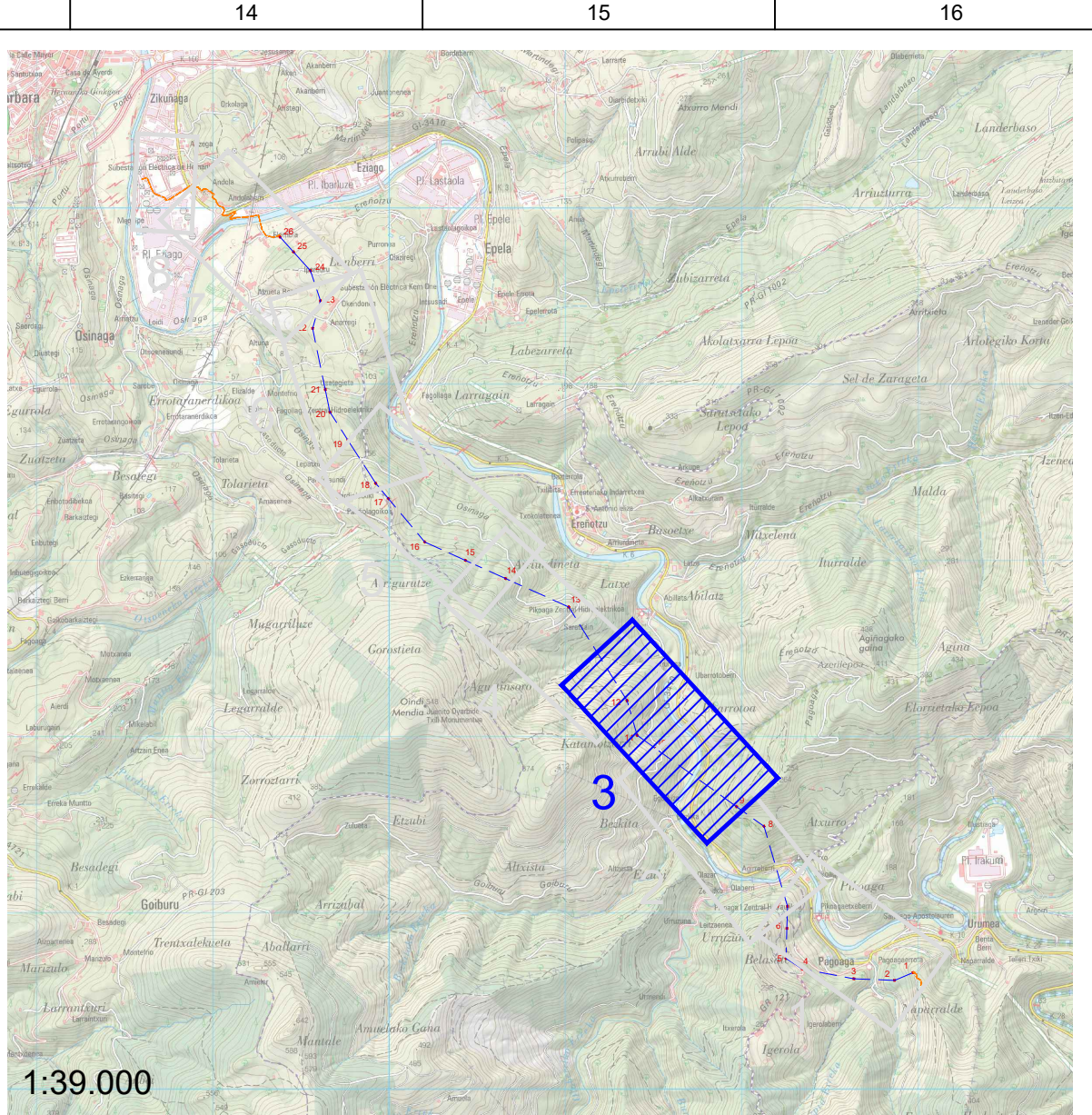
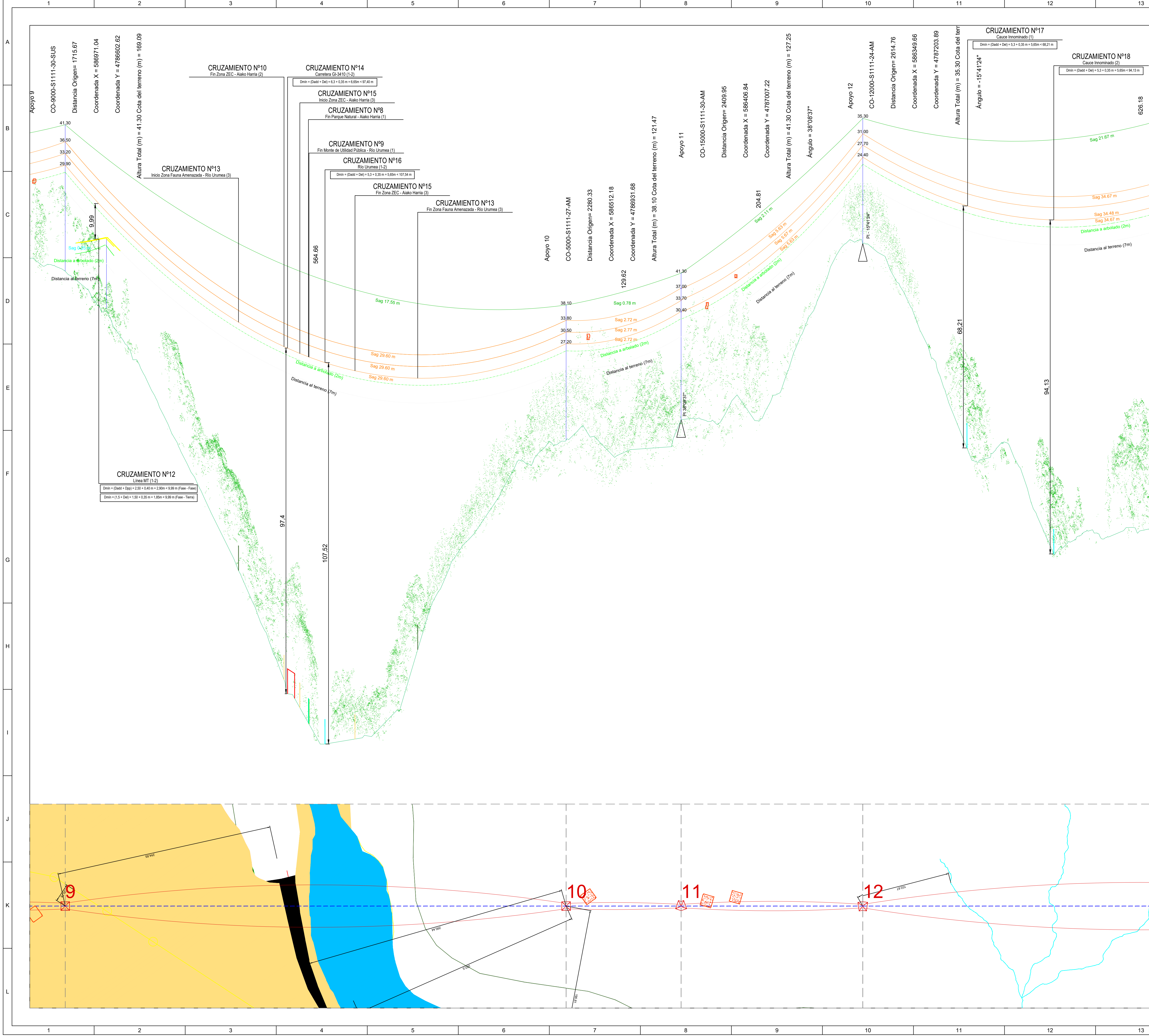
- LEYENDA:**
- LAMT 30 kV
 - LSMT 30 kV
 - Carreteras
 - Caminos Públicos
 - FF.CC.
 - Gaseoducto
 - Ríos / Cauces
 - Línea MT
 - Línea 220 kV
 - Línea 400 kV
 - DPH
 - T-100
 - Zona Fauna Amenazada
 - Zona de Poda
 - Masa Arbolada
 - Zona Monte de Utilidad Pública
 - Zona ZEC
 - Zona Parque Natural - Aiako Harria

Notas:

- En todo el perfil se representa el conductor de protección en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia, y los conductores de fase en condición de flecha máxima y después de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de mayor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha máxima y después de fluencia, y adicionalmente se representan mediante líneas discontinuas los conductores de fase de la línea proyectada en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de menor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- El tamaño de los apoyos en planta es un bloque tipo general.



00	07/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Perfil Longitudinal (Planos Generales)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:2.000 (H) 1:500 (V) Tamaño: A1	Plano nº: 4.2.1.3 Hojas: 7 Número de proyecto: 15074	Hoja nº: 1	



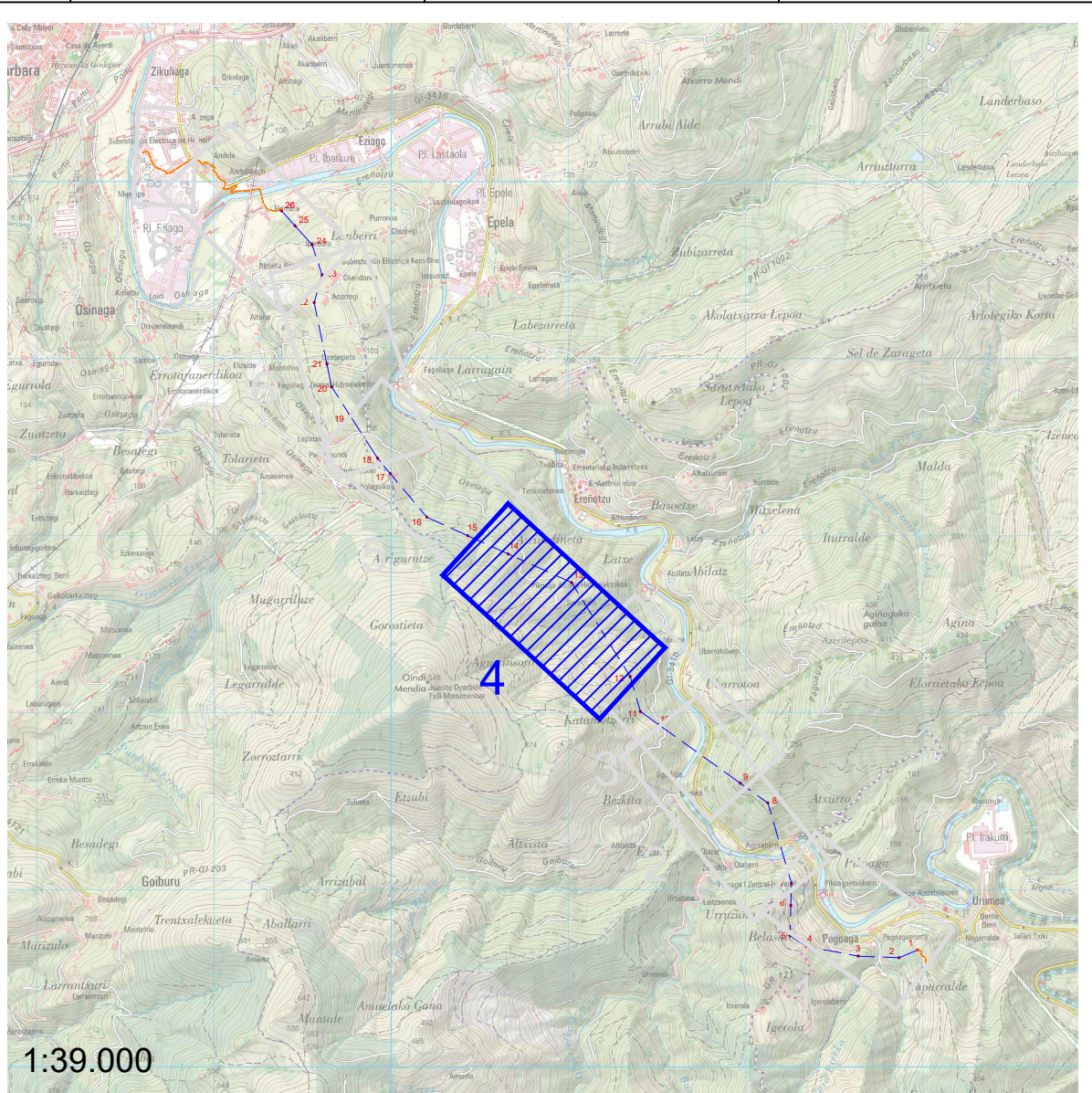
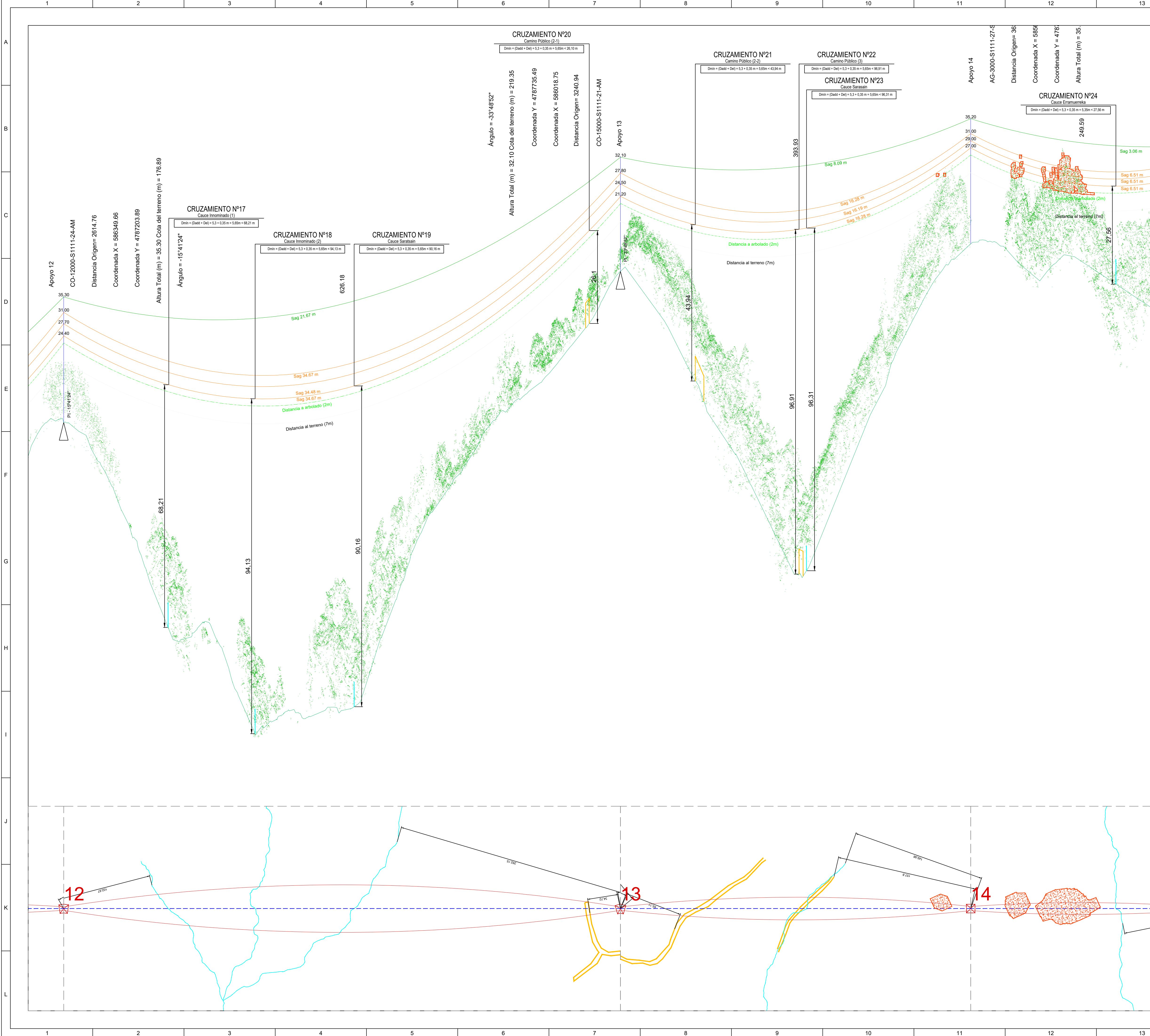
- LEYENDA:**
- | | |
|--|------------------------------------|
| | LAMT 30 kV |
| | LSMT 30 kV |
| | Carreteras |
| | Caminos Públicos |
| | FF.CC |
| | Gaseoducto |
| | Ríos / Cauces |
| | Línea MT |
| | Línea 220 kV |
| | Línea 400 kV |
| | DPH |
| | T-100 |
| | Zona Fauna Amenazada |
| | Zona de Poda |
| | Masa Arbolada |
| | Zona Monte de Utilidad Pública |
| | Zona ZEC |
| | Zona Parque Natural - Aiako Harria |

- En todo el perfil se representa el conductor de protección en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia, y los conductores de fase en condición de flecha máxima y después de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de mayor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha máxima y después de fluencia, y adicionalmente se representan mediante líneas discontinuas los conductores de fase de la línea proyectada en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de menor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia
- El tamaño de los apoyos en planta es un bloque tipo general.

LOCALIZACIÓN:



00	07/02/2025	Primera emisión	ATA	BS	ACM	JMA						
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado						
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:									
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Perfil Longitudinal (Planos Generales)								
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				<table><tr><td>Escala: 1:2 000 (H) 1:500 (V)</td><td>Plano nº: Hojas:</td><td>4.2.1.3 7</td></tr><tr><td>Tamaño: A1</td><td colspan="2">Número de proyecto: 15074</td></tr></table>				Escala: 1:2 000 (H) 1:500 (V)	Plano nº: Hojas:	4.2.1.3 7	Tamaño: A1	Número de proyecto: 15074
Escala: 1:2 000 (H) 1:500 (V)	Plano nº: Hojas:	4.2.1.3 7										
Tamaño: A1	Número de proyecto: 15074											



- LEYENDA:**
- LAMT 30 kV
 - LSMT 30 kV
 - Carreteras
 - Caminos Públicos
 - FF.CC.
 - Gaseoducto
 - Ríos / Cauces
 - Línea MT
 - Línea 220 kV
 - Línea 400 kV
 - DPH
 - T-100
 - Zona Fauna Amenazada
 - Zona de Poda
 - Masa Arbolada
 - Zona Monte de Utilidad Pública
 - Zona ZEC
 - Zona Parque Natural - Aiako Harria

Notas:

- En todo el perfil se representa el conductor de protección en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia, y los conductores de fase en condición de flecha máxima y después de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de mayor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha máxima y después de fluencia, y adicionalmente se representan mediante líneas discontinuas los conductores de fase de la línea proyectada en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de menor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia
- El tamaño de los apoyos en planta es un bloque tipo general.

LOCALIZACIÓN:

00	07/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Ciente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.

Ingeniería:

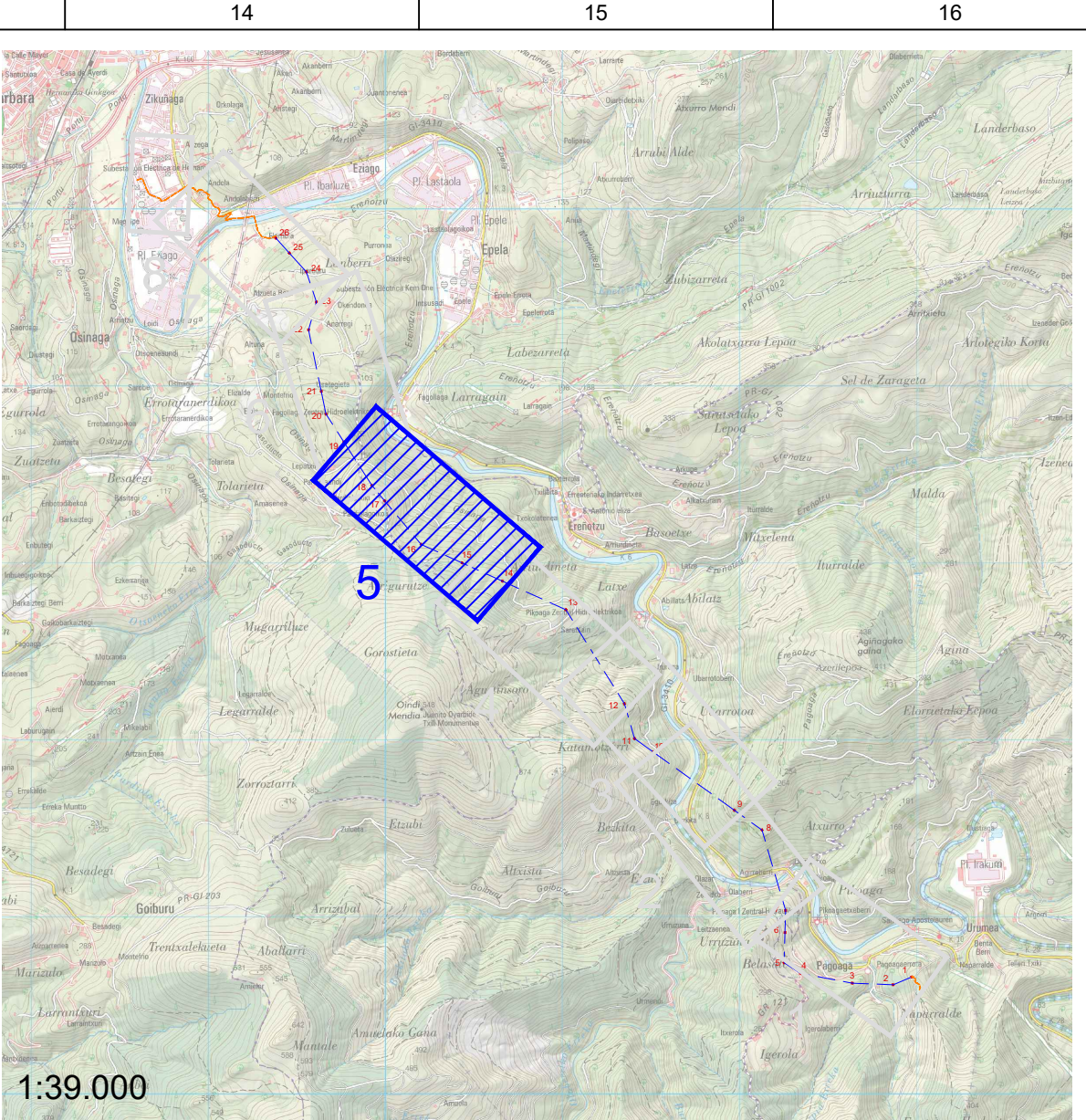
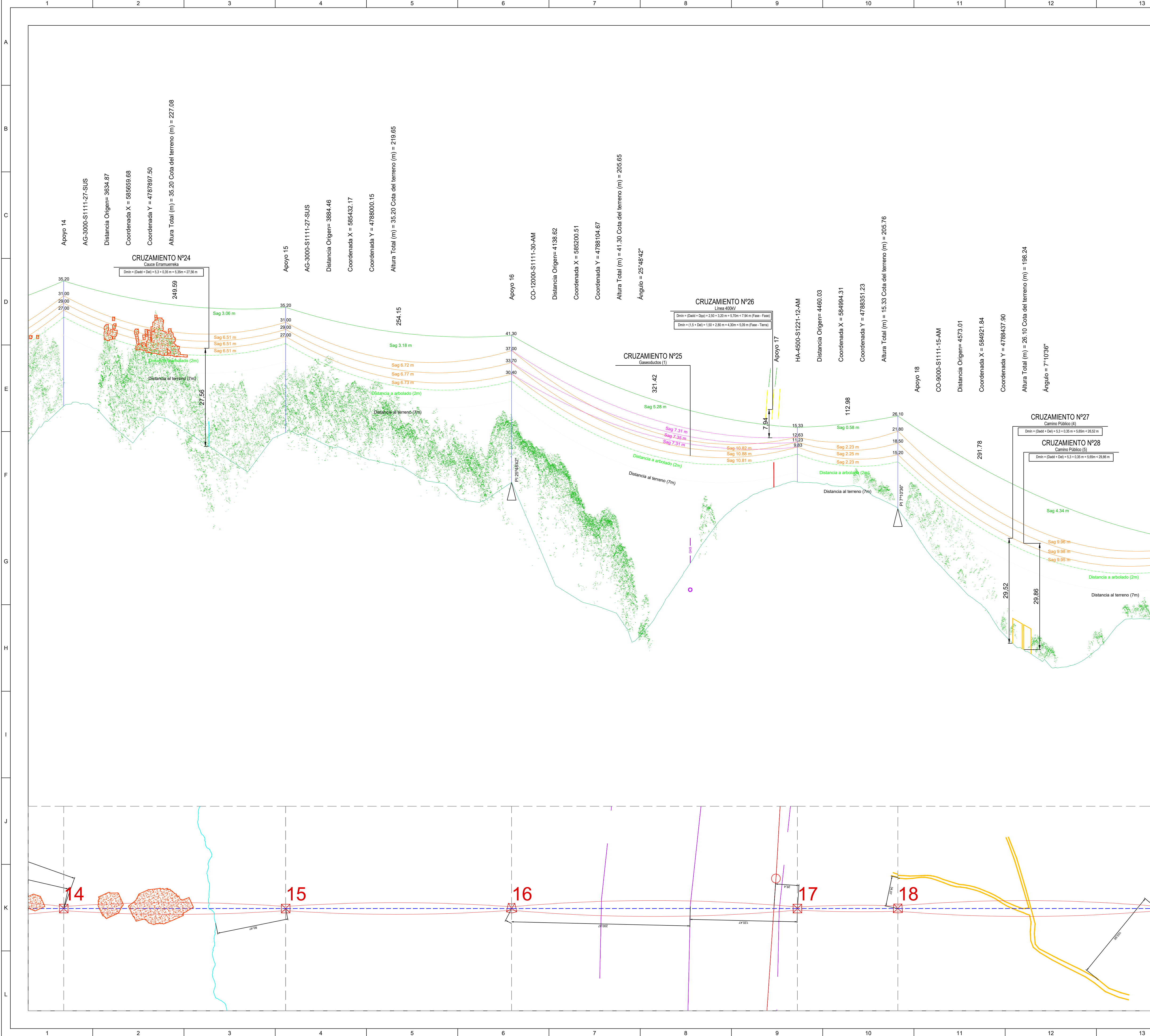
Proyecto: AAP_Hernani_30kV

Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV
Perfil Longitudinal (Planos Generales)

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000 (H)
1:500 (V)
Tamaño: A1

Plano nº: 4.2.1.3
Hojas: 7
Hoja nº: 4
Número de proyecto: 15074



- LEYENDA:**
- LAMT 30 kV
 - LSMT 30 kV
 - Carreteras
 - Caminos Públicos
 - FF.CC.
 - Gaseoducto
 - Ríos / Cauces
 - Línea MT
 - Línea 220 kV
 - Línea 400 kV
 - DPH
 - T-100
 - Zona Fauna Amenazada
 - Zona de Poda
 - Masa Arbolada
 - Zona Monte de Utilidad Pública
 - Zona ZEC
 - Zona Parque Natural - Aiako Harria

Notas:

- En todo el perfil se representa el conductor de protección en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia, y los conductores de fase en condición de flecha máxima y después de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de mayor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha máxima y después de fluencia, y adicionalmente se representan mediante líneas discontinuas los conductores de fase de la línea proyectada en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de menor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- El tamaño de los apoyos en planta es un bloque tipo general.

LOCALIZACIÓN:

00	07/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado

Ciente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.

Ingeniería:

Proyecto: AAP_Hernani_30kV

Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV
Perfil Longitudinal (Planos Generales)

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:2.000 (H)
1:500 (V)

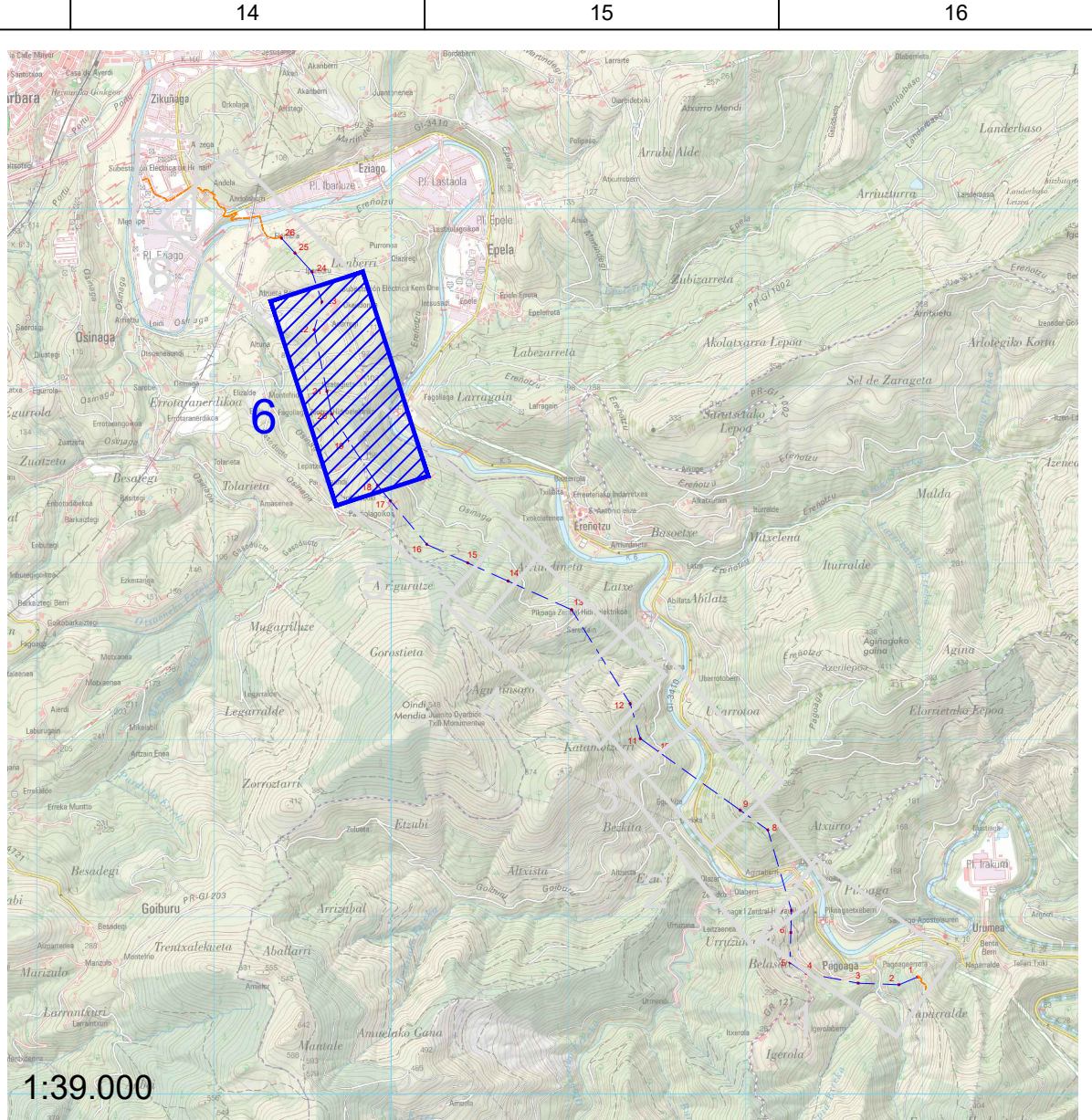
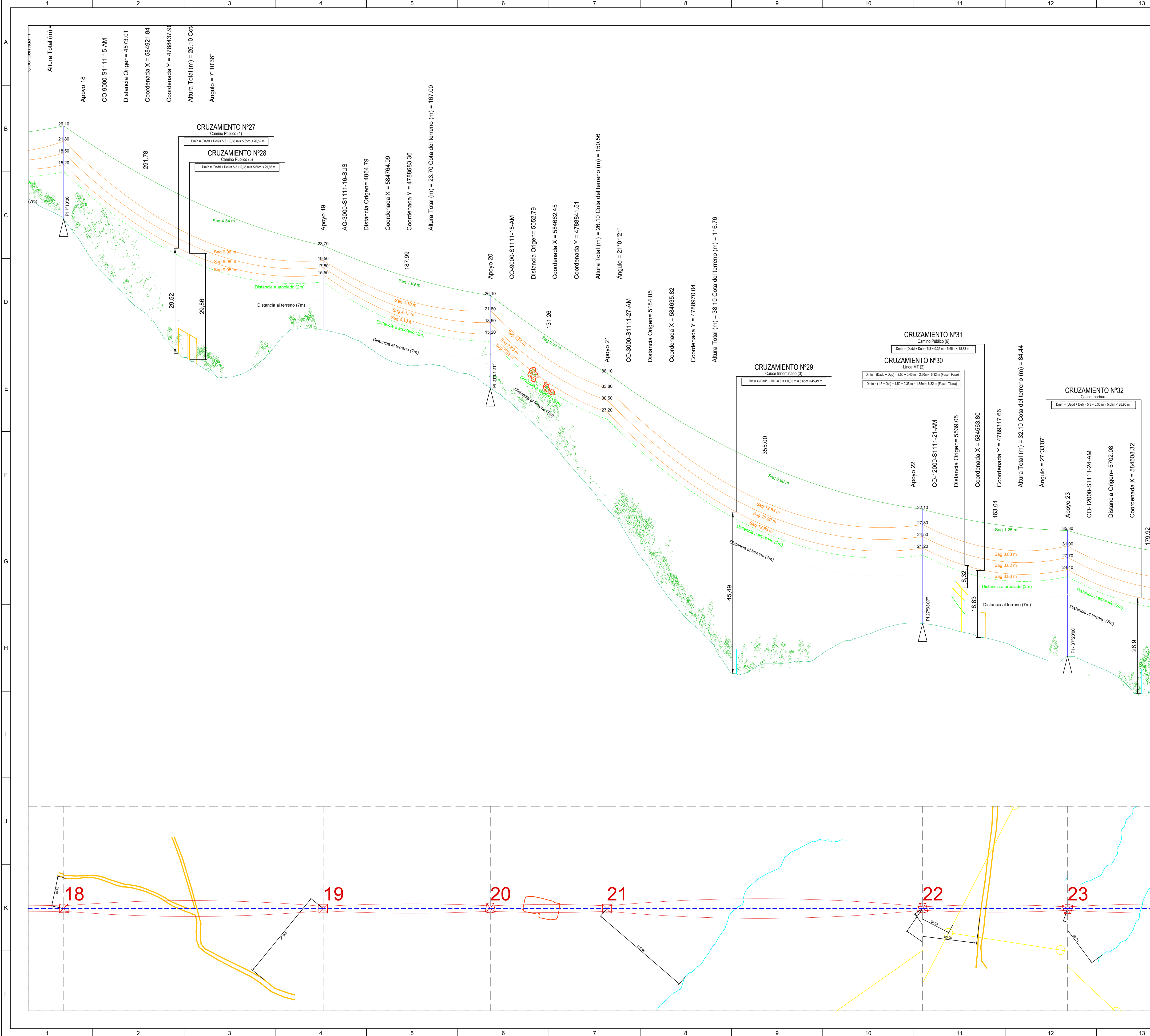
Plano n°: 4.2.1.3

Hojas: 7

Hoja n°: 5

Tamaño: A1

Número de proyecto: 15074



LEYENDA:

- LAMT 30 kV
- LSMT 30 kV
- Carreteras
- Caminos Públicos
- FF.CC.
- Gaseoducto
- Ríos / Cauces
- Línea MT
- Línea 220 kV
- Línea 400 kV
- DPH
- T-100
- Zona Fauna Amenazada
- Zona de Poda
- Masa Arbolada
- Zona Monte de Utilidad Pública
- Zona ZEC
- Zona Parque Natural - Aiako Harria

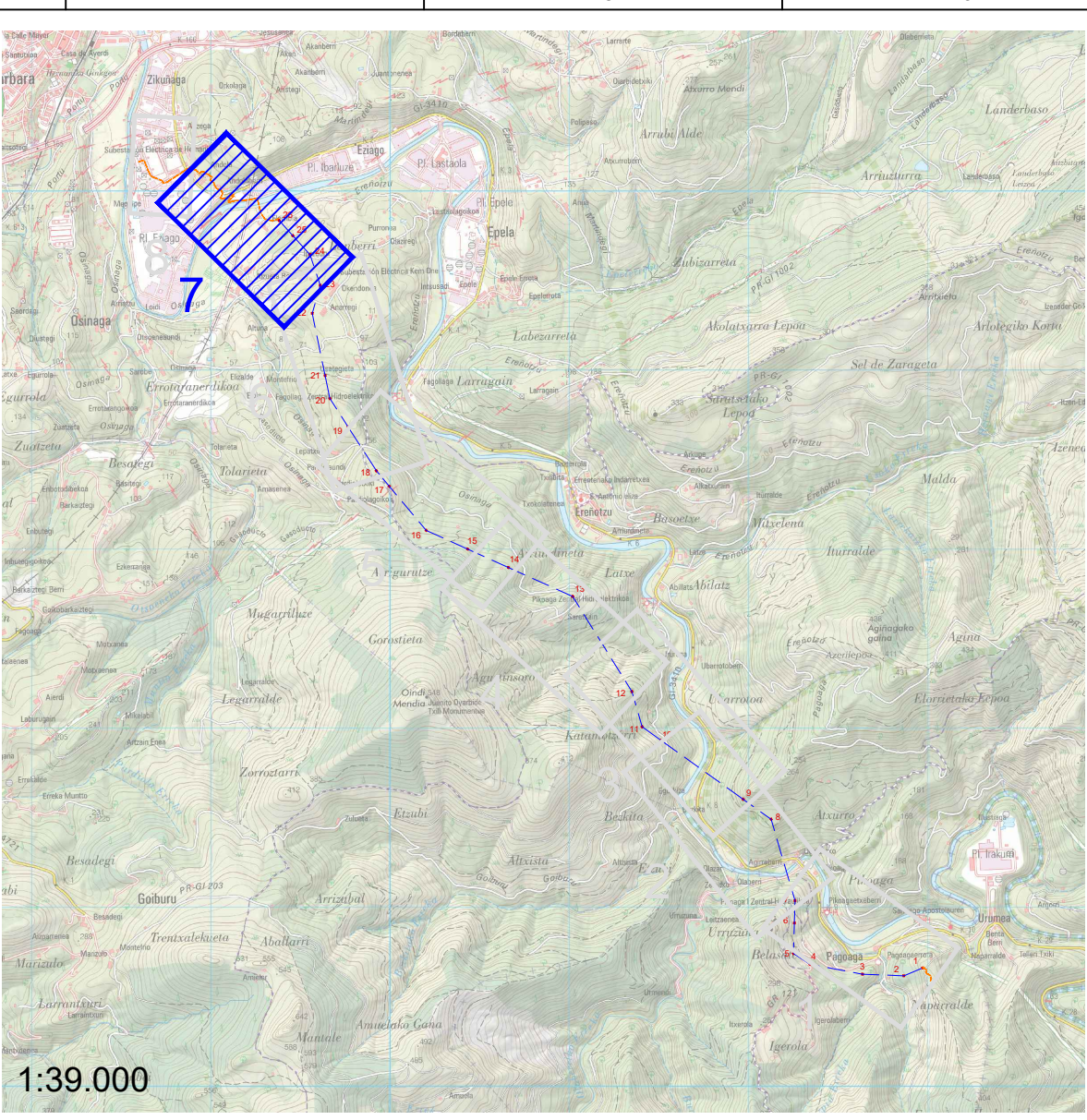
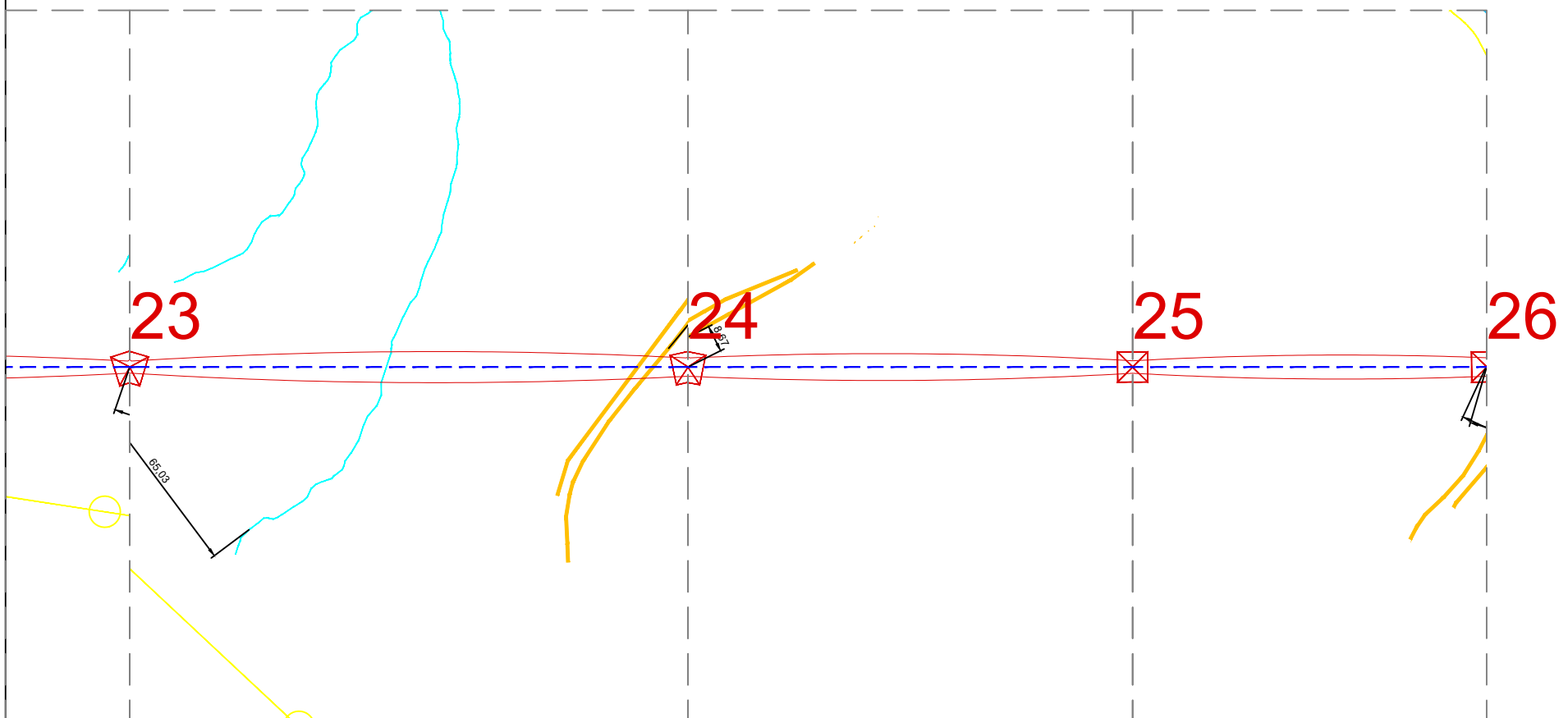
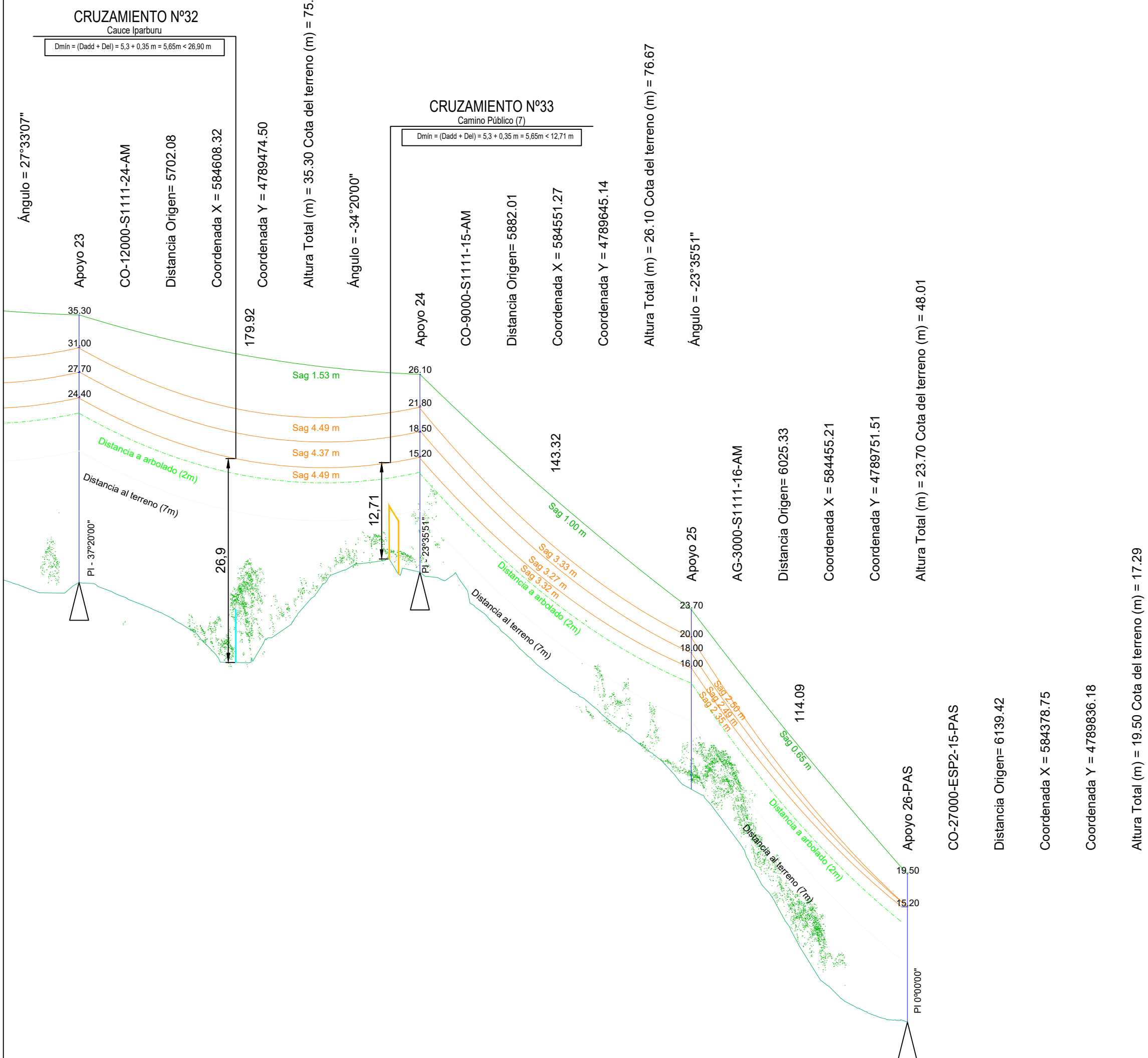
Notas:

- En todo el perfil se representa el conductor de protección en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia, y los conductores de fase en condición de flecha máxima y después de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de mayor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha máxima y después de fluencia, y adicionalmente se representan mediante líneas discontinuas los conductores de fase de la línea proyectada en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de menor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- El tamaño de los apoyos en planta es un bloque tipo general.

LOCALIZACIÓN:



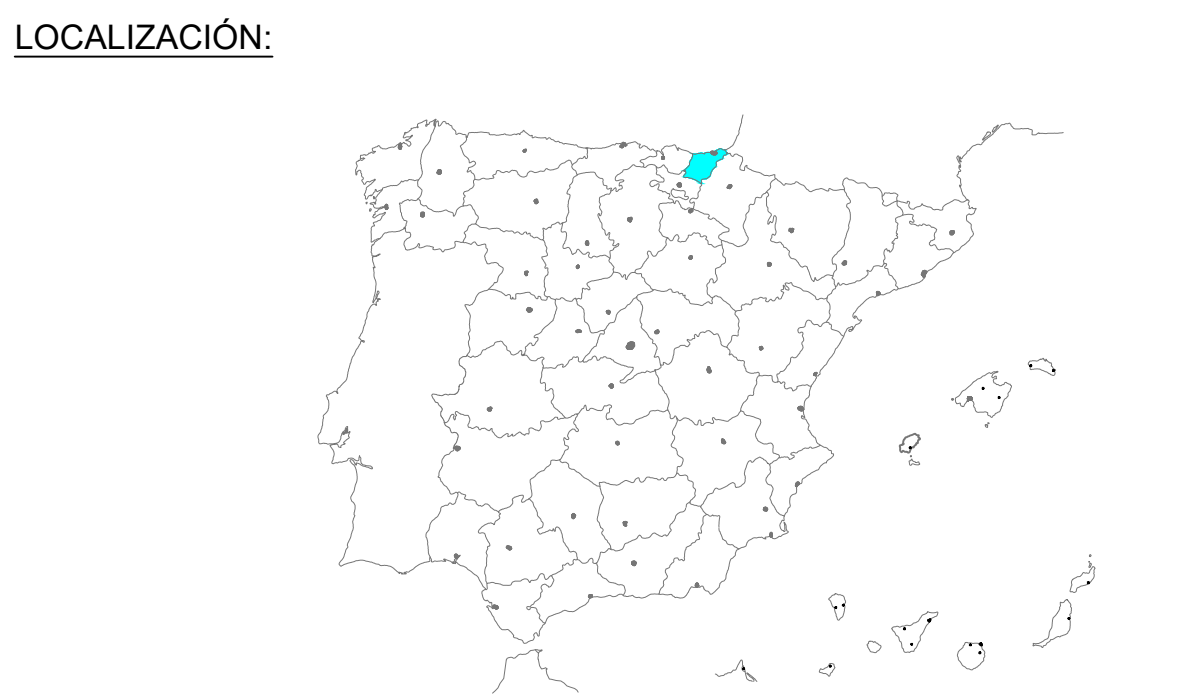
00	07/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Perfil Longitudinal (Planos Generales)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1:2.000 (H) 1:500 (V) Tamaño: A1 Plano nº: 4.2.1.3 Hojas: 7 Hoja nº: 6 Número de proyecto: 15074		



- LEYENDA:**
- LAMT 30 kV
 - LSMT 30 kV
 - Carreteras
 - Caminos Públicos
 - FF.CC.
 - Gaseoducto
 - Ríos / Cauces
 - Línea MT
 - Línea 220 kV
 - Línea 400 kV
 - DPH
 - T-100
 - Zona Fauna Amenazada
 - Zona de Poda
 - Masa Arbolada
 - Zona Monte de Utilidad Pública
 - Zona ZEC
 - Zona Parque Natural - Aiako Harria

Notas:

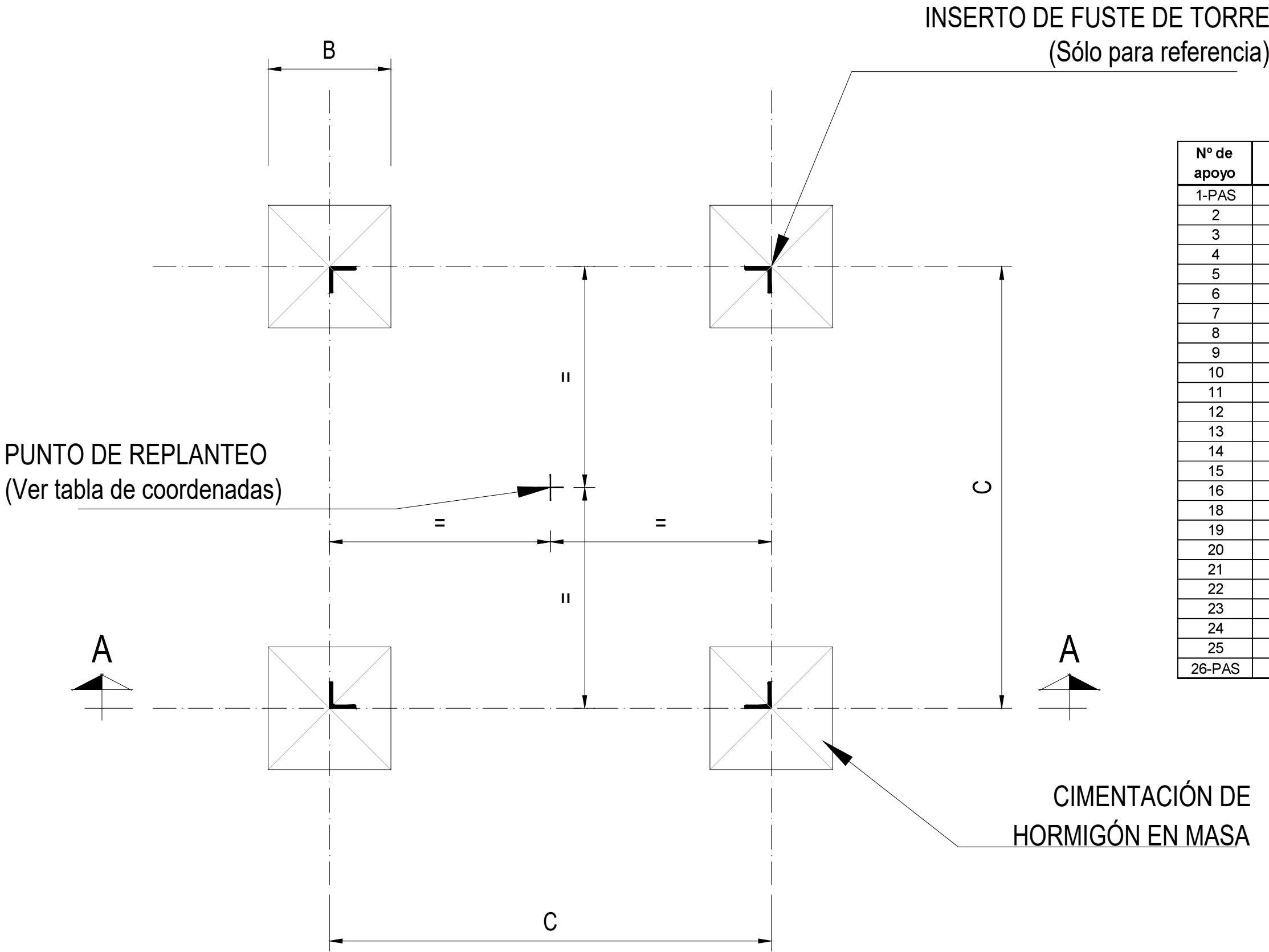
- En todo el perfil se representa el conductor de protección en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia, y los conductores de fase en condición de flecha máxima y después de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de mayor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha máxima y después de fluencia, y adicionalmente se representan mediante líneas discontinuas los conductores de fase de la línea proyectada en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia.
- En los cruzamientos con líneas existentes de menor tensión, se representan los conductores de la línea existente en condiciones de flecha mínima y antes de fluencia
- El tamaño de los apoyos en planta es un bloque tipo general.



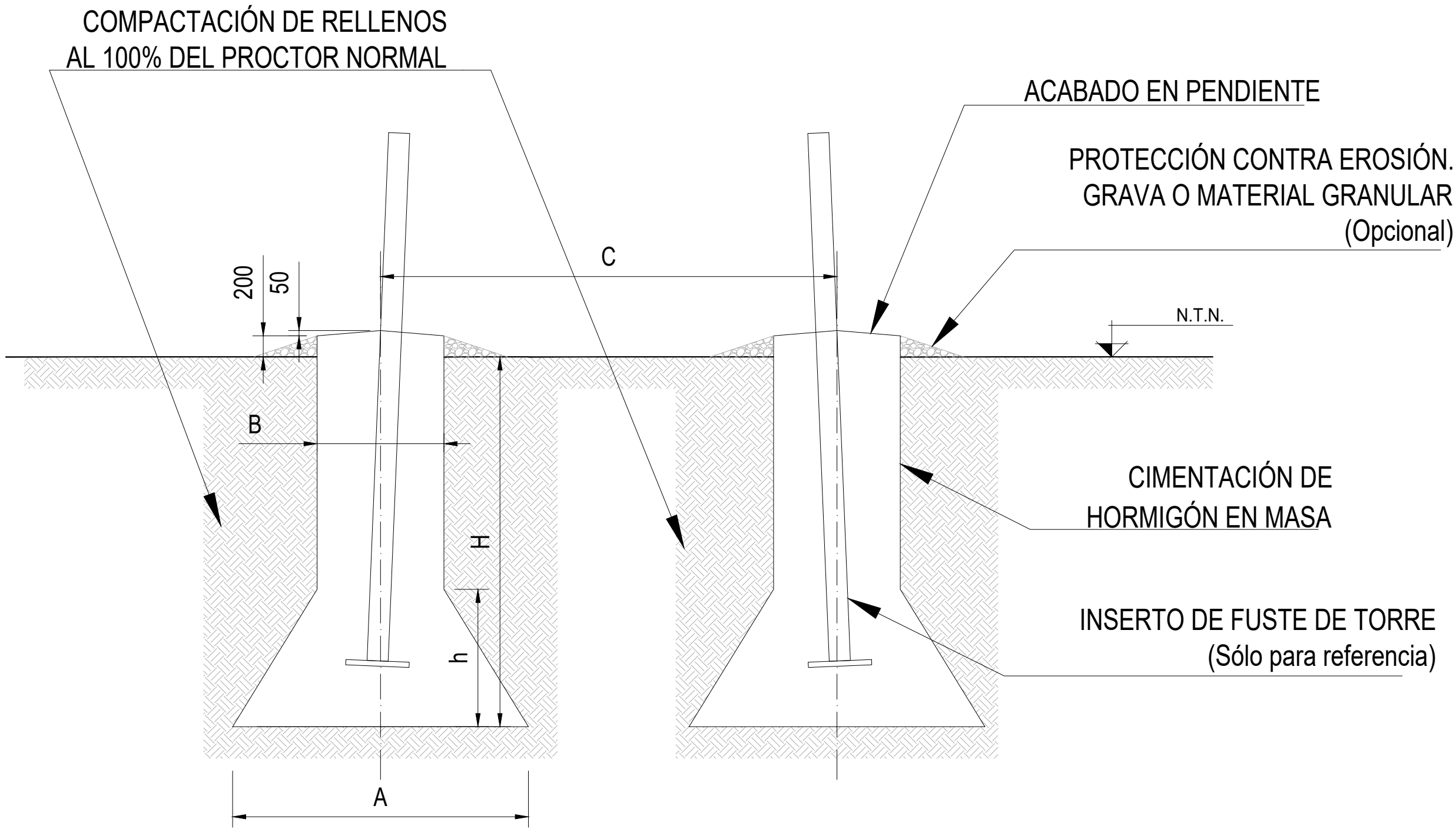
00	07/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA		
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado		
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 					
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Perfil Longitudinal (Planos Generales)	Escala: 1:2.000 (H) 1:500 (V)			Plano nº: 4.2.1.3	
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Tamaño: A1		Hojas: 7	Hoja nº: 7	
				Número de proyecto: 15074				

TIPO 1: TETRABLOQUE CUADRADA CON CUEVA

Geometría



PLANTA
Escala 1:100



SECCIÓN AA
Escala 1:100

Nº de apoyo	Función del Apoyo	Denominación según fabricante IMDEXSA	Cimentaciones (Terreno Normal)							
			Tipo	a(m)	h(m)	b(m)	H(m)	c(m)	V. Exc (m3)	V. Horm. (m3)
1-PAS	Fin de Línea	CO-27000-ESP1-15-PAS	Tetrabloque	1,8	0,45	1,3	3,55	4,32	25,32	26,78
2	Amarre en Ángulo	CO-12000-S2111-15-AM	Tetrabloque	1,25	0,25	1	2,85	4,32	11,68	12,55
3	Amarre en Ángulo	CO-5000-S1111-24-AM	Tetrabloque	1,1	0,2	0,9	2,35	5,3	7,76	8,46
4	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-27-AM	Tetrabloque	1,25	0,3	0,9	2,6	6,4	8,84	9,54
5	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-25-AM	Tetrabloque	1,75	0,45	1,2	3,65	4,72	22,4	23,65
6	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-23-AM	Tetrabloque	1,15	0,25	0,9	1,95	4,26	6,56	7,26
7	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM	Tetrabloque	1,3	0,25	1	2,9	5,35	11,92	12,79
8	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-27-AM	Tetrabloque	1,8	0,5	1,2	3,65	5,06	22,72	23,97
9	Suspensión en Alineación	CO-9000-S1111-30-SUS	Tetrabloque	1,2	0,25	0,9	2,65	6,95	8,88	9,58
10	Amarre en Alineación	CO-5000-S1111-27-AM	Tetrabloque	1,05	0,15	0,9	2,35	5,72	7,68	8,38
11	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-30-AM	Tetrabloque	1,55	0,4	1,1	3,15	6,95	16,16	17,21
12	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM	Tetrabloque	1,3	0,25	1	2,9	5,92	11,92	12,79
13	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-21-AM	Tetrabloque	1,5	0,35	1,1	3,1	5,35	15,68	16,73
14	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS	Tetrabloque	1,15	0,25	0,9	2	4,87	6,72	7,42
15	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS	Tetrabloque	1,15	0,25	0,9	2	4,87	6,72	7,42
16	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-30-AM	Tetrabloque	1,35	0,3	1	2,95	6,95	12,28	13,15
18	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	Tetrabloque	1,15	0,25	0,9	2,55	4,32	8,52	9,22
19	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-16-SUS	Tetrabloque	1,1	0,2	0,9	1,9	3,3	6,32	7,02
20	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	Tetrabloque	1,15	0,25	0,9	2,55	4,32	8,52	9,22
21	Amarre en Alineación	CO-3000-S1111-27-AM	Tetrabloque	0,95	0,05	0,9	2,15	5,72	6,96	7,66
22	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM	Tetrabloque	1,3	0,25	1	2,9	5,35	11,92	12,79
23	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM	Tetrabloque	1,3	0,25	1	2,9	5,92	11,92	12,79
24	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	Tetrabloque	1,15	0,25	0,9	2,55	4,32	8,52	9,22
25	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-16-AM	Tetrabloque	1,1	0,2	0,9	1,9	3,3	6,32	7,02
26-PAS	Fin de Línea	CO-27000-ESP2-15-PAS	Tetrabloque	1,8	0,45	1,3	3,55	4,32	25,32	26,78

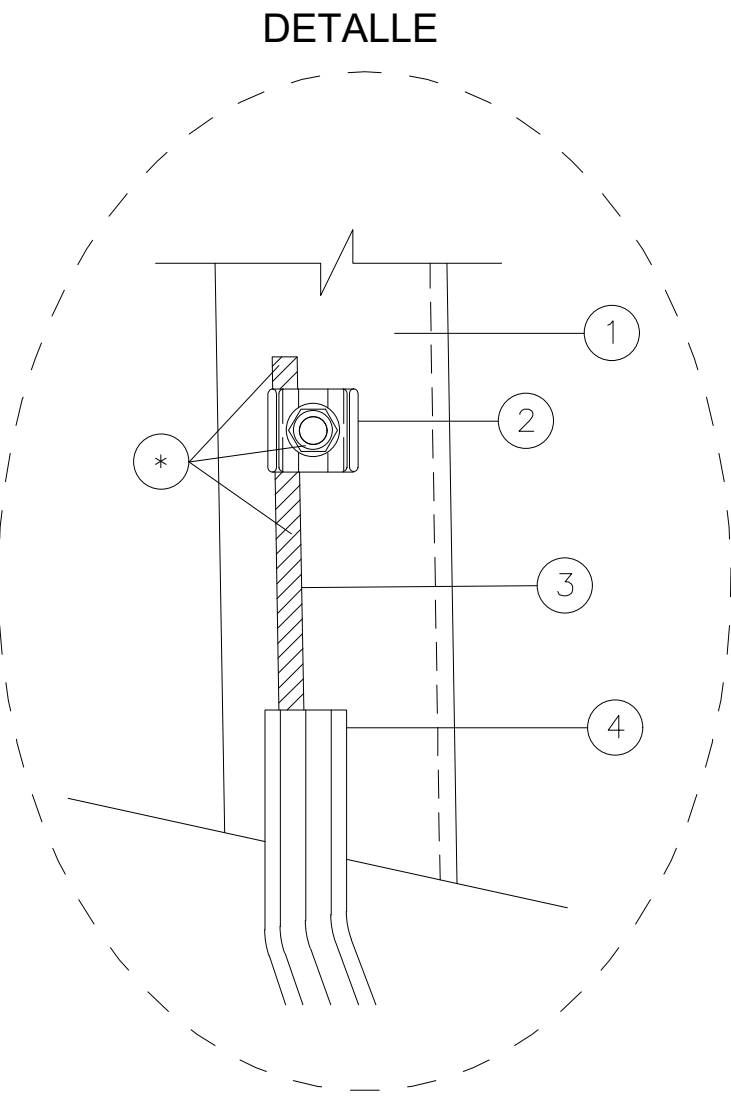
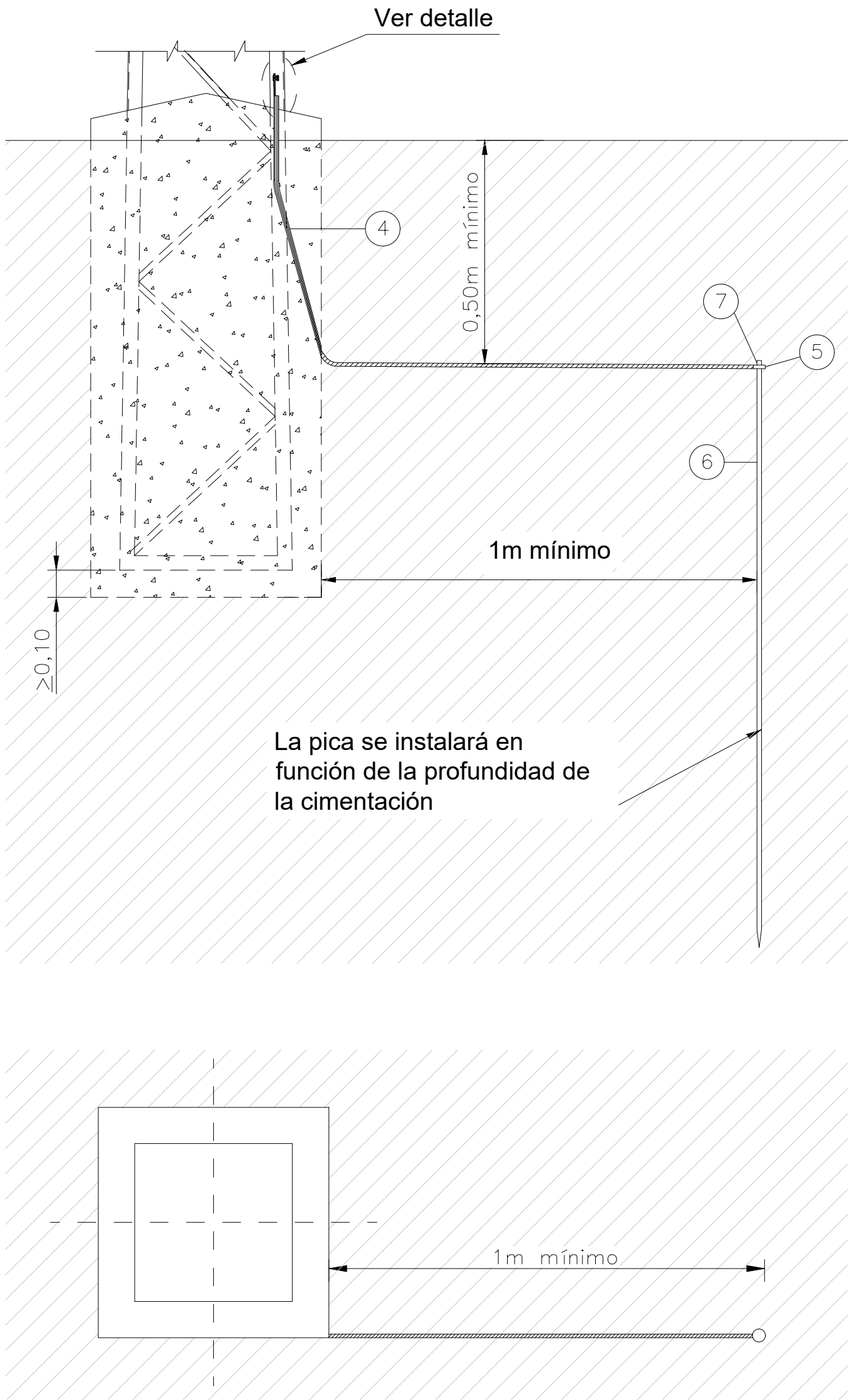
LOCALIZACIÓN:



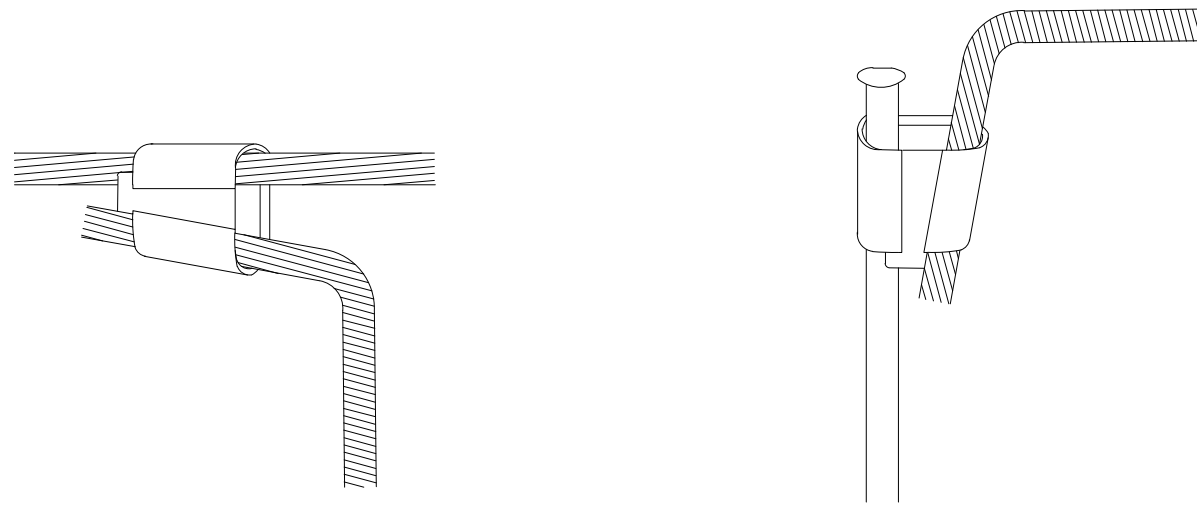
00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Cimentación y p.a.t apoyos (Planos obra civil)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E		
				Tamaño: A1	Plano nº: 2.5	
					Hojas: 3	Hoja nº: 1
				Número de proyecto: 15074		

TIPO 2: MONOBLOQUE

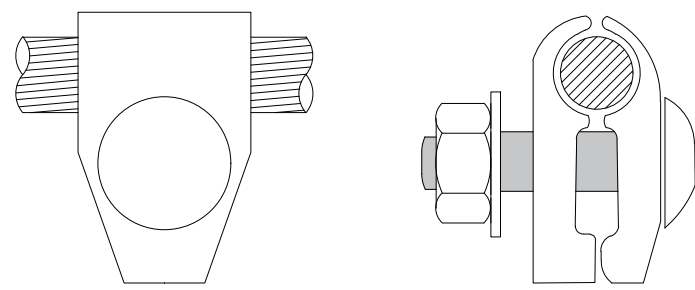
APOYO NO FRECUENTADO



CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA



GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



* Nota
Las puestas a tierras de los apoyos cumplirán lo establecido en el apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de líneas de alta tensión

- 1 Apoyo
- 2 Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 50 mm²
- 3 Cable desnudo de 50mm² enterrado a una profundidad de 0.5m
- 4 Tubo PVC M-40
- 5 Conector ampact o grapa
- 6 Pica de acero cobreado de 2m Ø14mm
- 7 Cinta protección anticorrosiva

* El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

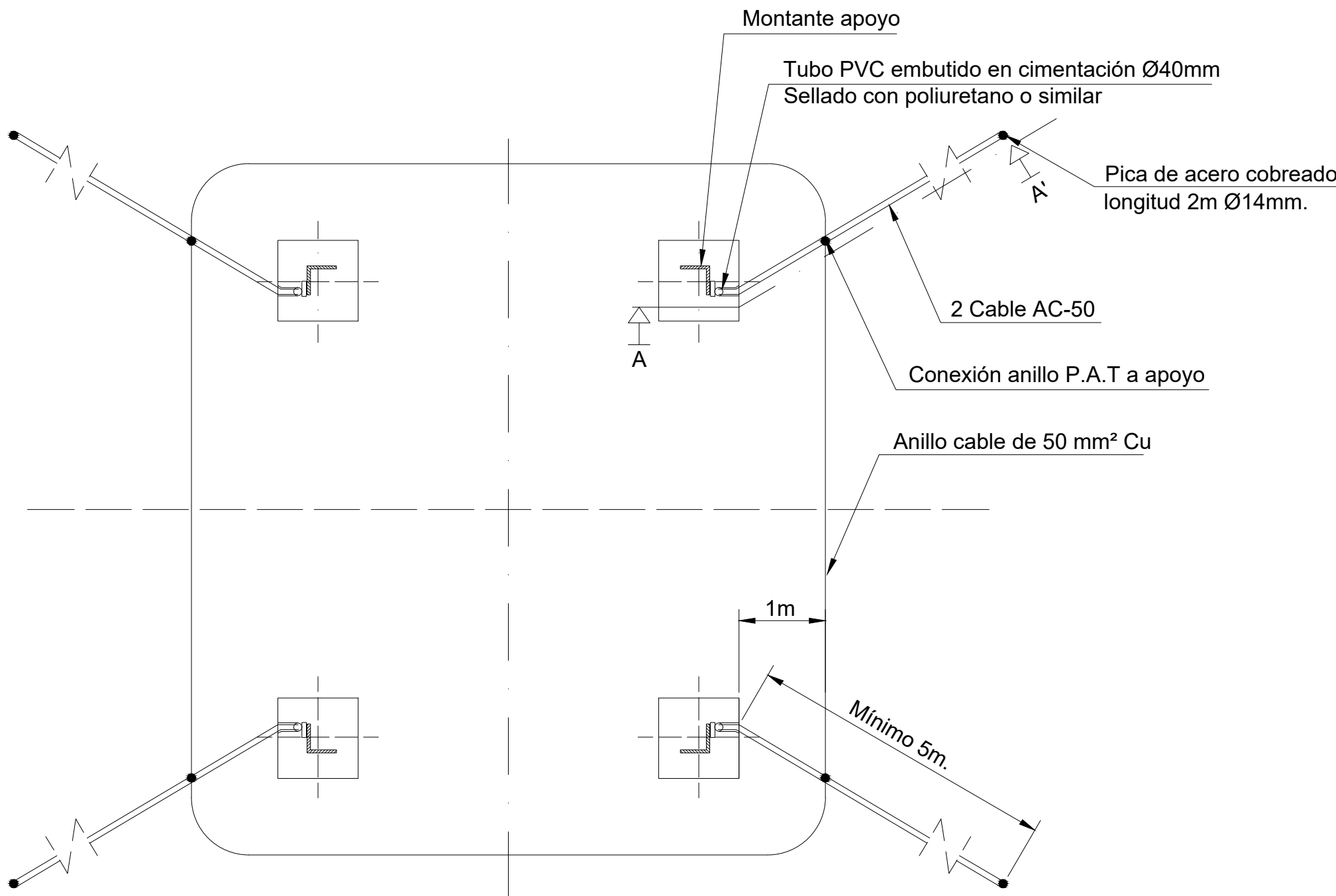
Nº de apoyo	Tipo de Apoyo	Nombre	Cimentaciones (Terreno Normal)							
			Tipo	a(m)	h(m)	b(m)	H(m)	c(m)	V. Exc (m3)	V. Horm. (m3)
17	Amarre	HA-4500-S1221-12-AM	Monobloque	1.55	2.2	-	-	-	5.29	5.77

LOCALIZACIÓN:



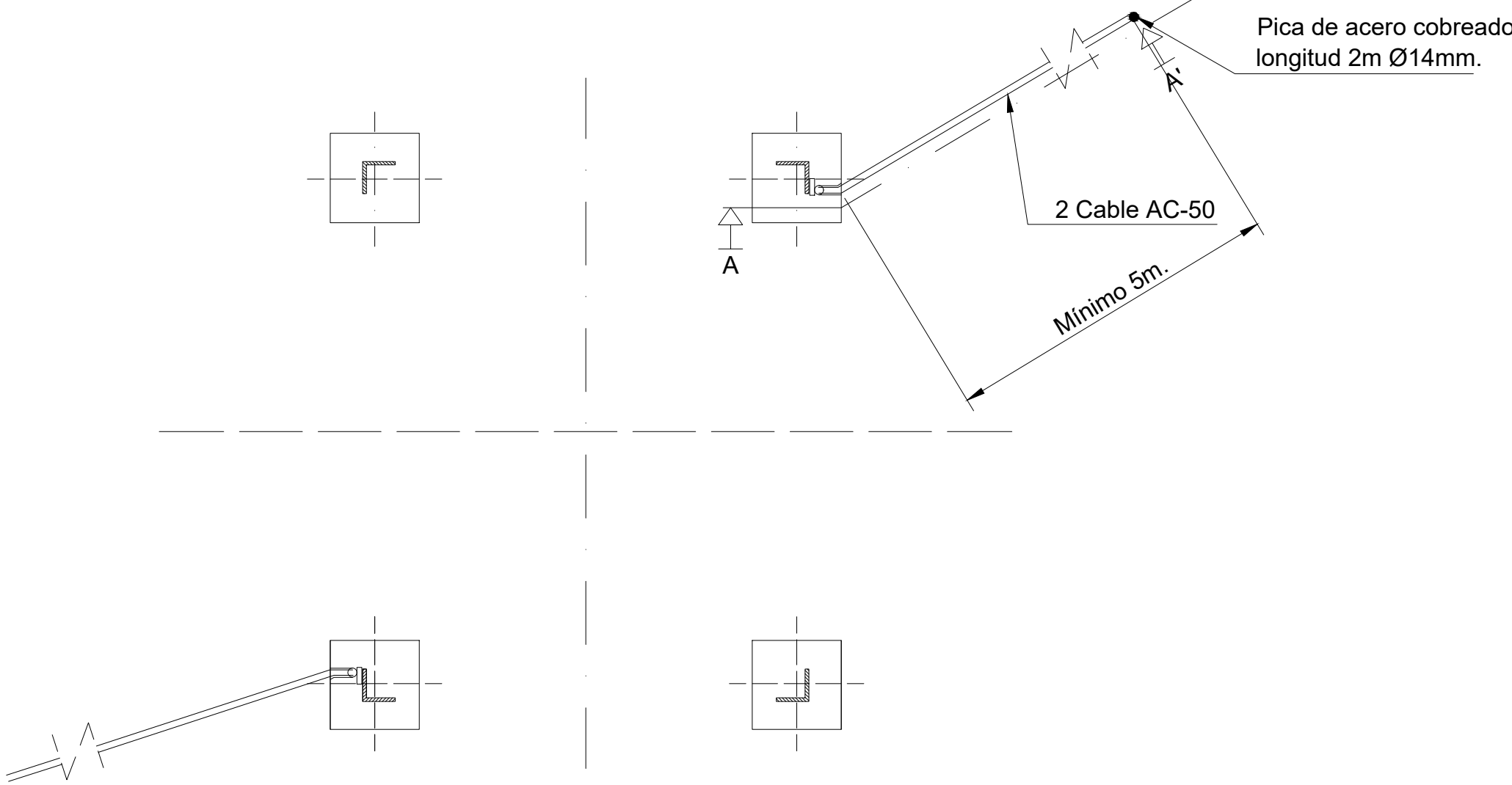
00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Cimentación y p.a.t apoyos (Planos obra civil)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E	Plano nº: 2.5	
A1				Tamaño:	Hojas: 3	Hoja nº: 2
				Número de proyecto: 15074		

PLANTA (PUESTA A TIERRA EN ZONA DE PÚBLICA CONCURRENCIA)

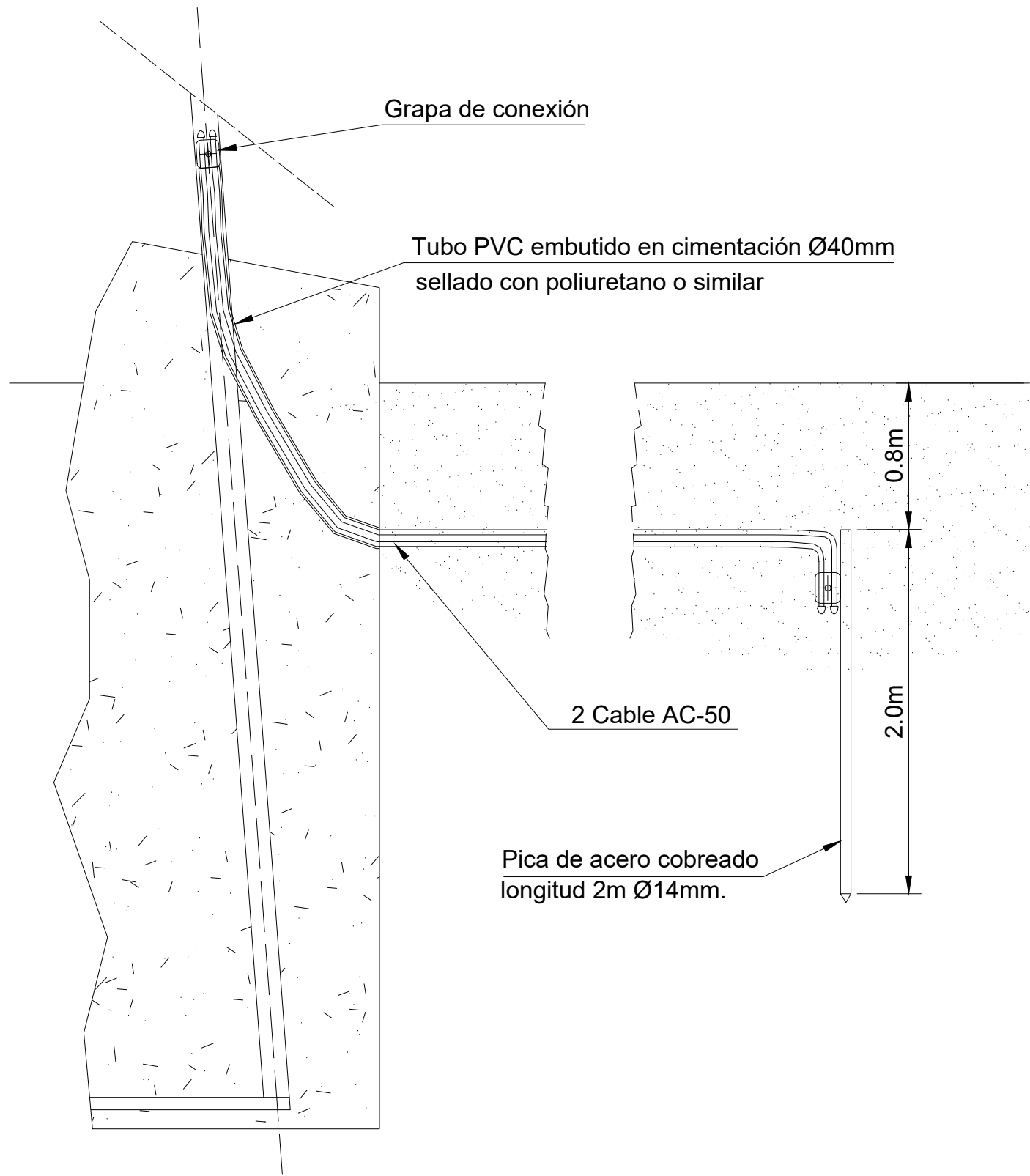


NOTA:
Número de conjuntos de toma de tierra según resistividad del terreno para alcanzar R<20 Ohm.

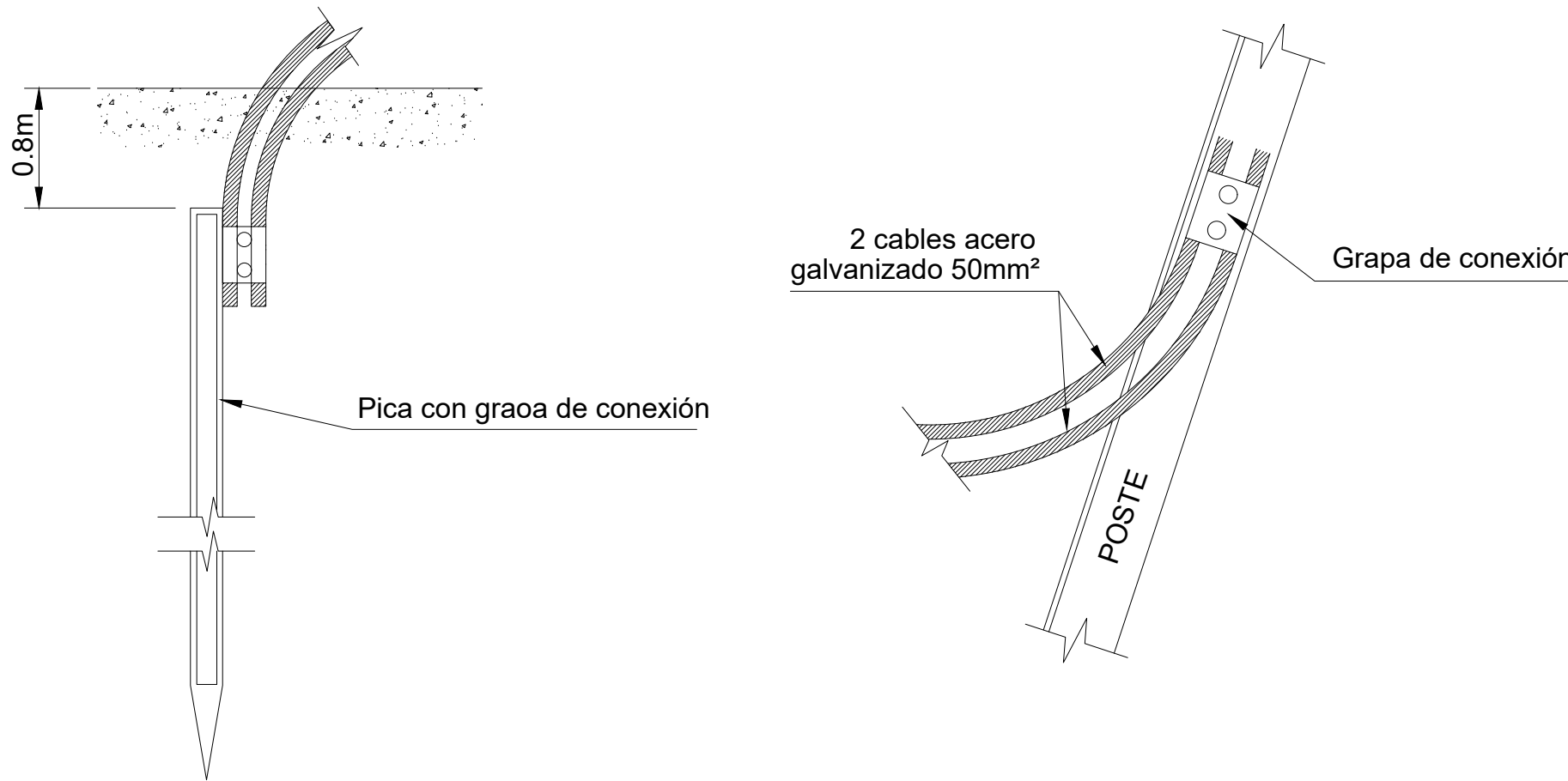
PLANTA (PUESTA A TIERRA EN ZONA DE NO PÚBLICA CONCURRENCIA)



ALZADO SECCIÓN A-A'



DETALLES DE CONEXIÓN A TIERRA

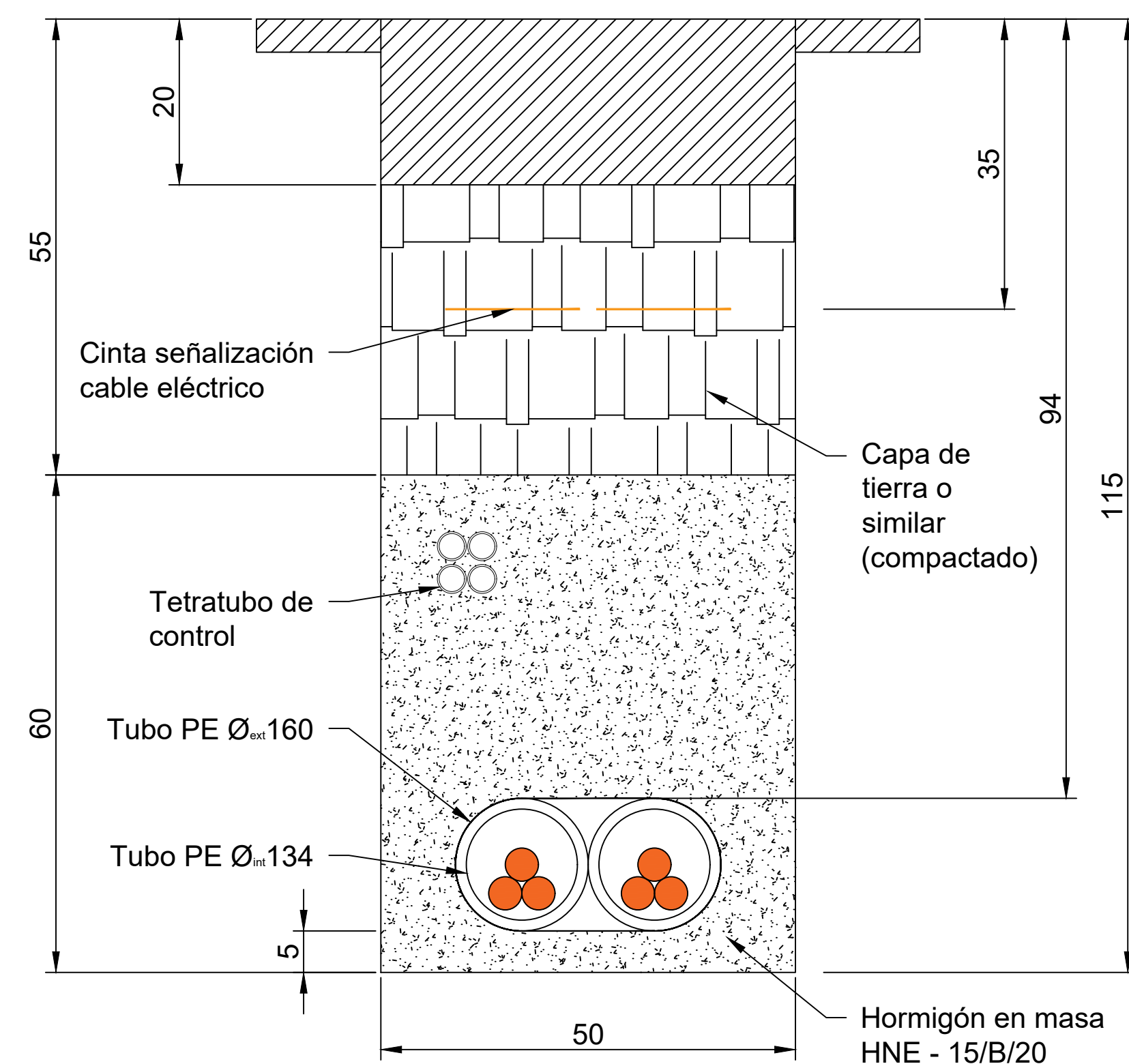


LOCALIZACIÓN:

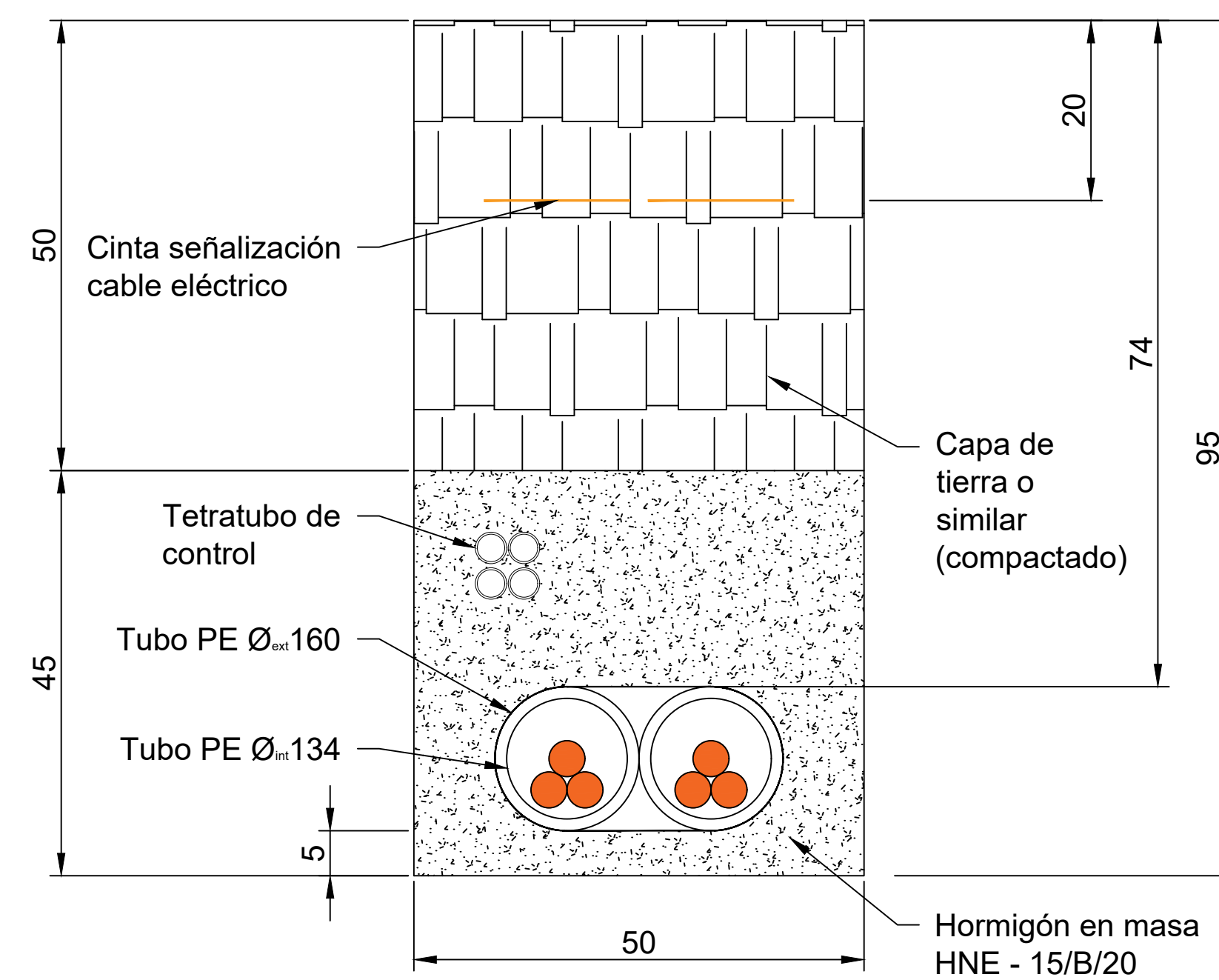


00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 				
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Cimentación y p.a.t apoyos (Planos obra civil)	Escala: S/E			
				Plano nº: 2.5			
				Hojas: 3 Hoja nº: 3			
				Número de proyecto: 15074			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Tamaño: A1			

Tubo hormigonado



Canalización para circuito en tierra



LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA		
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado		
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 					
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV				
				Detalle de zanjas (Planos obra civil)				
Este plano es propiedad de Astrum Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala:		Plano nº: 2.6			
			S/E					
			Tamaño:	A1		Hojas:	Hoja nº:	
						1		1
					Número de proyecto: 15074			

ARQUETA EN ALINEACIÓN

Diagrama de detalle de la construcción de un cableado enterrado en una zanja. El diagrama muestra una sección transversal de la zanja con varias capas:

- Clavo de señalización topográfico empotrado
- Pavimento de las mismas características que el existente
- Cinta señalización cable eléctrico
- Tierra cribada compactada
- Placa de PE normalizada de protección mecánica
- Relleno de arena
- Ladrillo perforado (1/2 pie en acera; 1 pie en calzada)
- Tetratubo de control
- Cable MT
- Tubular PE a sellar una vez tendido el cable, con yeso, mortero ignífugo o material expansivo

Dimensiones variables:

- variable en función de la zanja
- 0,10
- 0,10
- 0,25
- variable en función del número de tubos
- 0,25

Clavo de señalización topográfico empotrado

Placas de PE normalizada de protección mecánica

Pavimento de las mismas características que el existente

Tetra tubo de control

Cintas señalización cable eléctrico

Tierra cribada compactada

Relleno de arena

Ladrillo perforado (1/2 pie en acera; 1 pie en calzada)

Cable MT

Tubular PE a sellar una vez tendido el cable, con yeso, mortero ignífugo o material expansivo

variable en función de la zanja

0,10

0,10

0,25

variable en función del número de tubos

0,25

Tubular PE a sellar una vez tendido el cable, con yeso, mortero ignífugo o material expansivo

Cable MT

0.90

A

A'

B

B'

D

Tetratubo de control

Ladrillo perforado (1/2 pie en acera; 1 pie en calzada)

NOTA:

- * Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necesidades de la obra

D = Ajustable a las necesidades de la obra

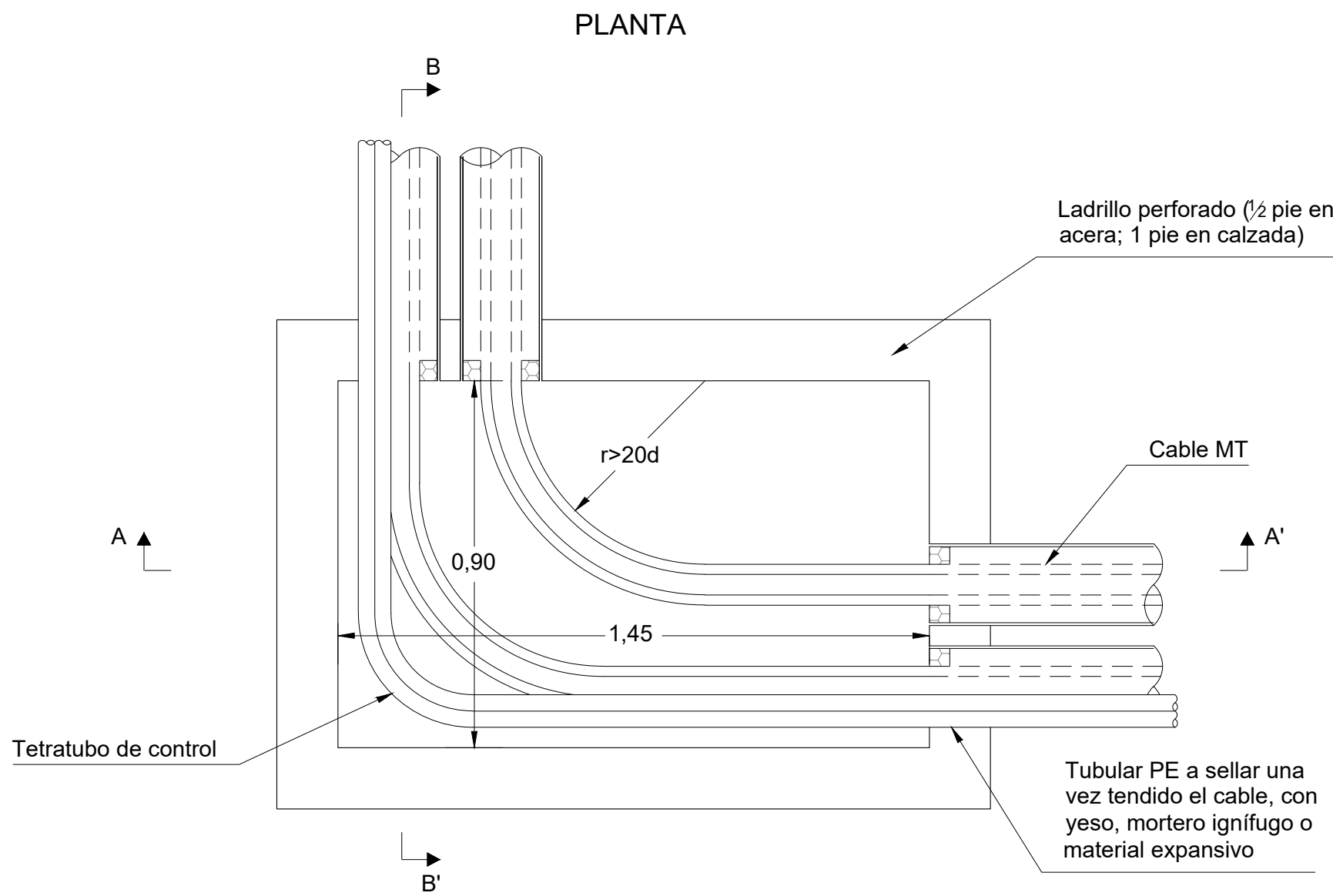
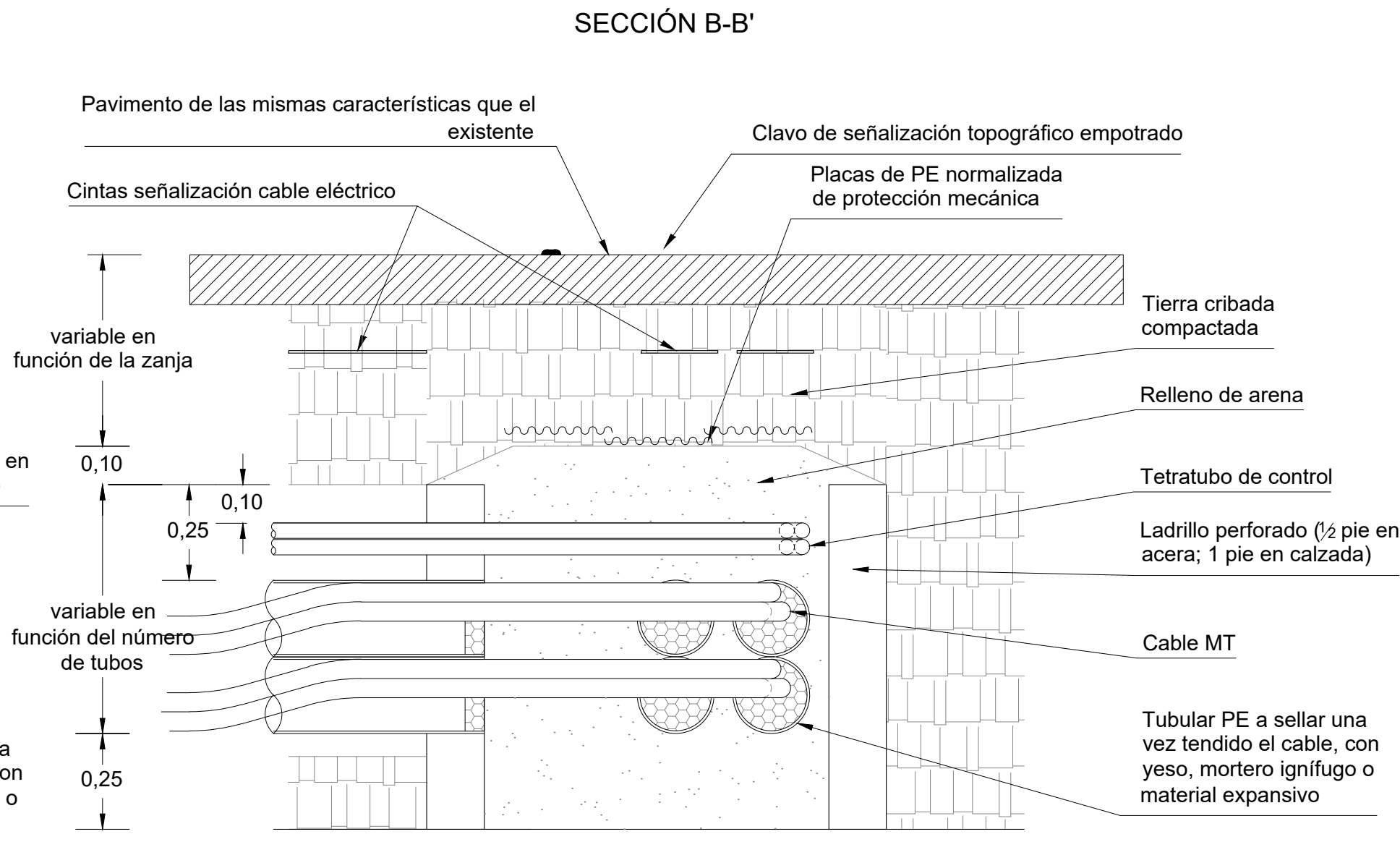
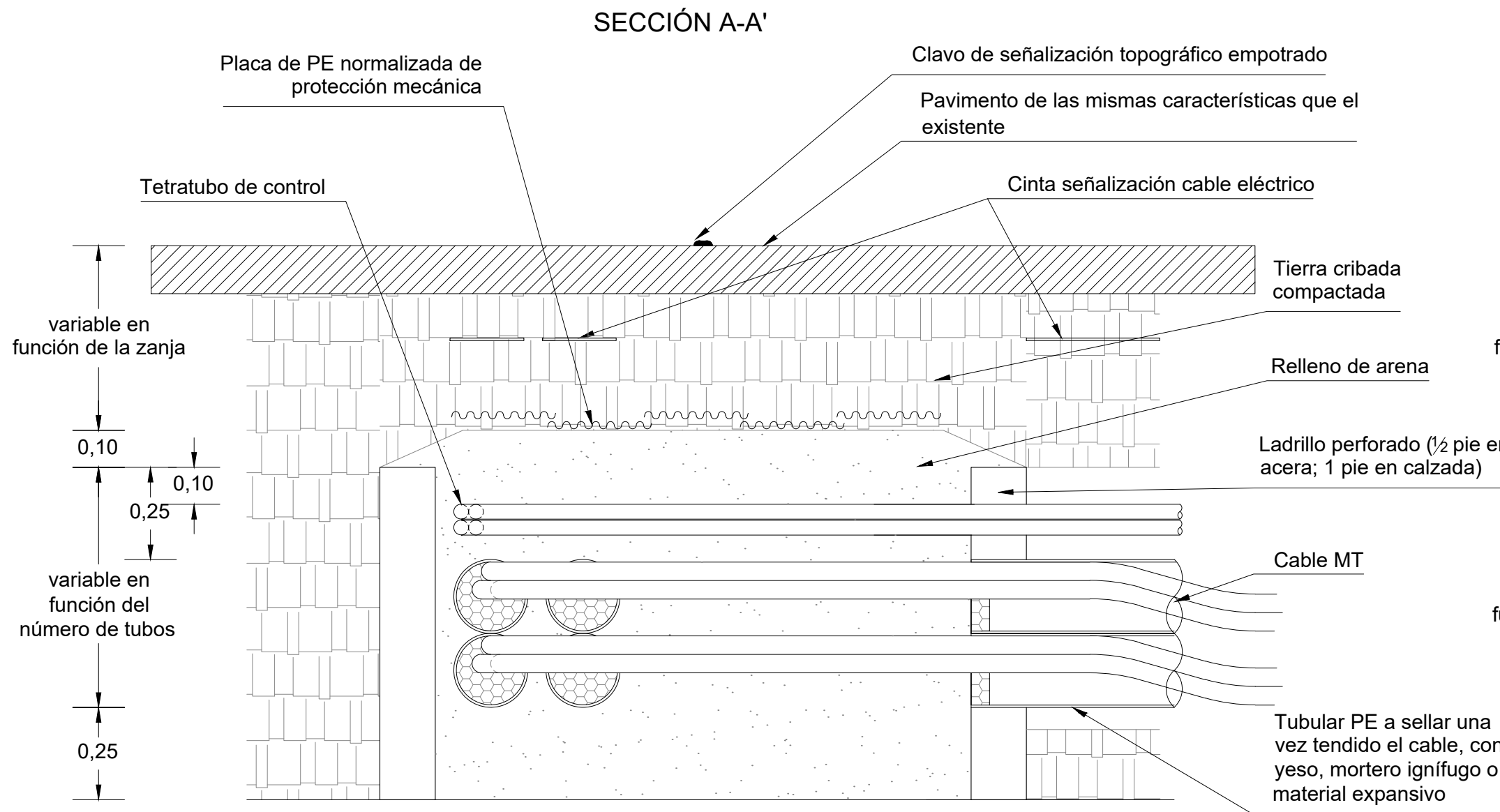
LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA									
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado									
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 												
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV _____ Detalle de Arqueta (Planos obra civil)											
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				<table><tr><td>Escala: S/E</td><td colspan="2">Plano nº: 2.7</td></tr><tr><td>Tamaño: A1</td><td>Hojas: 2</td><td>Hoja nº: 1</td></tr><tr><td colspan="3">Número de proyecto: 15074</td></tr></table>				Escala: S/E	Plano nº: 2.7		Tamaño: A1	Hojas: 2	Hoja nº: 1	Número de proyecto: 15074	
Escala: S/E	Plano nº: 2.7														
Tamaño: A1	Hojas: 2	Hoja nº: 1													
Número de proyecto: 15074															

ARQUETA A2 CIEGA

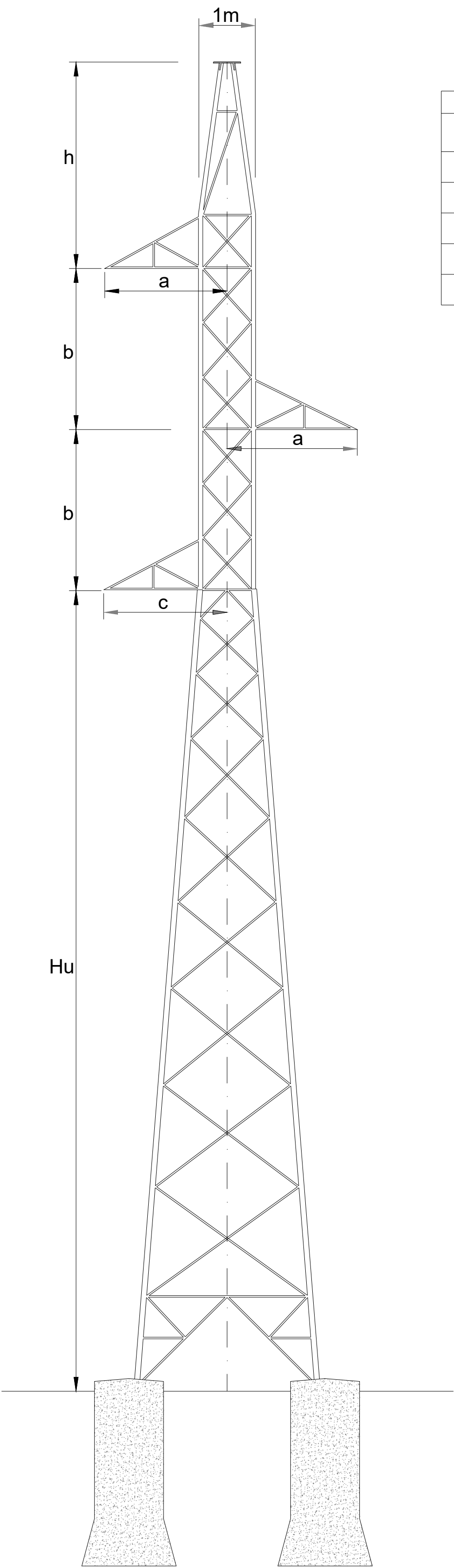
ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO



LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Detalle de Arqueta (Planos obra civil)	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E	Plano nº: 2.7	
				Tamaño: A1	Hojas: 2	Hoja nº: 2
					Número de proyecto: 15074	

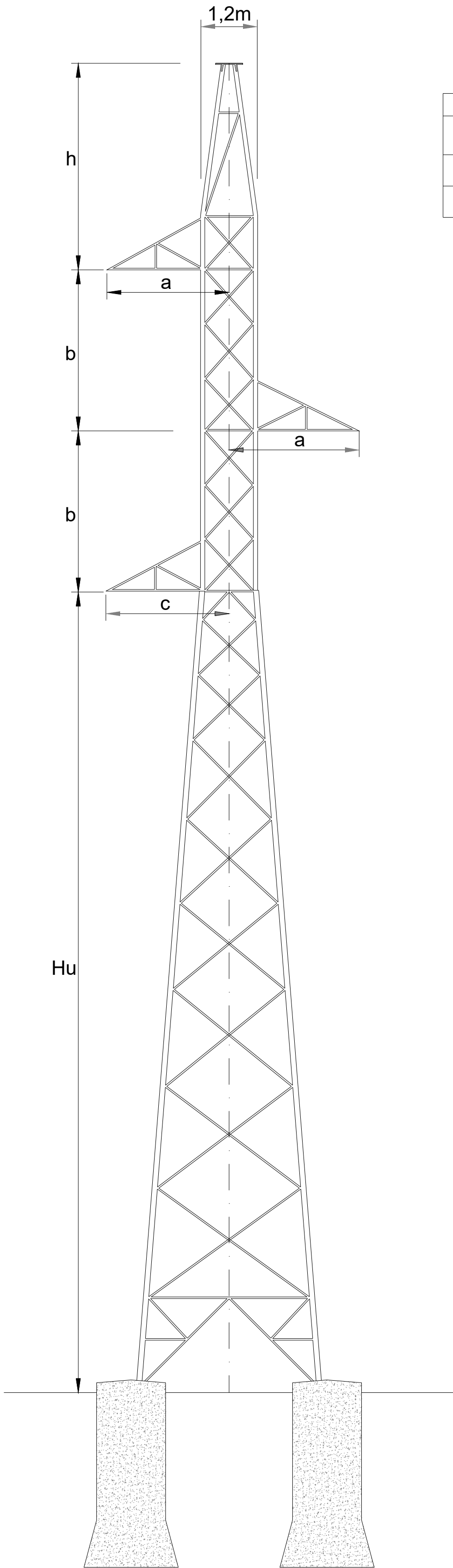


LASMT 30kV Hernani			ARMADOS						
Numero Apoyo	Funcion Apoyo	Denominacion Torre	Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	Altura Útil (m)	Altura de Engrape (m)	Altura Total (m)
6	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-23-AM	2	2	2	3,7	23	23	30,7
14	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS	2	2	2	3,7	27,5	27	35,2
15	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS	2	2	2	3,7	27,5	27	35,2
19	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-16-SUS	2	2	2	3,7	16	15,5	23,7
25	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-16-AM	2	2	2	3,7	16	16	23,7

LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 				
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV			
				Detalle Tipo de Apoyos (Planos mecánicos)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E	Plano nº: 2.8		
				Tamaño: A1	Hojas: 4	Hoja nº: 1	
				Número de proyecto: 15074			

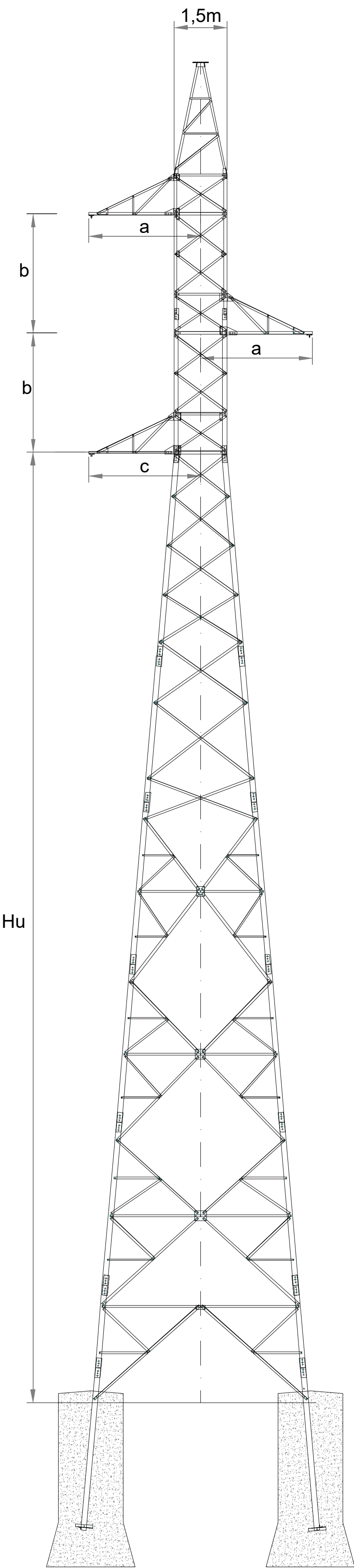


LASMT 30kV Hernani			ARMADOS						
Numero Apoyo	Funcion Apoyo	Denominacion Torre	Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	Altura Útil (m)	Altura de Engrape (m)	Altura Total (m)
5	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-25-AM	2	2	2	3,7	25	25	32,7
8	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-27-AM	2	2	2	3,7	27,5	27,5	35,2

LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 				
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV			
				Detalle Tipo de Apoyos (Planos mecánicos)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E	Plano nº: 2.8		
				Tamaño: A1	Hojas: 4	Hoja nº: 2	
				Número de proyecto: 15074			

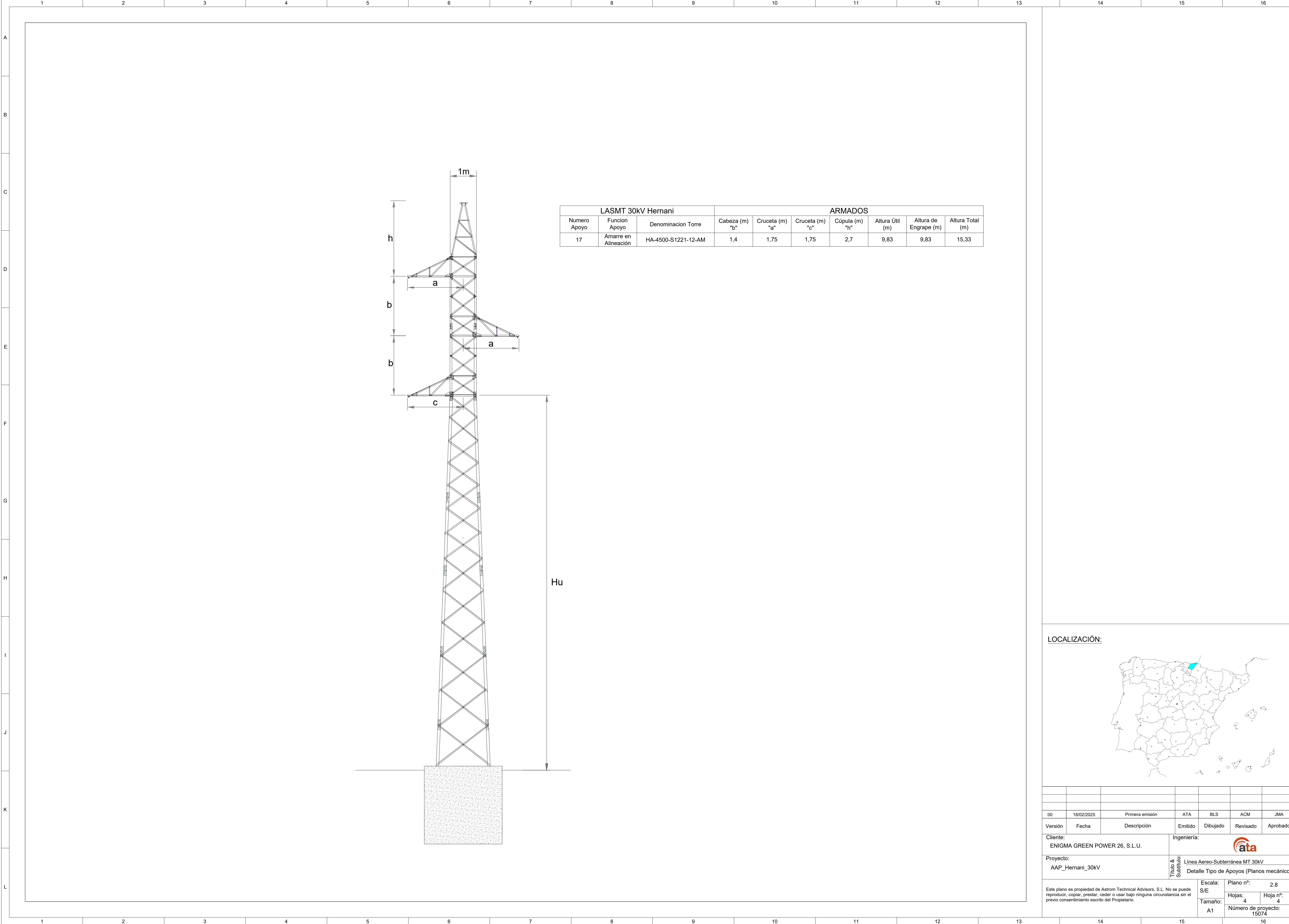


LASMT 30kV Hernani			ARMADOS						
Numero Apoyo	Funcion Apoyo	Denominacion Torre	Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	Altura Útil (m)	Altura de Engrape (m)	Altura Total (m)
2	Amarre en Ángulo	CO-12000-S2111-15-AM	4,4	3	3	4,3	15,2	15,2	28,3
3	Amarre en Ángulo	CO-5000-S1111-24-AM	3,3	3	3	4,3	24,4	24,4	35,3
4	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-27-AM	3,3	3	3	4,3	27,2	27,2	38,1
7	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM	3,3	3	3	4,3	21,2	21,2	32,1
9	Suspensión en Alineación	CO-9000-S1111-30-SUS	3,3	3	3	4,3	30,4	29,9	41,3
10	Amarre en Alineación	CO-5000-S1111-27-AM	3,3	3	3	4,3	27,2	27,2	38,1
11	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-30-AM	3,3	3	3	4,3	30,4	30,4	41,3
12	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM	3,3	3	3	4,3	24,4	24,4	35,3
13	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-21-AM	3,3	3	3	4,3	21,2	21,2	32,1
16	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-30-AM	3,3	3	3	4,3	30,4	30,4	41,3
18	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	3,3	3	3	4,3	15,2	15,2	26,1
20	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	3,3	3	3	4,3	15,2	15,2	26,1
21	Amarre en Alineación	CO-3000-S1111-27-AM	3,3	3	3	4,3	27,2	27,2	38,1
22	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM	3,3	3	3	4,3	21,2	21,2	32,1
23	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM	3,3	3	3	4,3	24,4	24,4	35,3
24	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	3,3	3	3	4,3	15,2	15,2	26,1

LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Detalle Tipo de Apoyos (Planos mecánicos)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E	Plano nº: 2.8	
			A1	Tamaño:	Hojas: 4	Hoja nº: 3
					Número de proyecto: 15074	



LOCALIZACIÓN:



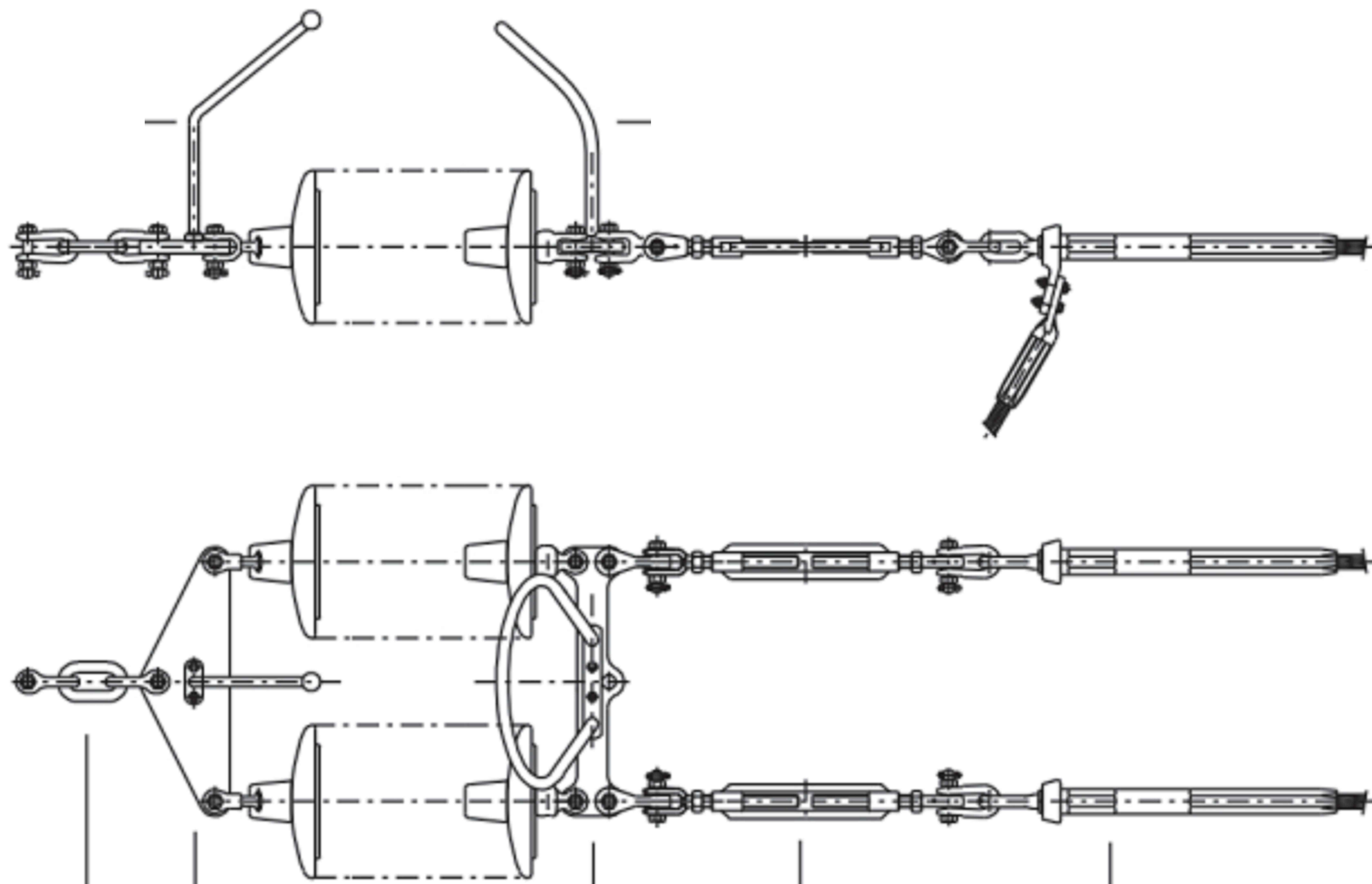
00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV		
				Detalle Tipo de Apoyos (Planos mecánicos)		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala:	Plano nº:	2.8
				S/E	Hojas:	Hoja nº:
				Tamaño:	4	4
				A1	Número de proyecto: 15074	



CADENA DE AISLADORES DE SUSPENSIÓN			
POS	DENOMINACIÓN	CANT	CARGA DE ROTURA (daN)
1	GRILLETE RECTO	1	13500
2	OJOS BOL	1	12500
3	U70BS	4	12000
4	ROTULA HORQUILLA	1	12500
5	YUGO TRIANGULAR	1	14000
6	HORQUILLA REVIRADA	2	13500
7	GRAPA DE SUSPENSIÓN	2	10000



00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería:				
							
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Línea Aereo-Subterránea MT 30kV				
			Detalle cadena de aisladores (Planos mecánicos)				
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Título & Subtítulo:	Escala:	Plano nº:	2.9	
				S/E	Hojas:	Hoja nº:	
				Tamaño:	Número de proyecto:		
				A1	15074		

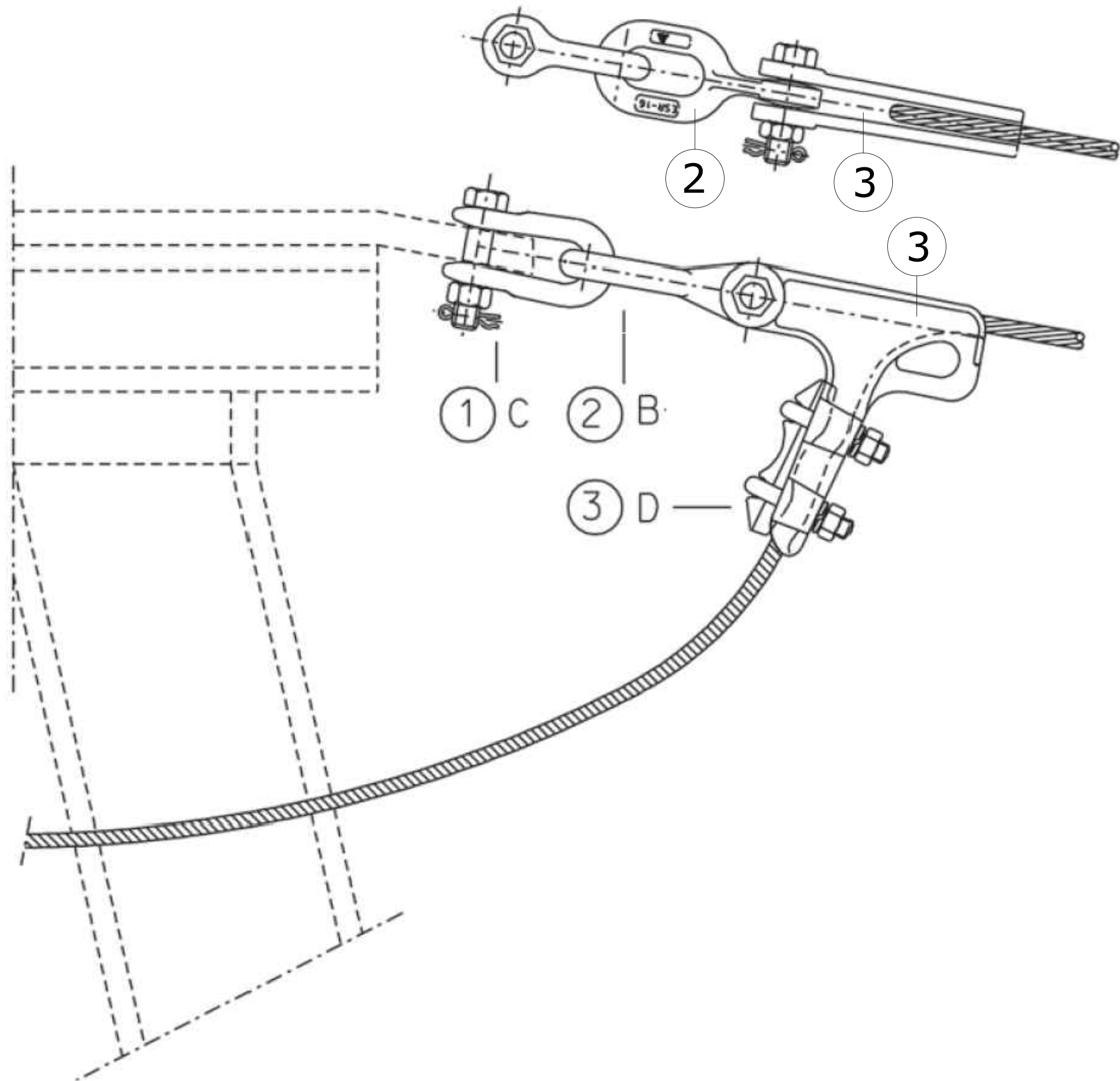


Cadena de Aisladores de Amarre (DOBLE)	
Denominación	Elementos por Cadena
Grillete Recto	2
Eslabón	1
Yugo Triangular	1
Horquilla Bola	2
Descargador	1
U70BS	8
Yugos Separadores	1
Rótulas Horquilla	2
Raquetas	1
Horquilla Bola de Protección	2
Tensor de rosca	2
Grapas de Amarre	1

LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA								
Versión	Fecha	Descripción	Emitado	Dibujado	Revisado	Aprobado								
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 											
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo	Línea Aereo-Subterránea MT 30kV _____ Detalle cadena de aisladores (Planos mecánicos)										
Este plano es propiedad de Astron Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				<table><tr><td>Escala: S/E</td><td colspan="2">Plano nº: 2.9</td></tr><tr><td rowspan="2">Tamaño: A1</td><td>Hojas: 3</td><td>Hoja nº: 2</td></tr><tr><td colspan="2">Número de proyecto: 15074</td></tr></table>				Escala: S/E	Plano nº: 2.9		Tamaño: A1	Hojas: 3	Hoja nº: 2	Número de proyecto: 15074
Escala: S/E	Plano nº: 2.9													
Tamaño: A1	Hojas: 3	Hoja nº: 2												
	Número de proyecto: 15074													

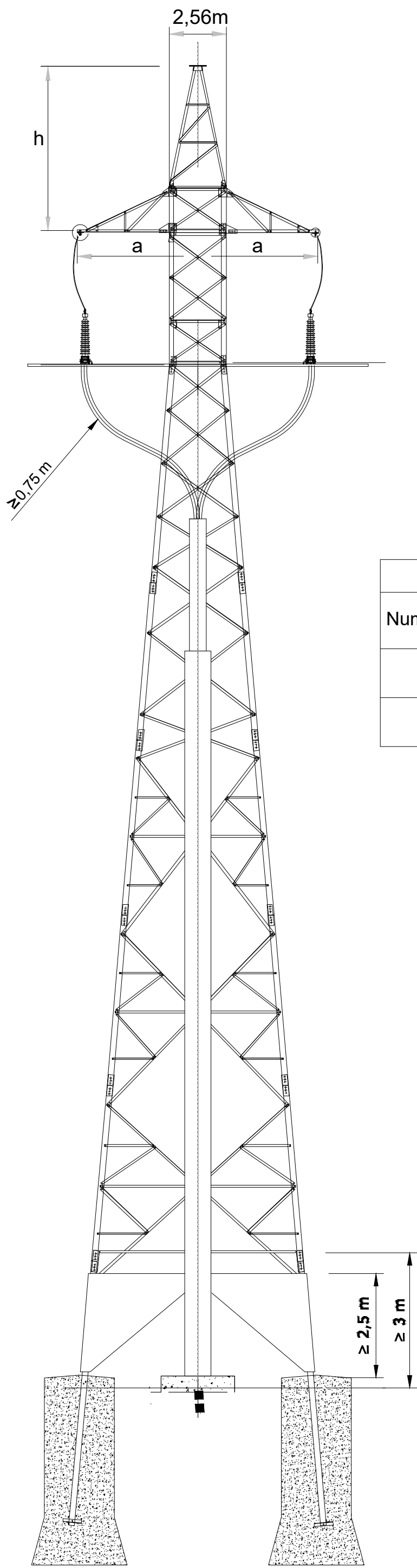


CADENA DE AISLADORES DE AMARRE			
POS	DENOMINACIÓN	CANT	CARGA DE ROTURA (daN)
1	GRILLETE RECTO	1	13500
2	ANILLO DE BOLA	1	12500
3	GRAPA DE AMARRE	1	13000

LOCALIZACIÓN:

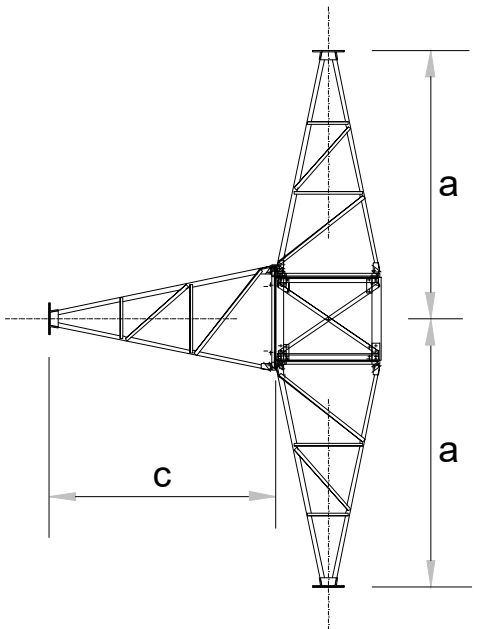
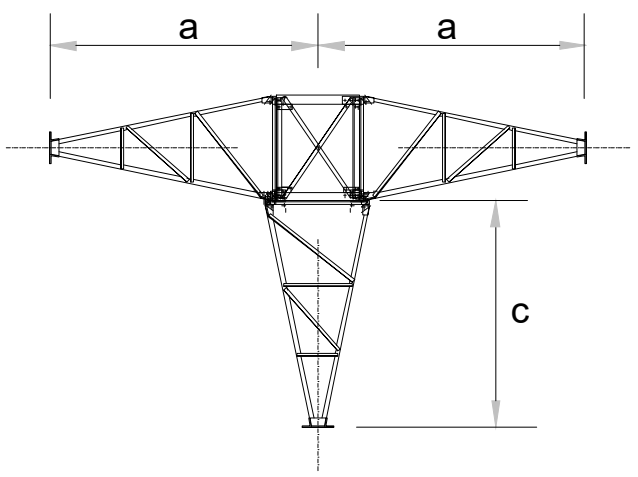
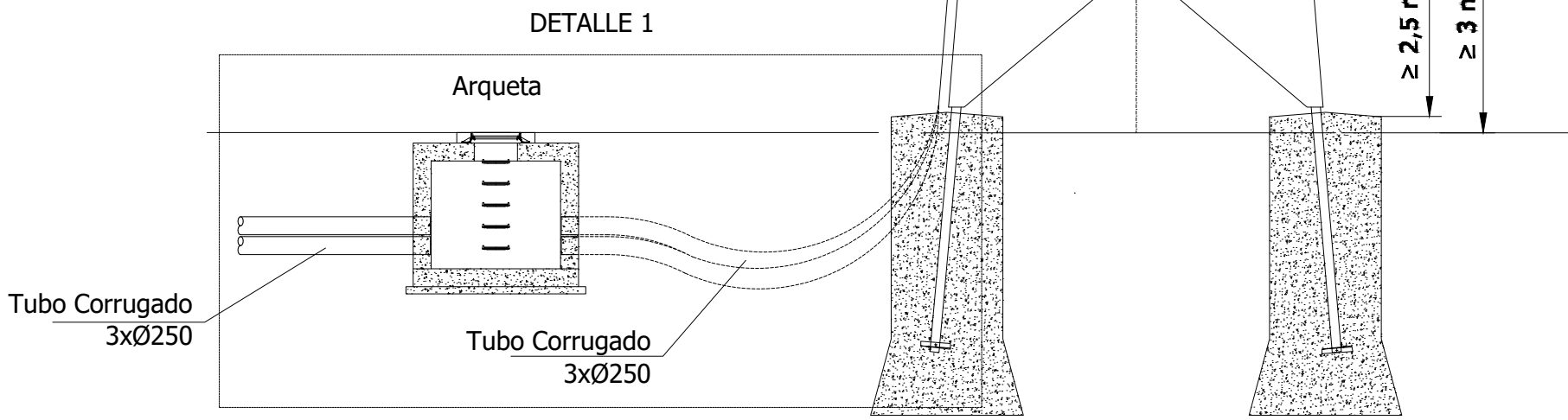
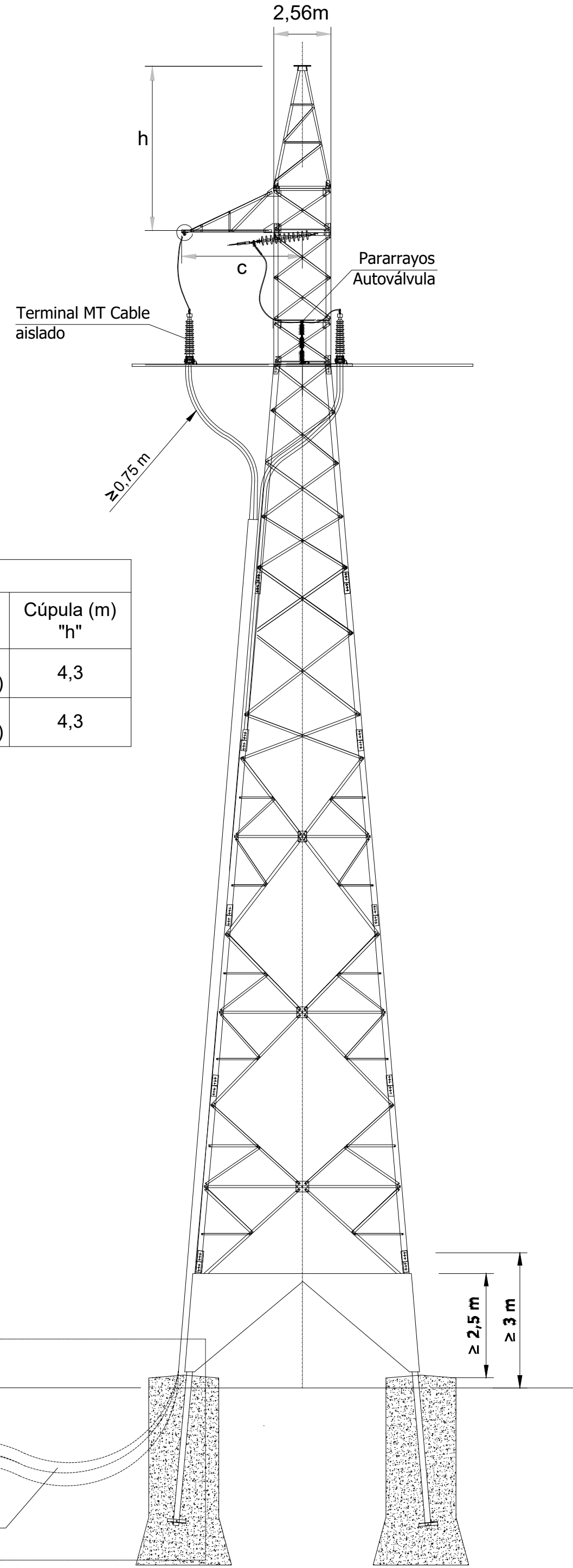


00	18/02/2025	Primera emisión	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Detalle cadena de aisladores (Planos mecánicos)			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: S/E		
				Tamaño: A1	Plano nº: 2.9	
					Hojas: 3 Hoja nº: 2	
				Número de proyecto: 15074		



Distancias de aislamiento mínima (Aire) 30 kV	
Fase - Tierra (Equipo - Estructura)	0,35m
Fase - Tierra (Conductor - Estructura)	0,35m
Fase - Fase (Conductor - Equipo)	0,40m
Fase - Fase (Conductor - Conductor)	0,40m

LASMT 30kV Hernani			ARMADOS						
Numero Apoyo	Funcion Apoyo	Denominacion Torre	Altura Útil (m)	Altura de Engrape (m)	Altura Total (m)	Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"
1	FL-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	15,2	15,2	19,5	0	3	3 (Transversal)	4,3
26	FL-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	15,2	15,2	19,5	0	3	3 (Transversal)	4,3



LOCALIZACIÓN:



00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: Línea Aereo-Subterránea MT 30kV Detalle de Paso Aéreo-Subterráneo (Plano mecánicos)	Escala: S/E		
				Plano nº: 2.10		
			A1	Hojas: 1		Hoja nº: 1
				Número de proyecto: 15074		

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.



DOCUMENTO 04:

PLIEGO DE CONDICIONES



Índice

1. OBJETO DEL PLIEGO	4
1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO	4
1.2. ABREVIATURAS	5
1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS	5
1.4. ALCANCE	6
2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA	7
2.1. REGLAMENTOS E INSTRUCCIONES	7
2.2. NORMAS UNE	7
2.3. OTRAS NORMAS	8
3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN EN LÍNEAS AÉREAS	9
3.1. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	9
3.2. OBRA CIVIL EN LÍNEAS AÉREAS	9
3.3. ARMADO E IZADO DE APOYOS	10
3.4. MONTAJE Y TENDIDO DE CABLES	10
3.5. TENSADO Y REGULADO DE CONDUCTORES AÉREOS	11
3.6. COLOCACIÓN DE SEPARADORES, ANTIVIBRADORES Y CONTRAPESOS	11
3.7. PROTECCIÓN Y CRUZAMIENTOS	12
3.8. EJECUCIÓN DE TOMA DE TIERRA	12
3.9. REPOSICIÓN DEL TERRENO	13
3.10. NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISO DE PELIGRO ELÉCTRICO	13
3.11. OBRA CIVIL	13
3.12. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	13
3.13. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES	13
4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES EN LÍNEAS AÉREAS	15
4.1. MEDIOS	15
4.2. CIMENTACIONES	15
4.3. RECHAZO DE MATERIALES	15
4.4. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS	16
4.5. EXCAVACIÓN	17
4.6. ANCLAJE EN ROCA	18
4.7. TRANSPORTE	19
4.8. ACOPIO	20



4.9. MONTAJE	21
4.10. TOMA DE TIERRA	22
4.11. MEDICIÓN	23
4.12. IZADO	23
4.13. HORMIGONADO	24
4.14. TENDIDO DE CONDUCTORES	25
4.15. CONEXIONES Y EMPALMES.....	27
4.16. SEÑALIZACIONES	27
4.17. ANTIESCALO.....	28
4.18. DESMONTAJES	28
4.19. CARTOGRAFÍA	29
5. OBRA CIVIL EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS.....	30
5.1. APERTURA DE ZANJA	30
5.2. COLOCACIÓN DE TUBOS	34
5.3. HORMIGONADO Y TAPADO DE ZANJA	34
5.4. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	36
5.5. OTROS.....	37
5.6. TENDIDO DE CABLES SUBTERRÁNEOS	37
5.7. RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	40
5.8. PRUEBAS	41
6. EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO	42
7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	45
8. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	48
8.1. MEDICIÓN Y COMPROBACIONES	48
8.2. PRUEBAS LOCALES Y P.E.S. DE EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN.....	48
8.3. PRUEBAS DE CONTROL, TELECONTROL Y P.E.S. DEL APARELLAJE DE AT	49



1. Objeto del Pliego

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las condiciones mínimas que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en las siguientes instalaciones:

- **Centro de Seccionamiento en 30 kV** para agrupar la energía eléctrica producida por 5 aerogeneradores, PE Arbequina 1, PE Graceland 3, PE Justa 2, PE Los Pistoleros 2, PE Paloma 3. Ubicado en el término municipal de Hernani, provincia de Guipúzcoa.
- **Línea Aéreo-Subterránea en 30 kV**, que servirá de evacuación de la energía eléctrica producida por 5 aerogeneradores hasta el Punto de Conexión en la ST Hernani1 T2 30.000, localizada en el término municipal de Hernani, provincia de Guipúzcoa.

Se definen por tanto las especificaciones y criterios mínimos, las disposiciones de tipo administrativo y legal, las normas y las condiciones técnicas con relación a los materiales y a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto, pretendiendo servir de guía para asegurar la calidad del Proyecto en términos de rendimiento, producción e integración.

1.1. Documentos que Definen el Proyecto

Los siguientes documentos definen el presente Proyecto:

01. Memoria
02. Presupuesto
03. Planos
04. Pliego de Condiciones

Anexos Memoria

- I. Cronograma de Ejecución
- II. Cálculos Justificativos
- III. Estudio de Seguridad y Salud
- IV. Gestión de Residuos
- V. Plan de Desmantelamiento
- VI. RBDA



1.2. Abreviaturas

CPC:	Condiciones Particulares de Contratación.
PGCT:	Pliego General de Condiciones Técnicas de Obra Civil.
IEC:	International Electrotechnical Commission.
UNE:	Una Norma Española.
MOPT:	Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
NLT:	Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y mecánica del suelo.
MAT:	Muy Alta Tensión.
AT:	Alta Tensión.
MT:	Media tensión.
BT:	Baja tensión.
ET:	Especificación /es Técnica/s.
CE:	Código Estructural.
BOE:	Boletín Oficial del Estado.
PG3:	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Tabla 1: Abreviaturas

1.3. Compatibilidad y Prelación entre Documentos

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los Planos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para lograr el alcance de lo expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por su buen uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones.



El Contratista deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección Facultativa del Proyecto, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los cuadros de precios del Contrato prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.4. Alcance

Se entenderá que el contenido del presente Pliego rige para todo lo comprendido y expresado en los sucesivos capítulos, siempre y cuando no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra que no hayan sido incluidas y señaladas expresamente en este Pliego se ejecutarán conforme a lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buenas prácticas en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale la Dirección Facultativa de la obra.



2. Reglamentación y Normativa

2.1. Reglamentos e Instrucciones

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el B.O.E. nº 68 de 19 de marzo de 2008).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. (BOE nº 139, 09/06/2014).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

2.2. Normas UNE

- UNE-EN 10056: Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Partes 1 y 2.
- UNE-EN 12165: Cobre y aleaciones de cobre. Productos y semiproductos para forja.
- UNE 17108: Tornillos y tuercas de acero. Momentos de apriete.
- UNE 17721: Tornillos y espárragos de acero. Características y ensayos.
- UNE-EN 20898-1: Características mecánicas de los elementos de fijación. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones.
- UNE 21015: Cables de aluminio.
- UNE 21019: Cables de acero galvanizado para líneas de tierra.
- UNE 21043: Cables de aleación de aluminio para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21044: Planes de muestreo y criterios de aceptación y rechazo en la recepción de cables desnudos para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21052: Cables de aluminio con alma de acero tipo comprimido para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21056: Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero- cobre.



- UNE 21061: Cables de aleación de aluminio, con alma de acero, para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21114: Ensayo de aisladores de material cerámico o de vidrio para líneas eléctricas aéreas de tensión nominal superior a 1000 V.
- UNE 21158: Herrajes para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, características y ensayos.
- UNE 21159: Elementos de fijación y empalme para conductores y cables de tierra en líneas eléctricas aéreas de AT. Características y ensayos.
- UNE 21909: Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas, de corriente alterna de tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE 36559: Chapas de acero laminadas en caliente de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma o sobre la masa.
- UNE 37507: Recubrimientos galvanizados en caliente de tornillería y otros elementos de fijación.
- INS 54.63.05: Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- UNE-EN 61284: Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.
- UNE-EN 60383-1: Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 21.16.32: Cables subterráneos alta tensión (AS).
- UNE 80301: Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 83313: Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

2.3. Otras Normas

- CEI 60815: Guía para la selección de aisladores según condiciones de polución.



3. Condiciones De Ejecución En Líneas Aéreas

Se prohíbe toda variación sobre el contenido del proyecto y sobre las prescripciones de este documento, salvo que el Director de obra lo autorice expresamente.

3.1. Reconocimiento del Terreno

El constructor está obligado, una vez en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, a realizar un recorrido previo de la línea para comprobar los vértices, alineaciones, cruces y cuantas dificultades puedan surgir, notificando, al Director de obra, todas las deficiencias observadas durante el reconocimiento y expresándole, bajo su consideración, las variaciones que deben efectuarse respecto al proyecto de la línea.

3.2. Obra Civil en Líneas Aéreas

La Obra Civil incluirá la excavación de los hoyos y zanjas para las cimentaciones, incluyendo el transporte, medios auxiliares y la retirada de tierra sobrante.

Las pistas o cambios de acceso a los apoyos se realizarán de modo que no se produzcan alteraciones destacables o permanentes sobre el terreno; a tal fin, se utilizarán preferentemente los viales ya existentes. Se mantendrán en buen estado las pistas realizadas y accesos empleados.

La forma y dimensiones de cada excavación se ajustarán a lo indicado en el Documento Planos. Los anclajes se colocarán mediante plantillas o tirantes, no debiendo sufrir desplazamientos durante el vertido de hormigón.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes, para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

Antes de verter el hormigón deberán limpiarse los hoyos de materiales desprendidos, además de vaciarse de agua, si la hubiera.

Una vez vertido el hormigón, se deberá proceder a su correcta compactación, mediante el empleo de vibradores mecánicos adecuados. Durante el hormigonado se procederá a la colocación de tubos de plástico, que permitan el paso de los cables de la toma de tierra.

Control de consistencia



Se medirá por el asiento en el cono de Abrams, según norma UNE 83313.

Control de resistencia

Se realizará conforme la “Instrucción de Hormigón Estructural” EHE en vigor, para la modalidad de “Control estadístico del hormigón”

3.3. Armado e Izado de Apoyos

El armado e izado incluirá el transporte a obra de todos los elementos de la estructura y la tornillería, debiendo utilizarse los vehículos y grúas adecuados, incluso para las tareas de carga y descarga.

El armado se realizará de forma que el tramo o apoyo completo quede perfectamente nivelado sobre calces de madera a fin de evitar cualquier tipo de deformación.

Todas las barras y cartelas irán colocadas de acuerdo con los planos de montaje, realizándose el apriete final y graneteado una vez izado el apoyo. Asimismo, se colocará las placas de aviso de peligro por riesgo eléctrico.

El izado se realizará mediante pluma o grúa. En el izado con pluma se dispondrán los vientos adecuados a los esfuerzos a que vaya a ser sometida. En el izado con grúa, se utilizará una grúa auxiliar para suspender el apoyo por su base.

Una vez izado el apoyo, se comprobará su verticalidad y la linealidad de las barras, fundamentalmente de los montantes.

Todos los apoyos llevarán la placa de riesgo eléctrico, CE-14. Asimismo, se identificará la posición del apoyo que ocupa en la línea, bien sea por pintura o por los dígitos.

Cuando se precisen otras identificaciones relativas a la línea (determinar un aparato concreto, reflejar la tensión de la línea o diferenciar circuitos), éstas deberán reflejarse en su correspondiente proyecto. Estas señalizaciones, con su montaje, corresponden a las placas para identificación de la tensión de red, a la placa para identificación de aparato de maniobra y a las placas para identificación de circuitos.

3.4. Montaje y Tendido de Cables

El montaje y tendido también incluirá el transporte de todos los materiales necesarios desde el almacén a obra, la carga y descarga, y medio auxiliares.

Tanto para el transporte como para la carga y descarga se utilizarán vehículos y grúas adecuados.



Previo al tendido de cables se colocarán sobre los apoyos las poleas que servirán de base para el arrastre de los cables mediante el correspondiente piloto, realizándose previamente el montaje de las cadenas de aisladores en los apoyos de suspensión.

Todos los herrajes y aisladores de las cadenas deberán ser montados de acuerdo con los planos del Proyecto.

Los cruzamientos con otras instalaciones o infraestructuras se protegerán por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y situación. Los cruzamientos con líneas eléctricas, salvo imposibilidad, se efectuarán sin tensión de la línea cruzada.

El despliegue de cables se efectuará con tensión mecánica controlada, utilizando un equipo de tendido adecuado. En los apoyos de principio y fin del tramo a tender, se atirantarán dichos apoyos a fin de contrarrestar la tensión unilateral de los cables.

Una vez desplegado el cable, se procederá al tensado, al regulado definitivo, al engrapado tras la compensación de cadenas y a la colocación de todos los herrajes complementarios.

Una vez finalizado el tendido, se comprobará la verticalidad de las cadenas de suspensión. La tolerancia máxima admisible en las flechas de los cables será de +/- 10cm o un 2% de la flecha.

3.5. Tensado y Regulado de Conductores Aéreos

Comprende la colocación de los cables en su flecha, sin sobrepasar la tensión de regulado. Previamente a esta operación se habrá realizado el amarre en uno de los extremos y los empalmes si los hubiese.

Con anterioridad al inicio del tensado y regulado, se procederá al marcado de flechas sobre poleas. Esta operación se realizará en los vanos de regulación y comprobación, indicando la temperatura a que corresponde.

3.6. Colocación de Separadores, Antivibradores y Contrapesos

Se entregará al contratista una relación con las distancias para colocación de dichas piezas en todos los vanos de la línea.

El método de efectuar la colocación de amortiguadores y separadores se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos herrajes.



3.7. Protección y Cruzamientos

El Contratista solicitará con antelación suficiente, las autorizaciones necesarias para realizar todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc. con objeto de que el tendido no sufra interrupciones.

Todos los cruzamientos a realizar, excepto líneas eléctricas de alta tensión, deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. Dependiendo del cruzamiento a realizar, las protecciones podrán ser de madera o metálicas.

Los cruzamientos con líneas eléctricas de alta y muy alta tensión se efectuarán sin tensión en la línea cruzada, y sólo cuando se trate de líneas de tensión de igual o inferior a 66 kV y no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible, en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco.

En el caso de que los cruzamientos se efectúen sin tensión en la línea cruzada, es necesario que el contratista solicite los descargos correspondientes con el suficiente tiempo de antelación para que no retrase la normal ejecución de la obra.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que el contratista deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días.

En los caminos con vías públicas, se utilizarán debidamente situadas, las señales de tráfico reglamentarias. En los cruzamientos con ferrocarriles electrificados, además de los pies metálicos, se colocará una red de cuerdas en su parte superior para proteger la catenaria.

3.8. Ejecución de Toma de Tierra

La ejecución de la Toma de Tierra incluirá el suministro de los materiales necesarios, apertura de hoyos o zanja, hincado de picas, tendido de anillos y conexionado.

La Toma de Tierra incluirá la Puesta a Tierra (que se realizará al mismo tiempo que la cimentación) y la Mejora de Puesta a Tierra, ejecutándose según lo reflejado en el Documento Planos. Así, en los apoyos de zancas independientes, dos montantes opuestos quedarán unidos a las picas mediante cable de cobre, y los otros dos montantes quedarán conectados al anillo perimetral.

Una vez finalizada, se comprobará que la resistencia de difusión es inferior a 200, o en su caso, lo establecido en el Art.º 7 de la ITC-LAT 07 del RLEAT.



3.9. Reposición del Terreno

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser retiradas a vertedero, salvo autorización expresa del propietario y siempre que lo permita la vigilancia ambiental.

Todos los daños serán por cuenta del contratista, salvo aquellos tales como apertura de calle o accesos, aceptados previamente por el director de obra.

3.10. Numeración de Apoyos. Aviso de Peligro Eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa, de tal manera que sea legible desde el suelo de acuerdo con el Reglamento.

En todos los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el fabricante y tipo.

La placa de señalización de “riesgo eléctrico” se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo (aprox. 4m).

3.11. Obra Civil

Los trabajos de Obra Civil se ejecutarán de acuerdo con los condicionantes impuestos por los distintos organismos afectados.

3.12. Seguridad y Salud Laboral

Para la ejecución de los trabajos se redactará un Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo al ESS recogido en el Proyecto Oficial de Ejecución, el cual indicará las medidas prácticas de seguridad y salud que se prevén adoptar durante el desarrollo de la obra de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 y concretamente en su “Disposición transitoria única”. El citado Plan de Seguridad y Salud será aprobado por el Coordinador designado con anterioridad al inicio de los trabajos.

3.13. Condiciones Medioambientales

Se dispondrá en obra de un Técnico de Medioambiente cuyas responsabilidades serán:

- Cumplir con lo establecido en la Especificación Medioambiental para contratistas en líneas aéreas de A.T. y M.A.T. y líneas subterráneas de referencia ZDL002-ET- 03.199711.00001 de fecha 27/03/2003.



- Conocer y hacer cumplir la legislación medioambiental vigente aplicable.
- Adoptar las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes para causar los mínimos daños, así como el menor impacto en:
 - Caminos, acequias, canales de riego y en general, a todas las obras civiles que cruce la línea o a que sea necesario cruzar y/o utilizar para acceder a las obras.
 - Plantaciones agrícolas, pastizales y cualquier masa arbórea.
 - Formaciones geológicas, monumentos, yacimientos, reservas naturales, etc.
 - Cerramiento de propiedades ya sea natural o de obra, manteniéndose en cada momento según las indicaciones del propietario, evitando la entrada o salida de ganado.
 - Parques, jardines o zonas de recreo.



4. Ejecución de las Instalaciones en Líneas Aéreas

La construcción de la línea aérea se realizará siguiendo el orden de ejecución que se prescribe a continuación y procurando ceñirse a las fases de construcción que eviten pérdidas de tiempo y anomalías en la correcta funcionalidad de la ejecución de la obra.

Las pérdidas de materiales por extravío, robo, etc, serán por cuenta del constructor.

Los apoyos se empotrarán en macizos monobloques / tetrabloque de hormigón, previa ejecución de la excavación correspondiente.

4.1. Medios

El constructor estará provisto de los útiles y herramientas apropiados al fin a que se destinan.

El constructor dispondrá de los medios apropiados para conservar los materiales que van a ser instalados. Asimismo, las herramientas estarán en buen estado de conservación y uso para ejecutar la obra.

4.2. Cimentaciones

Las dimensiones de los hoyos, volúmenes de excavación y hormigonado, así como la justificación de los pernos (tipo, cantidad, longitud, disposición, etc) serán las indicadas en los puntos anteriores y las contempladas en los planos de detalle del presente proyecto.

4.3. Rechazo de Materiales

El constructor está obligado a comprobar el buen estado de los materiales, antes de efectuar la operación del transporte, a partir del cual será responsabilidad del mismo toda deficiencia que aparezca en las diferentes fases de ejecución de la obra.

Se rechazarán todos los materiales que, en su transporte, acopio, montaje, o uso indebido, hayan sufrido daños. La valoración de esos daños será realizada por el Director de obra, el cual dictaminará la reposición o reparación de los materiales y que siempre serán por cuenta del constructor.



4.4. Trabajos Topográficos

4.4.1. Levantamiento de Perfiles

El perfil longitudinal se realizará con escalas normalizadas, pero que principalmente serán horizontal = 1:2000 y vertical = 1:500.

En la planta se situarán todos los servicios existentes en una franja de 50 metros de anchura, a cada lado del eje de la línea, entendiendo por servicios, carreteras, caminos, ferrocarriles, cursos de agua, líneas eléctricas y de telecomunicación, arbolado, etc. Asimismo, se indicarán los límites provinciales, municipales y lindes de parcelas con el nombre del propietario.

Se reflejarán las elevaciones, los taludes o terraplenes y su inclinación cuando éstos corten el trazado de la línea o se encuentren a una distancia inferior a 8 metros del eje de la línea.

En los cruzamientos y paralelismos se harán constar los siguientes aspectos:

- * Carreteras y vías de ferrocarril: Denominación y punto kilométrico del servicio afectado.
- * Líneas eléctricas, de telecomunicación y ferrocarriles electrificados: Distancia del apoyo más próximo al punto de cruce y longitud del vano afectado; en alzado se situarán los conductores de estas líneas con su distancia al terreno, indicando la temperatura existente en el momento de la toma de datos.
- * Ríos y canales navegables o flotantes: Cota que puede alcanzar la superficie del agua.

4.4.2. Replanteo

Mediante copia del plano de distribución de los apoyos, el topógrafo realizará el replanteo de los apoyos proyectados, por medio de estaquillas y con los siguientes criterios:

Sobre el terreno se clavará una estaquilla coincidiendo con el centro geométrico de cada apoyo proyectado, pintando de forma legible, sobre la estaquilla, el número que le corresponde con la numeración del plano.

Para los apoyos de alineación y fin de línea se clavará una segunda estaquilla, la cual se situará a unos 3 metros de la primera y determinará la dirección de la línea; para los apoyos de ángulo se clavarán, sobre la bisectriz del ángulo de la traza, dos estaquillas a ambos lados de la estaca central y distanciadas 3 metros de ella.



Si al realizar el replanteo se observaran errores o variaciones del terreno sobre los datos señalados en el plano, se comunicará, a la dirección de obra, todas las deficiencias encontradas.

4.5. Excavación

Antes de proceder a la excavación se comprobará que la estructura y base del apoyo es apropiada para la cimentación prevista, en función del tipo de terreno.

Cuando la ejecución de una excavación requiera la realización de una explanación previa (movimiento de tierras), ésta deberá ser autorizada por la dirección de obra.

Para evitar un posible derrumbamiento de la excavación se procederá a su hormigonado en un tiempo inferior a 10 días naturales.

4.5.1. Ubicación y Dimensiones

No se permitirá que la ubicación de la excavación sea distinta a la prevista en el proyecto y no se admitirán dimensiones de hoyos menores a las normalizadas.

4.5.2. Explosivos

Si la excavación requiere el uso de explosivos será responsabilidad total del constructor los permisos legales correspondientes, la custodia y manejo de los explosivos.

Los daños ocasionados a personas, animales o enseres, derivados del empleo de los explosivos, serán por cuenta del constructor.

4.5.3. Señalización

En las zonas que circulen personas o animales, o bien se presuma su asistencia, se dispondrán vallas, cercados, etc, con especial atención en aquellas excavaciones que permanezcan abiertas en días festivos.

4.5.4. Acabado del Hoyo y Retirada de Tierras

Las paredes del hoyo mantendrán una verticalidad constante en toda su profundidad y se efectuará una limpieza del mismo.

Las tierras procedentes de la excavación o explanación se esparcirán por su entorno. Cuando ello no sea posible (el propietario del terreno no lo autoriza, se precisan permisos municipales o estatales), el Director de

obra optará por el logro de dichas autorizaciones o bien dictaminará que las tierras sean retiradas a escombrera.

4.6. Anclaje en Roca

El apoyo será metálico de celosía o de chapa metálica y ambos tipos dispondrán de una placa base apropiada para los pernos.

El constructor dispondrá de una plantilla apropiada al tipo de apoyo. Además, estará provisto del mortero de fraguado normal MAT 800 que se utilizará para la fijación de los pernos.

4.6.1. Saneamiento y Perforación

Excavación del terreno hasta la aparición de la roca y saneamiento de la misma.

Se marcará, mediante plantilla, la posición de los taladros necesarios para la instalación de los pernos; a continuación, y con herramienta perforadora, se practicarán los agujeros de diámetros apropiados a los pernos, horadando una profundidad que supere, en 15 cm, la longitud enterrada del perno.

Por inyección de aire comprimido se realizará la limpieza interior de los taladros efectuados.

4.6.2. Instalación de Pernos y Apoyos

Con un embudo y tubo, que alcance prácticamente la profundidad del taladro, se deposita el mortero en los agujeros realizados, controlando el volumen del mismo.

Se introducen los pernos en los agujeros llenos de mortero fresco, de forma que la rosca mecanizada emerja sobre una bancada de hormigón, que se construirá, posteriormente, para el asiento de la placa base del apoyo, instalando la pica de tierra y el correspondiente tubo rígido de PVC.

El tiempo de fraguado del mortero MAT vendrá en función de la temperatura ambiente y como mínimo será de 24 horas (temperatura comprendida entre 15°C y 40°C) o de 36 horas (temperatura comprendida entre 0°C y 15°C).

Se instalarán las arandelas y tuercas de asiento (nivelación), adecuadas a los pernos. A continuación, el apoyo o tramo inferior del mismo, con su placa base incorporada, se montará encima de la bancada de hormigón con las tuercas y contratueras de fijación, después de haber transcurrido 48 horas desde la finalización de dicha bancada.

4.7. Transporte

4.7.1. Conductor (Bobinas)

Se comprobará el tipo y sección de conductor.

Las bobinas estarán sujetas para evitar que sufran daños durante el transporte, desde almacén hasta el lugar de depósito denominado "campa" o almacén próximo a la obra y viceversa.

4.7.2. Apoyos y Crucetas

El constructor comprobará que el suministro de apoyos corresponde a lo especificado en el proyecto de la línea, verificando la estructura del apoyo, esfuerzo útil y altura.

Para el transporte de los postes de hormigón, postes de composite reforzados y apoyos de chapa metálica suministrados en solo cuerpo se dispondrán de camas, cuyas longitudes serán tales que evitarán las deformaciones de los mismos. Asimismo, todos los apoyos estarán alojados y protegidos de forma que no se produzcan daños entre ellos.

El constructor dispondrá de los respectivos planos de montaje y de cualquier otra especificación que requiera el correcto armado de los apoyos compuestos por piezas o tramos.

Los apoyos metálicos de celosía estarán debidamente empaquetados e identificados por acoplamiento de alturas y esfuerzos útiles, recomendándose, además, que los tramos componentes sean del mismo fabricante.

Se comprobará que las crucetas son las apropiadas a los apoyos del proyecto.

La tornillería correspondiente a los apoyos metálicos de celosía y a las crucetas estará debidamente identificada, vendrá en cajas embaladas y bien diferenciadas por su métrica de rosca. Los tornillos estarán provistos de la tuerca y arandela plana correspondientes.

4.7.3. Aisladores, Herrajes y Resto de Material

Todos los materiales estarán protegidos contra daños y roces entre sí.

Los aisladores estarán embalados en cajas, las cuales llevarán una etiqueta identificativa del tipo de aislador y del número de unidades.

Los herrajes para formación de cadenas vendrán en cajas embaladas y con una etiqueta identificativa del tipo de herraje y del número de unidades.



El resto de material (tornillos pasantes para postes, soportes posapies, conexiones y empalmes, señalizaciones, etc.), vendrán en cajas o en cestos protegidos y estarán debidamente clasificados.

4.8. Acopio

4.8.1. Conductor (Bobinas)

Las bobinas se trasladarán desde la "campa" o almacén hasta los puntos elegidos para el tendido, que serán de fácil acceso.

Los puntos de tendido se elegirán para que el número de empalmes sea el menor posible.

Cuando se vaya a realizar el tendido de los conductores, las bobinas se situarán a una distancia superior a tres veces la altura del apoyo inmediato, se colocarán en terreno horizontal y con calces que eviten su deslizamiento.

La situación de las bobinas será en dirección del tendido previsto y de forma que el conductor salga siempre por la parte superior de las mismas; en ningún caso el conductor tendrá contacto con el suelo y para ello, si es necesario, se suplementarán las bobinas.

Debido a la longitud de la línea y cuando sea necesario, las bobinas se colocarán en serie y de forma que sus posiciones coincidan, en dirección, situación y sentido, con el trefilado de los conductores.

4.8.2. Apoyos y Crucetas

Los postes de hormigón y de composite reforzado se manejarán con pluma y cabrestante o bien con grúa, sujetándolos por su centro de gravedad.

Los estrobos que sustenten a los apoyos llevarán las protecciones adecuadas que eviten fisuras, desconchados o hendiduras en la superficie de los apoyos. Asimismo, los apoyos metálicos y crucetas no sufrirán pérdidas de galvanizado.

Todo tipo de apoyo se colocará en posición horizontal (los apoyos metálicos de celosía previamente armados en uno o más cuerpos), convenientemente calzados y de forma que no se produzcan deformaciones.

Los apoyos y crucetas suministrados por paquetes se clasificarán y ordenarán, debidamente, para su posterior montaje.

4.8.3. Aisladores, Herrajes y Resto de Material

Los aisladores y herrajes, así como los aparatos de protección y maniobra no se desembalarán hasta que se efectúe el montaje.

El resto de material permanecerá en las cajas o cestos donde han sido transportados y no se extraerá ninguna pieza hasta que se realice su oportuno montaje.

4.9. Montaje

4.9.1. Apoyos Metálicos y Crucetas

El montaje se realizará en terreno liso y sin irregularidades; durante esta operación se instalarán los calzos de madera necesarios que eviten las deformaciones de las piezas.

La métrica de los tornillos será la que especifique el plano de montaje y su longitud será tal que, una vez montadas las tuercas y arandelas, tendrán tres pasos de rosca libres, como mínimo.

Los tornillos que se instalen en posición vertical se montarán de forma que la cabeza del tornillo se sitúe en el plano superior respecto a su tuerca. Asimismo, y como norma general, las tuercas de los tornillos se dispondrán en el exterior de apoyos y crucetas.

Cuando todas las diagonales, dinteles y montantes estén unidos entre sí, se aplicará mediante llave dinamométrica el par de apriete nominal y que con carácter orientativo será:

$M12 = 3$; $M16 = 7$; $M20 = 14$; $M22 = 18$; $M24 = 24$ y $M30 = 47,5(\text{daN.m})$

Queda prohibido el uso de escariador o puntero de calderero para agrandar los taladros.

Los nuevos taladros que deban efectuarse a pie de obra (placas de señalización, bornes de puesta a tierra, etc) se confeccionarán de forma que, su número y diámetro, no reduzca el esfuerzo útil del apoyo. Estos agujeros se protegerán con pintura rica en cinc.

4.9.2. Cadenas de Aisladores y Aparatos

El plano de la línea indicará que la cadena es de suspensión, cruce o amarre, utilizando aisladores de vidrio o de composite; estos últimos recibirán, a todos los efectos, el mismo tratamiento que los de vidrio.

Los pasadores "autobloques" estarán perfectamente instalados en sus alojamientos y se asegurará el apriete de los bulones de herrajes.

La instalación de las grapas de amarre se realizará de forma que los estribos señalarán la dirección del puente flojo.

4.10. Toma de Tierra

La puesta a tierra de los apoyos se realizará siguiendo los criterios establecidos en el Reglamento de líneas aéreas y con el siguiente resumen:

- * En zonas frecuentadas la resistencia de difusión no excederá de 20 ohmios.
- * En zonas de pública concurrencia, además de cumplirse lo anterior, será obligatorio el empleo de tomas de tierra en anillo cerrado.

4.10.1. Disposición de las Tomas de Tierra

Las disposiciones y tipos de puestas a tierra estarán reflejados en los Proyectos Tipo.

La situación de las picas en los apoyos, con respecto a la traza de la línea, se efectuará, preferentemente, con arreglo a las siguientes disposiciones:

- * Apoyos de alineación: En sentido de la línea.
- * Apoyos de ángulo: En sentido perpendicular a la bisectriz del ángulo.
- * Apoyos fin de línea: Perpendicular a la traza de la línea.

La mejora de la puesta a tierra podrá conseguirse conectando al anillo una o varias antenas tendidas radialmente, o bien construyendo un segundo anillo.

- * Las zanjas que deban abrirse, para enterrar la toma de tierra en anillo cerrado, cumplirán las siguientes condiciones:
- * La profundidad de las zanjas será, como mínimo, para el primer anillo 0,50 metros y para el segundo anillo 0,80 metros.
- * El primer anillo se situará alrededor del apoyo y a una distancia de un metro de las aristas del macizo de la cimentación. El segundo anillo será concéntrico con el anterior y separado un metro.

El hincado de las picas se efectuará con sufrideras apropiadas, siendo la distancia mínima entre picas de 1,5 veces su longitud.



4.11. Medición

El equipo de medición será el telurómetro, mediante el cual se obtienen resistencias óhmicas y resistividades del terreno. Las medidas de las resistencias obtenidas serán puestas en conocimiento del Director de obra.

4.12. Izado

4.12.1. Medios

El izado de los apoyos se realizará con pluma y cabrestante o con grúa; el empleo de otros procedimientos será sometido al Director de obra, para su posible autorización.

El procedimiento de izado que se utilice (grúa, etc) se asentará sobre terreno firme, instalando todos los elementos auxiliares precisos que aseguren la operaciones que vayan a realizarse.

Los apoyos dispuestos con placa base, para su anclaje al terreno con pernos, se izarán después de haber transcurrido 48 horas, como mínimo, desde que se finalizó el fraguado de la bancada de hormigón.

Los apoyos se izarán con las crucetas, sujetándolos por encima del centro de gravedad del conjunto apoyo-cruceta. Si durante esta operación se producen dobleces o deformaciones en los perfiles, se rechazará el conjunto completo, ya que en dicha operación se ha sobrepasado el límite elástico del material.

Los aparatos de protección y maniobra, así como las cadenas de aisladores se izarán con especial cuidado y de forma que no sufran daño alguno.

4.12.2. Alineación de los Apoyos

Los apoyos, una vez situados en los hoyos o bancada de hormigón, quedarán alineados con los ejes de replanteo, no admitiéndose variaciones de alineación superiores a 1 mm/m de la longitud del vano.

Los apoyos se arriostrarán mediante tres vientos o tirantes, como mínimo, (en función del tipo y esfuerzo útil del apoyo) y convenientemente anclados al terreno.

Los apoyos se aplomarán adecuadamente, no admitiéndose desviaciones superiores a 3 mm/m del eje vertical de los mismos.

La situación de las crucetas respecto a la línea será:

* En alineaciones y fin de línea, perpendiculares a la traza de la línea.

* En ángulos, coincidiendo con las bisectrices de los ángulos formados por la traza de la línea.

4.12.3. Apriete de la Tornillería

Terminada la operación de izado se aplicará, a los tornillos de apoyos y crucetas, el reapriete de los mismos, para corregir los eventuales aflojamientos producidos durante el izado.

Se finalizará con un graneteado de los tornillos, que se efectuará aplicando el granete en dos puntos, como mínimo, y diametralmente opuestos.

4.13. Hormigonado

Antes de proceder al hormigonado se retirarán los cascotes desprendidos por el izado de los apoyos y se vaciarán los depósitos de agua que puedan existir en los hoyos. Las paredes que estén excesivamente secas se regarán hasta obtener un grado de humedad óptimo para recibir el hormigón.

4.13.1. Vertido del Hormigón

El hormigón se verterá en el hoyo por medio de canaletas, palas o cualquier otro sistema que evite su disgregación, pero siempre que no hayan transcurrido 30 minutos desde que se finalizó el amasado. Asimismo ocupará todo el hueco de la excavación, no permitiéndose encofrado de paramentos, rellenos de piedras sueltas, etc.

Durante la operación de hormigonado se dejará, embebido en la masa, un tubo rígido de PVC con diámetro interior de 30 mm, para la instalación del conductor de puesta a tierra; este tubo atravesará el macizo y saldrá al exterior en las proximidades de la conexión al apoyo. Asimismo, en aquellos apoyos previstos para paso a subterráneo se dejará el tubo adecuado.

La compactación del hormigón se realizará mediante vibradores mecánicos, de forma que se consiga una masa homogénea ausente de oquedades.

Cuando las condiciones ambientales sean adversas (heladas), el hormigón se protegerá por medios apropiados que preserven y mantengan las características del mismo; sin embargo, se suspenderá el vertido en las siguientes condiciones:

* La temperatura ambiente es inferior a 1° C o superior a 40° C.

* La temperatura de la masa de hormigón es inferior a 5°C.



4.13.2. Acabado

En caso de temperaturas extremas se protegerá la superficie de los macizos, durante 48 horas como mínimo y mediante los medios apropiados, de forma que el hormigón (durante la fase de curado) no sufra un exceso de evaporación ni una congelación de su capa superficial.

Se limpiará el terreno de los restos de hormigón y de los materiales utilizados para la construcción de las cimentaciones.

4.14. Tendido de Conductores

El Director de obra especificará si el tendido requiere de un equipo completo (cabrestante, freno, cable piloto, etc) para controlar, en todo momento, la tensión mecánica del conductor.

4.14.1. Medios

Las herramientas o útiles que se empleen para el conductor de cobre serán diferentes de los utilizados para el conductor de aluminio. Asimismo, las ranas o mordazas de los mecanismos para tensado de los conductores serán del material, diámetro y formas adecuadas a los conductores.

Las poleas de tendido estarán construidas con el material apropiado al conductor, según sea cobre o aluminio, y que tienen como fin evitar erosiones al propio conductor. Asimismo, las poleas tendrán un diámetro, como mínimo, igual a 20 veces el diámetro del conductor; la profundidad, pendiente y radios de la garganta cumplirán la norma UNE 21100.

4.14.2. Inicios de Obra

El constructor realizará un estudio previo de la instalación de los conductores que contemplará las secuencias de los trabajos y los criterios de ejecución. De todo ello se informará al Director de obra, el cual, convenientemente, aprobará o modificará dicho estudio y que se habrá realizado con las siguientes bases:

Los apoyos estarán arriostrados firmemente y en especial los de ángulo, anclaje y fin de línea.

El inicio del tendido se realizará después de transcurrido 8 días desde la finalización del hormigonado. Este tiempo podrá reducirse a 4 días para los apoyos anclados al terreno por pernos.

Las bobinas tendrán un grado de aprovechamiento óptimo y los empalmes se ejecutarán conforme a lo especificado en la identificación 21.2.



La tensión mecánica de los conductores se controlará en cada tramo de tendido, es decir, en cada serie especificada o puntos de amarre singulares.

Existirá una coordinación, visual o por radio, entre los operarios que manejen la bobina y los que tienden el conductor, de forma que exista un control constante y permanente de la operación del tendido.

4.14.3. Protecciones

Los obstáculos, que por su altura o constitución dificulten el tendido, se protegerán, convenientemente, para que los conductores no rocen con ellos.

En todos los cruzamientos, especialmente en carreteras, líneas telefónicas, telecomunicación y líneas eléctricas superiores a 1 kV, se dispondrán protecciones de madera, pórticos, redes, etc, de forma que el conductor y los operarios que efectúan el tendido se encuentren a las distancias reglamentarias. En vías públicas se instalarán, además, las señales de tráfico reglamentarias.

4.14.4. Tendido y Tensado

La situación de las bobinas será la prescrita en la identificación 15 "Acopio", estarán elevadas y sujetas por barras y gatos hidráulicos, de forma que puedan girar sobre su eje. Además, dispondrán de dispositivo de frenado que evite el embalamiento del conductor.

Las poleas se instalarán firmemente sujetas a las crucetas y en la posición más próxima posible a la definitiva del conductor. Cuando se trate de grandes ángulos se utilizarán dos poleas en serie y se sujetarán a la estructura de los apoyos de forma que puedan oscilar libremente.

El conductor, durante la salida del tambor, será observado constantemente, vigilando que el estado del mismo sea perfecto, que no sufra rozamientos y que el ángulo de salida sea el adecuado.

Los conductores discurrirán por las gargantas de las poleas, manteniendo la tensión mecánica mínima y adecuada que evite roces con el suelo, cocas, roturas de hilos, etc.

4.14.5. Regulado

El regulado se realizará por tramos comprendidos entre dos apoyos de anclaje y se suspenderá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C, superior a 40°C o siempre que la velocidad del viento sea igual o superior a 10 km/h.

El proyecto de la línea especificará la tabla de tendido adoptada y el vano regulador de cada alineación, serie o tramo (vano equivalente). La tensión de regulado será la que le corresponda a dicho vano regulador en las

condiciones de temperatura ambiente en el momento del regulado, según las tablas de tendido del correspondiente Proyecto Tipo.

Se procurará mantener a los conductores, sobre las poleas, un tiempo superior a 24 horas.

Posteriormente se procederá al engrapado o retencionado de los amarres situados en los puntos de anclaje, instalando los conductores sobre las grapas de suspensión, con su par de apriete, quedando las cadenas de suspensión en posición vertical.

La comprobación de la flecha de tendido se realizará, o bien por medio de dinamómetro o fijando la flecha que le corresponde, en un vano determinado, a la tensión del vano regulador, no admitiéndose variaciones de flecha superiores al $\pm 1 \%$.

4.14.6. Engrapado o Remencionado

Los amarres de los conductores de aluminio se efectuarán con llave dinamométrica y se aplicarán los pares de apriete nominales especificados por los fabricantes. Los conductores de cobre se amarrarán, de forma manual, con retenciones helicoidales.

4.15. Conexiones y Empalmes

4.15.1. Confección de Conexiones

La ejecución de los terminales se realizará por compresión.

4.15.2. Confección de Empalmes

En un mismo vano y conductor sólo podrá efectuarse un empalme, salvo reparación temporal de la línea, en cuyo caso se admitirán dos empalmes. No se realizará empalme alguno en los vanos comprendidos entre dos apoyos consecutivos con seguridad reforzada (cruzamientos).

4.16. Señalizaciones

La placa de riesgo eléctrico será del tipo CE-14. El constructor pintará el número del apoyo (con pintura indeleble y con protección contra la radiación solar), o bien instalará una placa con los dígitos, los cuales se instalarán mediante tornillos apropiados a los apoyos y con remaches para la unión entre los propios elementos. Toda otra señalización, prescrita en el proyecto, se situará a una altura tal que pueda ser legible desde el suelo.

4.17. Antiescalo

Los apoyos situados en zonas frecuentadas o de pública concurrencia dispondrán de un sistema antiescalo que tendrá dos metros de altura, como mínimo. El antiescalo correspondiente a los apoyos de celosía estará unido a los montantes y de forma que no pueda acumularse agua en su interior ni que sirva de depósito de basura.

4.18. Desmontajes

El Director de obra especificará los materiales que pueden ser recuperados o bien que deben ser destinados para chatarra, en función de su estado de conservación y aptitud para su posterior utilización. Asimismo, el Director de obra inspeccionará el estado del material, aceptando o rechazando el mismo, antes de su entrada en almacén. Los apoyos, antes de ser apeados los materiales, se arriostrarán convenientemente.

4.18.1. Materiales Para Recuperación

Se realizarán las operaciones inversas a las de ejecución y finalizando con el depósito de los materiales en el almacén.

Los conductores se rebobinarán en bobinas normalizadas y se situarán en el tambor por capas uniformes, sin producir tensiones mecánicas excesivas en los conductores.

Los apoyos empotrados en macizos monobloque de hormigón se serrarán al nivel del macizo, efectuándose, además, la demolición de la peana y la extracción de 50 cm de profundidad del macizo.

Los apoyos anclados al terreno por pernos se desmontarán mediante la demolición previa de la peana, evitando dañar la placa base que también será recuperada (ver identificación 13).

Para los postes de madera retacados se abrirá un hueco en el terreno que permita la extracción del poste o bien se serrará por la base, según el criterio del Director de obra.

Los apoyos metálicos (chapa, presilla o celosía) se desarmarán por piezas completas o por tramos; en este último caso se clasificarán por fabricante, esfuerzo útil y composición de altura.

Las crucetas metálicas se clasificarán por fabricante y esfuerzo útil, de forma que el desarme se efectúe en la forma más conveniente para su traslado y depósito, pero nunca serán despiezadas elemento a elemento.

Los aisladores, así como los aparatos de protección y de maniobra, expuestos en zonas de fuerte contaminación, zonas propensas a actos vandálicos o de alto nivel cerámico, serán inspeccionados con detalle.



En ningún caso se recuperarán los siguientes materiales:

- * Grapas de suspensión y amarre
- * Elementos de conexión y empalme
- * Varillas preformadas

4.18.2. Materiales para Chatarra

Durante este desmontaje se tomarán toda clase de precauciones para no dañar al resto de materiales que han sido considerados de recuperación.

Los conductores se rebobinarán en bobinas desusadas o en rollos.

Los apoyos y crucetas metálicas se despiezarán formando paquetes; el resto de materiales se dispondrá en cajas. Todo ello se realizará con las instrucciones del Director de obra, el cual indicará el lugar en que se depositará la chatarra.

4.18.3. Limpieza del Terreno

El terreno quedará limpio de los escombros producidos por la demolición de los cimientos.

Se recogerán todos los pequeños materiales (retales de cables, tornillos, etc) desprendidos durante la operación de desmontaje.

4.19. Cartografía

Una vez finalizada la obra el constructor reflejará, en los planos del proyecto de la línea, todas las variaciones realizadas durante el proceso de ejecución, así como las deficiencias o errores observados sobre el proyecto inicial. Estos planos se entregarán a la dirección de obra, aportando, además, toda la documentación complementaria que interese o afecte al proyecto de la línea.



5. Obra Civil en Líneas Subterráneas

Los trabajos de Obra Civil se ejecutarán de acuerdo con los condicionantes impuestos por los distintos organismos afectados.

Las etapas que componen la ejecución de los citados trabajos son las siguientes:

5.1. Apertura de Zanja

Se realizarán las siguientes fases de ejecución:

- 1-. Detección de los servicios mediante el estudio de georradar (o medio similar) de hasta una profundidad de 3 m. realizando una planta y un perfil de los servicios detectados de la franja a realizar la canalización.
- 2-. Realización de catas manuales para localización de servicios.
- 3-. Ejecución en caso de necesidad de calas de reconocimiento y su posterior reposición.
- 4-. Excavación en cualquier tipo de terreno y a cualquier profundidad.
- 5-. El lecho de zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, etc.
- 6-. En los trazados curvos, la zanja se realizará de forma que los radios de los conductores sean como mínimo de 12 m.
- 7-. Seleccionado de tierra vegetal para su posterior reposición en zona de terreno natural).
- 8-. Supresión y posterior restitución de posibles obstáculos (árboles, postes, etc.) a lo largo de la traza conforme a los permisos firmados y propietarios.
- 9-. La zanja abierta debe estar señalizada en toda su longitud y de forma permanente de acuerdo con las normas del municipio e instaladas las protecciones precisas.
- 11-. Entibación de resultar necesaria.
- 11-. Encofrado en aquellos puntos que pudiera ser necesario
- 12-. Retirada de tierras a vertedero, incluida carga y descarga y pago tasas vertedero.
- 13-. Capa de hormigón de para el enclavamiento de los separadores para la disposición correcta de los tubos.

14-. Se dispondrán los pasos peatonales o de otro tipo que sean necesarios, así como las planchas de acero u otros elementos que deban colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos. Si fuese necesario interrumpir la circulación, se solicitará la autorización correspondiente.

5.1.1. Entibación

En caso de ser necesario realizar entibación, ésta debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la siguiente imagen:

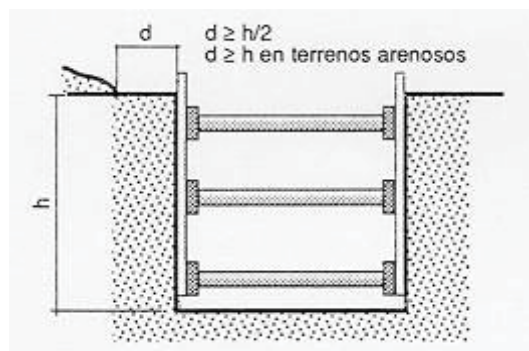


Figura 1: Criterio de Distancias de Seguridad

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,50 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

5.1.1.1. Sistemas de Entibación

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,50 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.

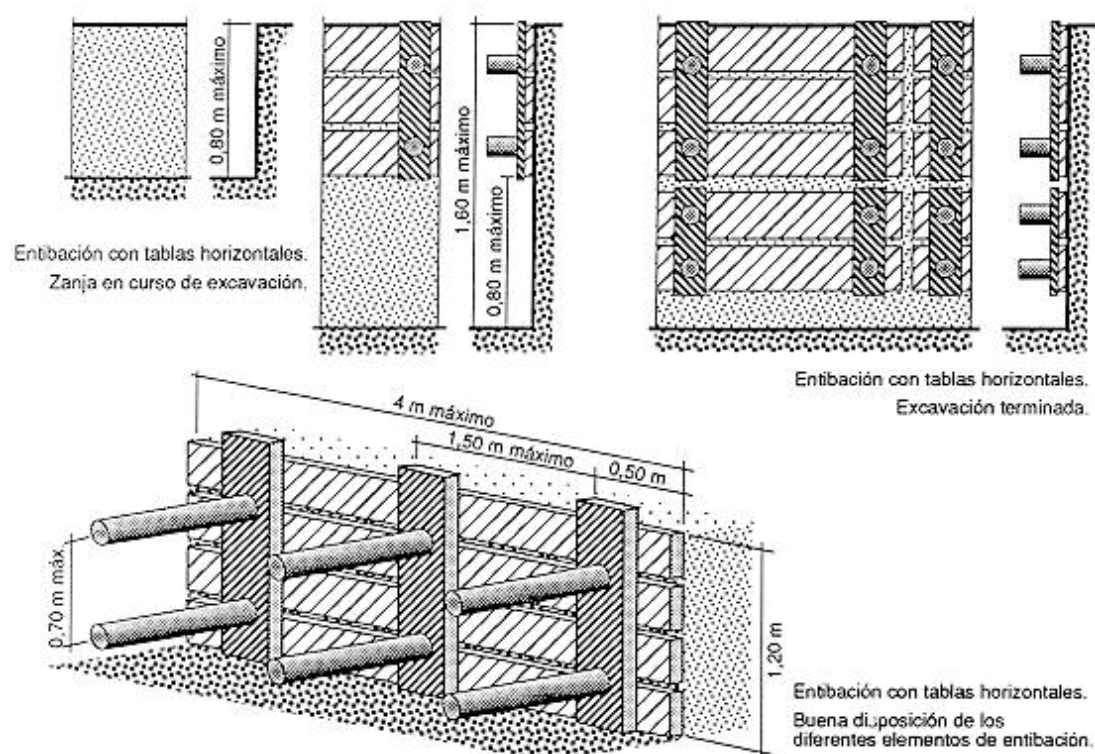


Figura 2: Entibación con Tablas Horizontales

Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

Otros sistemas de entibación

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales como el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introduce en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable.

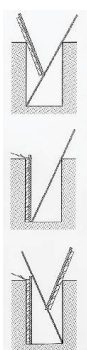


Figura 3: Sistema Quillery

5.2. Colocación de Tubos

La colocación de los tubos se llevará a cabo bajo las siguientes consideraciones:

- 1-. Habrá que tener especial cuidado en el montaje de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por defecto del transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo desechando los defectuosos.
- 2-. Los extremos de los trazados de tubos se cerrarán con tapones normalizados una vez que estén colocados en la zanja y/o hayan sido mandrilados, para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, etc.). Deberá tenerse especial cuidado durante el hormigonado para que no se introduzca hormigón en el interior de los tubos.
- 3-. La separación necesaria entre los tubos de forma que se certifique que el hormigón rodea en todo su diámetro a los tubos, se llevará a cabo colocando separadores a lo largo de todo el recorrido de los tubos. Dichos separadores no podrán ser en ningún caso metálicos, e irán instalados cada 1,5 metros.
- 4-. Se dejará una cuerda piloto de nylon, de 10 mm de diámetro mínimo, en el interior de cada uno de los tubos de 250 mm, y 100 mm y una cuerda piloto de nylon, de 5 mm de diámetro mínimo en el interior de cada uno de los conductos de 40 mm.
- 5-. Suministro y colocación de separadores cada 1,5 m para sujeción de los tubos de PE para evitar movimientos o deformaciones durante el hormigonado.
- 6-. Suministro y montaje de tapones para evitar la entrada de suciedad en el interior de la canalización.

5.3. Hormigonado y Tapado de Zanja

El hormigonado de los tubos (HM-20/P/20/I) no tendrá lugar hasta que la canalización haya sido supervisada, hormigonando por tongadas, una vez colocados los tubos perfectamente alineados y empalmados se procederá al hormigonado de los mismos sin pisar la canalización vertiendo el hormigón al menos en dos tongadas, una para fijarlos (una pequeña solera en la que se fijen los separadores y servirá para soportar los tubos del prisma eléctrico) y otra para alcanzar la cota, con un espesor de 0,824 m envolviendo completamente los tubos (esta capa de hormigón hace la función de inmovilización de los tubos y para soportar los esfuerzos de dilatación- contracción térmica o incluso esfuerzos de cortocircuito en los cables).

La unión de los tubos se realizará con manguitos de unión, de forma que la unión de los tubos se realice de forma rápida y sencilla, sin necesidad de utilizar herramientas especiales.



Una vez transcurrido un periodo no inferior a 24 horas se podrá rellenar la zanja, dejando libre el espesor del firme de hormigón y del pavimento, con tierra procedente de la excavación, o todo-uno normal, de árido de 20, arena de miga, según el terreno por donde discurra la instalación en capas compactadas de 0,20 m. Dentro de esta capa de relleno y a una separación del prisma de 0,2 m, se tenderán las cintas de plástico de 200 mm de ancho, indicativas de presencia de cables eléctricos de alta tensión, de color amarillo, y una situada por encima de la canalización para las comunicaciones, de color verde.

Los tubos instalados serán sellados para evitar la entrada de suciedad y deberán salir de la canalización a una arqueta de 70 x 70 cada 150 m, o de acuerdo con el replanteo de arquetas. Estas arquetas deberán situarse a ser posible en la acera.

Cuando se precise mayor resistencia a la compresión, se incorporará a la capa de hormigón un mallazo de acero dimensionado según las necesidades.

Suministro y compactación de tierras de relleno o arena de miga al 95% para las capas intermedias y al 100% del Próctor Modificado para la capa final, dispuestas en tongadas no superiores a 20 cm.

Mandrilado de la canalización mediante calibre con dos cepillos de limpieza delante y detrás del mandril aportado por el ejecutor de la obra civil, con las medidas indicadas. El mandrilado será traccionado por una máquina de tiro, para controlar el esfuerzo en cada tramo.

Reposición del firme, sea este aglomerado asfáltico, acera o zona verde. En el caso de pequeños tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

Retirada de material sobrante a vertedero.

En el caso de realización discontinua de los tramos de canalización, se dejarán convenientemente tapado y señalizados los extremos del tramo de zanja a realizar, dejando 1 m de tubo a cada lado sin hormigonar debidamente tapados sus extremos con tapones normalizados para cada sección de tubo con el fin de evitar la penetración de materiales en el interior de los tubos.

Se verificará la calidad del hormigón.

El vertido de hormigón se realizará de modo que su caída no provoque el desplazamiento de los tubos, desviando el chorro con una pala para distribuirlo a los lados de la zanja.

Tras el hormigonado se deberá esperar el tiempo suficiente de fraguado antes de echar la tierra y compactar, de modo que los tubos no queden aplastados por la operación de compactación.



Durante la ejecución de la obra civil se podría aumentar el número de calas de tiro para mejorar el tendido de los cables siempre y cuando así lo estime el fabricante del cable. Una vez finalizado el tendido se procederá a tapar las calas de tiro que no sean cámaras de empalme.

Se realizará la reposición completa de caminos u otras superficies que atraviesen el trazado.

El radio de curvatura mínimo de la canalización en caso de cambios de dirección será de 12m, y en caso de desnivel por motivos de cruzamientos no se excederá del 15%.

Se colocarán Mojones o chapas de señalización superficial cada 50m y en zonas de curvatura.

5.4. Cruzamientos y Paralelismos

Todas las aproximaciones, paralelismos, cruzamientos de la línea eléctrica proyectada con los servicios del resto de organismos cumplirán con los requisitos señalados en el Reglamento (RLAT).

En los cruzamientos que requieran mayor profundidad de zanja que la profundidad media definida en los planos, la pendiente no será mayor del 15%. A lo largo del cruzamiento, se mantendrá una rasante horizontal hasta sobrepasar la anchura del obstáculo.

Cuando el servicio a cruzar sea demasiado profundo o cuando otros condicionantes de la obra así lo requieran se considerará la posibilidad de pasar por encima.

Como regla general los cruzamientos con otros servicios se realizarán por debajo de los mismos, dejando una distancia mínima entre los conductores y el servicio cruzado no inferior a 0,50 metros.

En todos los casos se respetarán los condicionados de cruzamiento emitidos por los correspondientes organismos o propietarios de los servicios afectados por el paso de la canalización eléctrica subterránea.

Si con motivo de las obras de apertura de la zanja apareciesen instalaciones de otros servicios, se tomarán las precauciones necesarias para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban inicialmente.

Todos los cruzamientos de servicios se documentarán mediante fotografía antes de hormigonar el prisma, identificando el punto de cruce en el perfil, adjuntando un plano "as built" del prisma de la canalización a escala 1:500 con coordenadas UTM cada 5 metros y para la definición de las curvas se identificarán tres puntos, tomando la distancia desde el borde de la canalización hasta algún elemento fijo, como edificios, etc.

5.5. Otros

Durante la ejecución de la obra se mantendrá una limpieza estricta en las zonas de trabajo no permitiendo existir escombros producidos por la excavación ni de cualquier otra causa ya que prácticamente todos estos trabajos se realizarán en la zona urbana.

Todos los accesos deberán mantenerse permanentemente en buen estado. Las carreteras, caminos, sendas, etc. que se utilicen quedarán al término del trabajo al menos en las mismas condiciones que se encontraban con anterioridad a su inicio.

5.6. Tendido de Cables Subterráneos

5.6.1. Transporte

Durante el transporte se distinguen tres fases:

- Transporte desde fábrica hasta almacén
- Almacenamiento
- Traslado al lugar de tendido

En la mayoría de las ocasiones se reducirá a traslado de fábrica a lugar de tendido.

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Para la carga ha de embragarse la bobina mediante un eje o barra adecuados, alojados en el orificio central. El estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo que bastará disponer un separador o distanciador de los cables de acero.

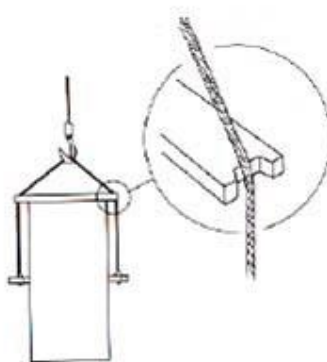


Figura 4: Separador de Cables

5.6.2. Descarga y Almacenamiento

Para la descarga la bobina deberá protegerse de idéntica forma. Se retirará la bobina del camión de transporte mediante una grúa y se ubicará en la zona desde la que se vaya a tender. Deber ponerse especial cuidado en no romper las duelas de protección con el fin de no dañar el cable. Cuando la bobina se deje a la intemperie, se taponarán las puntas de cable con el fin de proteger el cable de humedades, etc.

5.6.3. Traslados y Emplazamiento de Bobinas

Cuando las bobinas deban ser trasladadas girándolas por el terreno, únicamente en pequeños recorridos, el sentido de giro será el mismo en el que fue enrollado el cable en la fabricación y que será el contrario al que viene marcado por una flecha en el plato de la bobina, el cual indica el sentido en el que deberá ser desenrollado el cable cuando se proceda al tendido.

Si es necesario revirar las bobinas en algún momento, se empleará un borneador que, apoyado en uno de los tornillos de fijación de los platos laterales, al tropezar en el suelo cuando gira la bobina, la impulsa hacia el lado contrario. El emplazamiento de la bobina para el tendido se realizará de forma que el cable salga por la parte superior de la misma y se encuentre en alineación con la zanja.

A continuación, se muestra un detalle de cómo tender la bobina de cable:

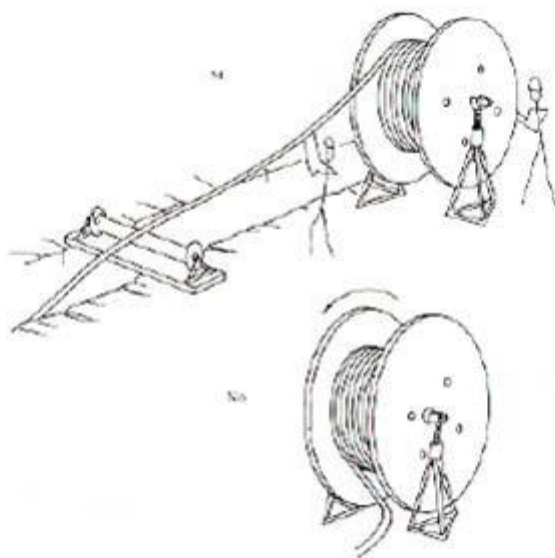


Figura 5: Criterio de Tendido e Bobina

La bobina se sujetará mediante gatos mecánicos de forma que no se desequilibre al realizar el tendido.

5.6.4. Tendido

5.6.4.1. Esfuerzo de tiro

El esfuerzo de tiro no será nunca superior a 5 kg/mm² en el caso de cables unipolares de Cu. Para el Al, el esfuerzo deberá reducirse a la mitad.

Para la aplicación del esfuerzo de tiro sobre el cable se colocará en el extremo del mismo una mordaza o cabezal, que puede venir preparado de fábrica (reduciendo el tiempo de preparación para el tendido en obra, siendo necesario únicamente unir el cable al piloto de tiro mediante una junta cardan) o bien colocarse en la obra.

El cabezal se compone de una camisa de aluminio que abraza y comprime el conductor desnudo (eliminadas resto de capas) y recubierta con material aislante, y una argolla de enganche para la junta cardan.

El tendido del cable de potencia se realiza mediante cabrestante con tiro controlado y piloto de acero.

Para facilitar el tendido del cable, es aconsejable, para disminuir el rozamiento y esfuerzo de tiro, proceder a un engrasado exterior del cable antes de introducirlo en el tubular, utilizando grasa neutra.

Para efectuar el movimiento de puntas, así como la subida a los soportes, se utilizan grúas y medios manuales.

5.6.4.2. Taponamiento de los tubulares

En los extremos de los tubulares es preciso recurrir al taponamiento con objeto de evitar que se introduzcan cuerpos extraños e incluso pequeños animales. Este sellado se realiza generalmente mediante espuma expansible.

5.6.4.3. Precauciones durante el tendido

Durante el tendido se tomarán las siguientes precauciones:

Controlar constantemente el esfuerzo de tracción para no exceder los esfuerzos máximos

Colocar un pasador calibrado de protección por ruptura, que interrumpa la tracción al superarse los esfuerzos máximos.



5.6.4.4. Empalmes en Cables Subterráneos

El método de efectuar el empalme se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dicho empalme. Las características y ensayos deben estar de acuerdo con el Reglamento y como se describe en la norma UNE 21159.

5.6.4.5. Seguridad y Salud Laboral

Para la ejecución de los trabajos se redactará un Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo al ESS recogido en el Proyecto Oficial de Ejecución el cual indicará las medidas prácticas de seguridad y salud que se prevén adoptar durante el desarrollo de la obra de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 y concretamente en su “Disposición transitoria única”. El citado Plan de Seguridad y Salud será aprobado por el Coordinador designado con anterioridad al inicio de los trabajos.

5.7. Recepción de la obra

Durante la obra y una vez finalizada la misma, el director de obra verificará que los otros trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones además de las condiciones particulares establecidas en el estudio de impacto ambiental, estudio de seguridad y resoluciones administrativas.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

El director de obra contestará por escrito al contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

5.7.1. Calidad de las Cimentaciones

El director de obra verificará que las dimensiones de las cimentaciones y las características mecánicas del terreno se ajustan a las establecidas en el proyecto.

5.7.2. Tolerancias y Control de Calidad

Los requisitos de control de calidad que deberá de cumplir y aplicar el Contratista quedarán reflejados en el pliego de Condiciones Particulares de Contratación inicial.



5.8. Pruebas

Las pruebas de la instalación se realizarán mediante la puesta en tensión, para proceder posteriormente a su puesta en carga y poder comprobar su correcto funcionamiento a los valores nominales de la instalación.

6. Ejecución de Centro de Seccionamiento

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de apartamento bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200:2005.

Las celdas a emplear serán celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción. Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 30 en cuanto a la envolvente externa.

Las características generales de las celdas son las siguientes, en función de la tensión nominal, $U_n=36$ kV:

- Tensión asignada: 36 kV
- Tensión soportada a impulso tipo rayo:
 - A tierra y entre polos: 170 kV
 - A la distancia de seccionamiento: 195 kV
- Tensión asignada a frecuencia industrial durante 1 minuto:
 - A tierra y entre polos: 70 kV
 - A la distancia de seccionamiento: 80 kV
- Tensión nominal del embarrado: 30 kV
- Corriente de corta duración (3s): 25 kA
- Clasificación arco interno IAC AF, 1 s: 25 kA
- Endurancia Mecánica Cierre/Apertura: 5.000
- Temperatura: -25/40°C

Se deberán distinguir, al menos, los siguientes compartimentos:

- Compartimento de aparellaje. Estará relleno de SF₆ y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

- La presión relativa de llenado será de 0,4 bar. Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento de aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.
 - Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.
 - El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 25 kA.
 - El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.
- Compartimento del juego de barras. Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.
 - Compartimento de conexión de cables. Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Compartimento de mandos. Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente: Motorizaciones, Bobinas de cierre y/o apertura y Contactos auxiliares. Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

- Compartimento de control. En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

Ejecución:

Los cables se conectionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.



La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25x5 mm conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

Pruebas Reglamentarias:

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación, Resistencia del sistema de puesta a tierra y Tensiones de paso y de contacto.

Medición y Abono:

Las unidades previstas de medición son las siguientes:

- Cabina MT protección línea: suministro y montaje celda de línea, de corte y aislamiento.
- Cabina MT interruptor general: suministro y montaje de celda de protección de interruptor automático de vacío.
- Cabina MT protección transformador: suministro y montaje de cabina ruptofusible.
- Cabina MT medida: suministro y montaje de celda de medida que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, protección y contadores de medida de energía.
- Celda de ampliación cuadro MT: suministro, montaje, instalación y puesta en marcha de celda de ampliación cuadro de media.

7. Plan de Control de Calidad

El plan de control, tanto de la ejecución como de los materiales utilizados, se preparará en base a los criterios de buena práctica y conforme a las instrucciones, normas, pliegos, etc., de aplicación en cada caso, debiéndose cumplir como mínimo los requisitos expuestos en los siguientes apartados.

El contratista de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas, o en su defecto en las Normas e Instrucciones de Organismos Oficiales, encargará la realización de ensayos y pruebas a laboratorios homologados.

Mensualmente el contratista entregará los certificados de calidad de todos los materiales utilizados, indicando las unidades de obra a que afecta, al término de la obra civil se cumplimentará el Anexo 1 de la Especificación Técnica "IBDE-IO-2015-0005 ET Obra Civil Subestación Iberia".

Replanteos

Los errores máximos permitidos serán:

Tolerancias permitidas		
Entre ejes de replanteo y ejes de cimentaciones	mm	2
Entre ejes de cimentaciones y testas de los pernos	mm	1
En nivelación de bases de cimentaciones	mm	1
En nivelación de carreteras y viales	mm	5
En nivelación de explanada	mm	20

Tabla 2: Tolerancias Permitidas

Movimientos de tierras

Cuando se efectúen movimientos de tierras para explanación de carreteras, viales, etc. Se deberán cumplir los valores de Límite de Atteberg, análisis granulométrico, equivalente de arena, Proctor normal/modificado, CBR de laboratorio, materia orgánica y densidad "in situ", según especifica en cada caso las correspondientes normas NLT ó UNE.

El control de ejecución de los terraplenes se hará conforme al Manual de Métodos "M-HS-02 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados".



Hormigón

Para garantizar las condiciones de ejecución de las obras de hormigón exigidas en el Capítulo 11 del CE-21, se realizará un control de ejecución a nivel normal conforme al Manual de Métodos “M-HS-04 Fabricación y Puesta en Obra de Hormigón”.

De acuerdo a la mencionada guía:

La comprobación de la resistencia del hormigón se realizará en el laboratorio, mediante la rotura a compresión de probetas sacadas a pie de obra, a la edad de 7 y 28 días, según normas UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-3.

La comprobación de su consistencia se realizará a pie de obra, mediante el cono de Abrams, según norma UNE-EN 12350-2.

Por otra parte el Contratista especificará al responsable de la planta de hormigonado, las características del hormigón a utilizar, principalmente en lo que respecta a resistencia y consistencia.

Piezas prefabricadas de hormigón armado o pretensado

El fabricante presentará un expediente en el que se recojan las características tales como:

- Calidad del Hormigón.
- Calidad del acero.
- Dimensiones y tolerancias.
- Solicitaciones.
- Precauciones durante su montaje.

Armaduras

- Verificación de la sección equivalente.
- Ensayos y características según Norma UNE 36068:94.
- Comprobación de los valores característicos del material, límite elástico, rotura y alargamiento.
- Verificar que las características de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado, cumplen con la norma UNE 36092:96.

Montaje de Estructuras Metálicas y Soportes

Las tolerancias dimensionales de los conjuntos montados serán indicadas en los planos. Las tolerancias admitidas son:

	SOPORTES	ESTRUCTURAS	DINTELES
Aplomado	$\pm \text{altura}/1000 \leq 25 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ ‰}$ de la altura	
Nivelación	$\pm 2,5 \text{ mm}$ (*) Con un máximo de 2,5 mm entre cada soporte de seccionadores	$\pm 2,5 \text{ mm}$	Horizontal: $\pm 3 \text{ ‰}$ de la longitud
Alineación	$\pm 2,5 \text{ mm}$ (anclaje mediante hormigón)		
	Holgura que permita el taladro , $< 2,5 \text{ mm}$ (anclaje mediante pernos)		
Flecha		$\pm \text{altura}/1000 \leq 15 \text{ mm}$ (F. de los pilares de la estructura respecto a su eje vertical)	$\pm \text{Longitud}/1000 \leq 10 \text{ mm}$ (F. entre ejes de apoyo)

Tabla 3: Montaje de Estructuras Metálicas y Soportes

Notas:

Encarado de pilares para estructuras: $\pm 3 \text{ ‰}$ del eje de alineación.

Longitud del dintel: $\pm 5 \text{ mm}$ (En los casos que tenga junta de dilatación $\pm 15 \text{ mm}$).

Para garantizar las condiciones, el control de la ejecución del resto de la obra se ajustará a las Normas, Pliegos e Instrucciones que les sean de aplicación en cada caso y en particular a las señaladas en el Apartado 3.2 del presente documento.

8. Recepción de las Obras

Al término de las obras comprendidas en el Proyecto, se hará una recepción de las mismas, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso, dándose la obra por terminada si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Para la recepción y puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas que se precisen para asegurar su correcto funcionamiento. Se pueden distinguir tres fases, en las cuales se exponen los ejemplos más significativos, teniendo que cumplimentar en cada fase los Planes de Puntos de Inspección correspondientes según la Guía de Construcción G-DS-3.0.01.

8.1. Medición y comprobaciones

- Medida de resistencia de la malla de tierra y de las tensiones de paso y contacto.
- Medida de aislamiento de cables y del aparellaje de AT.
- Medida de rigidez dieléctrica del aceite de los trafos y aislamiento de los bobinados.
- Polaridad de los TI.
- Timbrado de cables de control.

8.2. Pruebas locales y P.E.S. de equipos de baja tensión

- Pruebas funcionales de seccionadores.
- Pruebas funcionales de interruptores.
- Pruebas funcionales de transformadores de potencia.
- Pruebas y puesta en servicio de rectificadores y baterías de acumuladores.
- Puesta en servicio de armarios de servicios Auxiliares.



8.3. Pruebas de control, telecontrol y P.E.S. del aparellaje de AT

- Comprobación de los circuitos de mando, control, señalización y alarma de interruptores y seccionadores, de intensidades y tensiones de los transformadores de medida, de bloqueos y condicionantes de control.
- Pruebas de regulación de tensión de transformadores de potencia.
- Pruebas de protecciones, equipos de medida, de telecontrol, registradores cronológicos.
- Energización de todos los elementos de la Subestación y prueba de su funcionamiento a tensión normal.
- Puesta en servicio.

A la finalización de la obra, el contratista entregará un expediente de Fin de Obra con los protocolos de pruebas realizadas.



ANEXO I: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN



Índice

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO	3
2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA	4
3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA	5



1. Cronograma de Ejecución de Centro de Seccionamiento

MES		1				2				3				4			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Centro de Seccionamiento																
1	Obra Civil																
1.1	Limpieza del Terreno																
1.2	Excavación y Acondicionamiento del Terreno																
1.3	Cimentaciones																
1.4	Puesta a Tierra																
2	Montaje e Instalación																
2.1	Instalación de Edificio y Elementos Auxiliares																
2.2	Instalación de Conductores																
3	Pruebas y Ensayos																
3.1	Pruebas y Ensayos del Centro de Seccionamiento																
4	Puesta en Servicio																
4.1	Puesta en Servicio del Centro de Seccionamiento																



2. Cronograma de Ejecución Línea Aérea

MES		1				2				3				4				5				6			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Línea de Evacuación Aérea																								
1	Obra Civil																								
1.1	Limpieza del Terreno																								
1.2	Excavación de Apoyos																								
1.3	Cimentaciones																								
1.4	Puesta a Tierra																								
2	Montaje																								
2.1	Armado e Izado de Apoyos																								
2.2	Montaje de Cadena de Aisladores de Suspensión																								
2.3	Montaje de Cadena de Aisladores de Amarre																								
2.4	Montaje de Caja de Empalme de FO																								
3	Tendido																								
3.1	Tendido, Regulado y Fijación de Conductor de Fase																								
3.2	Tendido, Regulado y Fijación de Conductor de Protección																								
4	Pruebas y Ensayos																								
4.1	Pruebas y Ensayos Línea Aérea																								
5	Puesta en Servicio																								
5.1	Puesta en Servicio Línea Aérea																								



3. Cronograma de Ejecución Línea Subterránea

MES		1				2				3				4				5				6			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Línea de Evacuación Subterránea																								
1	Obra Civil																								
1.1	Limpieza del Terreno																								
1.2	Excavaciones																								
1.3	Instalación de Canalizaciones Eléctricas																								
1.4	Relleno y Compactado																								
2	Montaje																								
2.1	Instalación de Arquetas																								
2.2	Instalación de Conductores de Fase																								
2.3	Instalación de Conductores de Protección																								
2.4	Realización de Conexionado y Empalmes																								
2.5	Instalación de Puesta a Tierra de las Pantallas																								
3	Pruebas y Ensayos																								
3.1	Pruebas y Ensayos Línea Subterránea																								
4	Puesta en Servicio																								
4.1	Puesta en Servicio Línea Subterránea																								



ANEXO II:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



Índice

1. CÁLCULO ELÉCTRICO LÍNEA SUBTERRÁNEA 30 KV.....	3
1.1. CÁLCULO CORRIENTE ADMISIBLE	3
1.2. CAÍDA DE TENSIÓN.....	7
1.3. CORTOCIRCUITO.....	8
1.4. VERIFICACIÓN DE PANTALLAS DE CABLES POR CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO	9
1.5. CÁLCULO DE LA TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS METÁLICAS.....	10
1.6. PÉRDIDAS DE POTENCIA Y CAÍDA DE TENSIÓN	13
1.7. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS	14
2. CÁLCULO ELÉCTRICO LÍNEA AÉREA 30 KV.....	15
2.1. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	15
2.2. IMPEDANCIA	16
2.3. SUSCEPTANCIA.....	18
2.4. POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR.....	19
2.5. CAÍDA DE TENSIÓN	19
2.6. EFECTO CORONA	19
2.7. PÉRDIDAS DEBIDAS AL EFECTO CORONA	21
2.8. PÉRDIDA DE POTENCIA POR EFECTO JOULE.....	21
2.9. RENDIMIENTO DE LA LÍNEA	21
2.10. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS	21
3. PÉRDIDAS Y CAÍDA DE TENSIÓN TOTAL LASMT 30 KV	22
4. CÁLCULO MECÁNICO LÍNEA AÉREA 30 KV	23
4.1. TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (T0)	23
4.2. VANO DE REGULACIÓN.....	23
4.3. ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES.....	23
4.4. FLECHA MÁXIMA.....	24
4.5. CÁLCULO DE AISLADORES.....	25
4.6. DISTANCIAS DE SEGURIDAD	26
4.7. APOYOS.....	28
4.8. PUESTA A TIERRA.....	34
4.9. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS MECÁNICOS	43
5. CÁLCULO CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	44

1. Cálculo Eléctrico Línea Subterránea 30 kV

1.1. Cálculo corriente admisible

El cálculo de la máxima corriente admisible por el conductor vendrá dado por la expresión:

$$I_n = \left[\frac{\Delta\theta - W_d[0,5T_1 + n(T_2 + T_3 + T_4)]}{RT_1 + nR(1 + \lambda_1)T_2 + nR(1 + \lambda_1 + \lambda_2)(T_3 + T_4)} \right]^{0,5}$$

Siendo:

- I_n [A]: Corriente admisible del conductor
- $\Delta\theta$ [K]: El aumento de temperatura del conductor por encima de la temperatura ambiente
- R [Ω /m]: Resistencia a la corriente alterna por unidad de longitud del conductor a la máxima temperatura de funcionamiento
- W_d [W/m]: Pérdidas dieléctricas por unidad de longitud del aislamiento del conductor
- T_1 [K.m/W]: Resistencia térmica entre un conductor y la envolvente
- T_2 [K.m/W]: Resistencia térmica entre la envolvente y la armadura
- T_3 [K.m/W]: Resistencia térmica del servicio externo del cable
- T_4 [K.m/W]: Resistencia térmica entre la superficie del cable y el medio que lo rodea.
- n : Número de conductores
- λ_1 : El ratio de pérdidas de la envolvente metálica con respecto a las pérdidas totales del cable
- λ_2 : El ratio de pérdidas de la armadura con respecto a las pérdidas totales del cable

***Nota:** T1 a T4 se calculan según IEC 60287-2-1 a partir de las condiciones de instalación.

1.1.1. Cálculo de la resistencia en corriente alterna a temperatura máxima de servicio

La resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura máxima de servicio viene dada por la expresión:

$$R_{cc}' = R_0 \cdot [1 + \alpha \cdot (\theta - 20)]$$

Siendo:

- R_0 : Resistencia del cable a 20°C.

- α : Coeficiente de variación a 20°C de la resistividad en función de la temperatura, por Kelvin. Siendo un valor de $4.03 \cdot 10^{-3}$ para conductores de aluminio.
- θ : Temperatura en servicio 90 °C.

Mientras que la resistencia en corriente alterna está relacionada con los efectos piel y de proximidad de la siguiente manera:

$$R_{ca}' = R_{cc}' \cdot [1 + y_s + y_p]$$

El campo magnético intrínseco creado por el conductor ocasiona una diferencia en la distribución de intensidad, obteniéndose que la densidad de corriente que circula por la periferia del conductor es mayor que en la presente en el centro de este. Esto es lo que se conoce como efecto piel (skin) y afecta a la resistencia mediante el siguiente factor:

Procedemos pues a calcular el factor reticular para el cálculo de la corriente alterna.

$$x_s = \sqrt{8 * \pi * f * 10^{-7} * \frac{k_s}{R'}}$$

Siendo:

- R' : resistencia del cable a 90°C en CC.
- f : frecuencia de la red, 50 Hz.
- k_s : constante. Se utiliza $k_s=1$ por ser el caso más desfavorable.

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0,8 * x_s^4}$$

El efecto proximidad corresponde a la deformación del reparto de corriente en el conductor originada por las corrientes inducidas debidas al campo magnético del conductor y los conductores adyacentes. Afecta a la resistencia mediante el siguiente factor llamado factor de proximidad.

$$x_p = \sqrt{8 * \pi * f * 10^{-7} * \frac{k_p}{R'}}$$

Siendo:

- R' : resistencia del cable a 90°C en CC.
- f : frecuencia de la red, 50 Hz.

- k_p : constante. Se utiliza $k_s=1$ por ser el caso más desfavorable.

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0,8 * x_p^4} * \left(\frac{dc}{s} \right)^2 * \left[0,312 * \left(\frac{dc}{s} \right)^2 + \frac{1,18}{\frac{x_p^4}{192 + 0,8 * x_p^4} + 0,27} \right]$$

Siendo:

- dc : diámetro del conductor
- s : separación entre ejes de conductores

Conocidos dichos factores, se calcula la resistencia en corriente alterna.

$$R'_{ca} = R'_{cc} \cdot [1 + y_s + y_p]$$

1.1.2. Cálculo de las Pérdidas dieléctricas

Las pérdidas dieléctricas se dan en el material dieléctrico o aislamiento del cable y se producen al someter al cable a un campo eléctrico.

Si se establece una analogía entre un condensador y el sistema conductor – aislamiento – pantalla del cable aislado, las pérdidas activas generadas en el seno del aislamiento o pérdidas dieléctricas por unidad de longitud y en cada fase vienen dadas por:

$$W_d = w * C * U_o^2 * \tan(\varphi)$$

Siendo:

- w : $2 * \pi * f$.
- C : capacidad por unidad de longitud (F/m)
- $\tan(\varphi)$: factor de pérdidas del aislamiento a la frecuencia y a la temperatura de servicio. Tomamos 0,001 debido a que el aislante es XLPE.
- U_o : voltaje al neutro. ($V_{LN} = V_{LL} / \sqrt{3}$). $U_o = 127$ kV.

Procedemos a calcular la capacidad por unidad de longitud.

$$C = \frac{\epsilon}{18 * \ln \left(\frac{D_i}{d_c} \right)} * 10^{-9}$$

Siendo:

- ϵ : permitividad relativa del material aislante. Se toma el valor de 2.5 F/m.
- D_i : diámetro exterior del aislamiento (excluyendo la pantalla semiconductora).
- d_c : diámetro conductor (incluyendo pantalla).

Calculamos pues las pérdidas dieléctricas.

$$W_d = w * C * U_o^2 * \text{tagg}$$

1.1.3. Factor de Pérdidas en la pantalla metálica

Su valor depende de la geometría de la instalación y del tipo de instalación de la puesta a tierra. Son debidas a las corrientes de circulación ($\lambda 1'$) y a las corrientes de Foucault ($\lambda 1''$). Su cálculo viene determinado por la norma UNE 21144-1-1 y se representa por:

$$\lambda 1 = \lambda 1' + \lambda 1''$$

Consideraremos el punto 2.3.1 de la norma donde se tiene en cuenta tres cables unipolares instalados en tresbolillo con cubiertas metálicas en cortocircuito en ambas extremidades de una sección eléctrica. Procedemos a realizar dicho cálculo.

$$\lambda 1' = \frac{R_s}{R} * \frac{1}{1 + \left(\frac{R_s}{X}\right)^2}$$

Siendo:

- R_s : resistencia de la cubierta metálica o de la pantalla por unidad de longitud (temperatura de servicio)
- R : resistencia eléctrica de un conductor a corriente alterna en su temperatura máxima de servicio,

$$R_s = R_{so} * [1 + \alpha(\theta_{sc} - 20)]$$

Siendo:

- R_{so} : resistencia de la cubierta del cable a 20°C.
- θ_{sc} : temperatura máxima de servicio de la pantalla del cable en °C.

$$\theta_{sc} = \theta_c - (I^2 * R + 0,5 * W_d) * T1$$

- X : reactancia de la cubierta metálica o de pantalla por unidad de longitud.
- $T1$: es la resistencia térmica, por unidad de longitud, del aislamiento que rodea el conductor (W/m).
- I : intensidad de corriente que circula por el conductor.

$$X = 2 * w * 10^{-7} * \ln\left(\frac{2s}{d}\right)$$

Siendo:

- s: distancia entre ejes de conductores en la sección eléctrica considerada.
- d: diámetro medio de la cubierta. Se ha supuesto un diámetro de cubierta menor de 90,9 mm y un diámetro de cubierta mayor de 98,9 mm.

$$d = \sqrt{d_M * d_m}$$

Siendo:

- d_M : diámetro mayor de la cubierta.
- d_m : diámetro menor de la cubierta.

Por otro lado, debemos considerar que las pérdidas por corrientes de Foucault, que en este caso son despreciables.

$$\lambda 1''$$

Por consiguiente, el factor final queda de la siguiente manera.

$$\lambda 1 = \lambda 1' + \lambda 1''$$

1.2. Caída de tensión

Se calcula la caída de tensión según la ecuación:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot \frac{I_n}{N} \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$$
$$\Delta U(\%) = \frac{\Delta U}{U_n}$$

Donde:

- ΔU [V]: Caída de tensión en el tramo considerado
- L [km]: Longitud del circuito
- I_n [A]: Corriente máxima en régimen permanente
- R [Ω /km]: Resistencia del conductor
- X [Ω /km]: Reactancia inductiva del conductor

- ϕ : Ángulo de fase
- N: Número de cables por fase

En el apartado 1.1 se establece como criterio base para el cálculo que la temperatura inicial del conductor se tomará como igual a la temperatura máxima nominal continua del aislamiento. Así, la resistencia a 90°C (temperatura máxima del aislamiento) a partir del dato de la resistencia a 20°C del cable y de los datos de la norma UNE 21096 se calcula por la expresión:

$$R_{90^{\circ}\text{C}} = R_{20^{\circ}\text{C}} [1 + \alpha(T - 20)]$$

También se establece en los criterios de cálculo que el factor de potencia será igual a 0.95 ($\cos\phi = 0.95$)

1.3. Cortocircuito

Se verifica que, bajo condición de cortocircuito, el aumento de temperatura de los conductores sea inferior al valor máximo admisible.

De acuerdo a la norma UNE 21192, la mínima sección de cable debido al aumento de temperatura por cortocircuito viene dado por la siguiente expresión:

$$S = \sqrt{\frac{\left(\frac{I_{AD}}{N}\right)^2 \cdot t}{K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}}$$

Siendo:

- S[mm²]: Sección transversal del conductor
- t[s]: Duración del cortocircuito (en nuestro caso, t=1 s)
- K [As^{1/2}/mm²]: Constante en función del material del componente conductor de corriente

$$K = \sqrt{\frac{\sigma_c \cdot (\beta + 20) \cdot 10^{-12}}{\rho_{20}}}$$

- σ_c [J/K·m³]: Calor específico volumétrico a 20°C del componente conductor de corriente
- ρ_{20} [Ω·m]: Resistividad eléctrica a 20°C del componente conductor de corriente
- S[mm²]: Sección transversal del conductor
- θ_f [°C]: Temperatura final del conductor
- θ_i [°C]: Temperatura inicial del conductor

- β [K]: Inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente a 0°C
- IAD[A]: Corriente de cortocircuito (valor cuadrático medio durante t segundos)

$$I_{AD} = \frac{I}{\varepsilon}$$

- I [A]: intensidad de cortocircuito
- N: número de cables por fase
- ε : factor que tiene en cuenta la pérdida de calor en los componentes adyacentes

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \cdot A \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} + F^2 \cdot B \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} [(\text{mm}^2/\text{s})^{1/2}]$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c} \cdot \frac{\sigma_i}{\rho_i} [\text{mm}^2/\text{s}]$$

Siendo:

- C1 [mm/m]: 2464
- C2 [K·m mm²/ J]: 1.22
- F: factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales no metálicos adyacentes (0.7 como valor recomendado)
- σ_i [J/K·m³]: calor específico volumétrico de los materiales no metálicos adyacentes
- ρ_i [K/m·W]: resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes

1.4. Verificación de pantallas de cables por corriente de cortocircuito

De acuerdo al punto 6.3 del ITC-LAT 06, la intensidad de cortocircuito admisible en las pantallas de cables con aislamiento seco deberá ser como mínimo 1000 A para 1 s, y la sección transversal deberá ser calculada según la norma UNE 21192.

La sección transversal mínima del cable que permite transportar la corriente de cortocircuito se determina mediante un procedimiento similar al explicado en el párrafo anterior, pero ahora el factor “ ε ” será:

$$\varepsilon = 1 + 0.61 \cdot M\sqrt{t} - 0.069 \cdot (M\sqrt{t})^2 + 0.043(M\sqrt{t})^3$$

Donde:

$$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{\sigma_2}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\sigma_3}{\rho_3}} \right)}{2\sigma_1 \delta \cdot 10^{-3}} \cdot F \text{ [S}^{-1/2}\text{]}$$

- σ_1 [J/K·m³]: Calor específico volumétrico de la pantalla
- σ_2 y σ_3 [J/K·m³]: Calor específico volumétrico de los materiales adyacentes a la pantalla
- ρ_2 y ρ_3 [K/m·W]: Resistividad térmica específico volumétrico de los materiales adyacentes a la pantalla
- δ [mm]: Espesor de la pantalla
- t [s]: Duración del cortocircuito (en nuestro caso, $t=1$ s)
- F : factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales no metálicos adyacentes (0.7 como valor recomendado)

1.5. Cálculo de la tensión inducida en las pantallas metálicas

Se calculan las tensiones inducidas en las pantallas conforme a lo establecido en la norma **IEEE 575 “Guide for Bonding Shields and Sheaths of Single-Conductor Power Cables Rated 5 kV through 500 kV”**

Inicialmente, se calculan las tensiones nominales inducidas en dichas pantallas:

$$\overline{E}_a = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S_{ab}^2}{d \cdot S_{ac}} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S_{ac}}{d} \right) \right] \text{ [V/m]}$$

$$\overline{E}_b = j \cdot w \cdot I_b \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \log_e \left(\frac{4 \cdot S_{ab} \cdot S_{bc}}{d^2} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \log_e \left(\frac{S_{bc}}{S_{ac}} \right) \right] \text{ [V/m]}$$

$$\overline{E}_c = j \cdot w \cdot I_c \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S_{bc}^2}{d \cdot S_{ac}} \right) - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S_{ac}}{d} \right) \right] \text{ [V/m]}$$

Siendo:

- I_a, I_b, I_c (A): Intensidades nominales en cada fase
- S_{ac} (mm): Separación axial de las fases a y c
- S_{ab} (mm): Separación axial de las fases a y b
- S_{bc} (mm): Separación axial de las fases b y c
- d (mm): Diámetro medio geométrico de la pantalla

Para cables dispuestos en tresbolillo, la norma recoge en el apartado D.2.2. que $S_{ab} = S_{bc} = S_{ac}$, estas ecuaciones se reducen a las siguientes ecuaciones:

$$\overline{E}_a = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right] \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) [V/m]$$

$$\overline{E}_b = j \cdot w \cdot I_b \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) [V/m]$$

$$\overline{E}_c = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right] \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) [V/m]$$

Para cables dispuestos en tresbolillo, se comprueba que la expresión $S_{ab} = S_{bc} = S_{ac}$ es válida:

$$\overline{E}_a = j \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 182,66 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right] \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot 320}{71,1} \right) = 0,025_{\angle -150^\circ} [V/m]$$

$$\overline{E}_b = j \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 182,66 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot 320}{71,1} \right) = 0,025_{\angle 90^\circ} [V/m]$$

$$\overline{E}_c = j \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 182,66 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right] \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot 320}{71,1} \right) = 0,025_{\angle -30^\circ} [V/m]$$

A continuación, se calculan las tensiones nominales inducidas en dichas pantallas en los siguientes fallos:

- Fallo trifásico
- Fallo fase – fase
- Fallo fase – tierra

1.5.1. Fallo trifásico

Se supone una falta entre las fases a y b sin corriente de tierra, como se indica en el apartado E.1.3.1 de la norma citada anteriormente.

Las fórmulas para las tres fases son las siguientes:

$$\overline{E}_a = j \cdot w \cdot I_a \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right] \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) [V/m]$$

$$\overline{E}_b = j \cdot w \cdot I_b \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) [V/m]$$

$$\overline{E}_c = j \cdot w \cdot I_c \cdot 2.10^{-7} \cdot \left[-\frac{1}{2} - j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right] \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) [V/m]$$

1.5.2. Fallo fase - fase

En el caso general de cualquier formación de cables, suponiendo una falta entre las fases a y b sin corriente de tierra cuando I_{ab} es la corriente de falta, como se indica en el apartado E.1.3.2. de la norma, las tensiones inducidas en las pantallas son las siguientes:

$$\overline{E}_a = j \cdot w \cdot I_{ab} \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S_{ab}}{d} \right) [V/m]$$

$$\overline{E}_b = -j \cdot w \cdot I_{ab} \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S_{ab}}{d} \right) [V/m]$$

$$\overline{E}_c = -j \cdot w \cdot I_c \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{S_{bc}}{S_{ac}} \right) [V/m]$$

1.5.3. Fallo fase - tierra

Tal y como se indica en la IEEE 575 en su apartado E.1.3.3, las fórmulas para calcular las tensiones inducidas en un fallo fase – tierra son las siguientes:

$$\overline{E}_a = I_{ag} \cdot \left[R_g + j \cdot w \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{2 \cdot S_{ag}^2}{d \cdot r_g} \right) \right] [V/m]$$

$$\overline{E}_b = I_{bg} \cdot \left[R_g + j \cdot w \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{S_{ag} \cdot S_{bg}}{S_{ab} \cdot r_g} \right) \right] [V/m]$$

$$\overline{E}_c = I_{cg} \cdot \left[R_g + j \cdot w \cdot 2.10^{-7} \cdot \log_e \left(\frac{S_{ag} \cdot S_{cg}}{S_{ac} \cdot r_g} \right) \right] [V/m]$$

Siendo:

- S_{ag}, S_{bg}, S_{cg} (mm): Distancias geométricas medias entre los cables a, b y c, respectivamente, y el conductor de tierra.
- r_g (mm): Radio geométrico medio del conductor de tierra.

Suponiendo el fallo en la fase a, $I_{bg} = I_{cg} = 0$.

Por último, se obtiene cada valor de las tensiones inducidas en las pantallas (tanto nominales como de cada fallo), en [V] multiplicando cada resultado obtenido por la longitud.

Se tomará como límite de tensiones inducidas en las pantallas un valor máximo de 65 V.

Se recomienda que la tensión a la que debe estar como máximo en fallos es de 9 kV.

1.6. Pérdidas de potencia y caída de tensión

Se calcula la caída de tensión según la ecuación:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot \frac{I_n}{N} \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$$

$$\Delta U(\%) = \frac{\Delta U}{U_n} \cdot 100$$

Donde:

- ΔU (V): Caída de tensión en el tramo considerado
- L (km): Longitud del circuito
- I_n (A): Corriente máxima en régimen permanente
- R (Ω /km): Resistencia del conductor
- X (Ω /km): Reactancia inductiva del conductor
- ϕ : Ángulo de fase
- N: Número de cables por fase

Anteriormente, se establece como criterio base para el cálculo que la temperatura inicial del conductor se tomará como igual a la temperatura máxima nominal continua del aislamiento. Así, la resistencia a 90°C (temperatura máxima del aislamiento) a partir del dato de la resistencia a 20°C del cable y de los datos de la norma UNE 21096 se calcula por la expresión:

$$R_{90^\circ\text{C}} = R_{20^\circ\text{C}}[1 + \alpha(T - 20)]$$

Las pérdidas se calculan según la ecuación:

$$P_T = W_d + P_{pant} + P_j$$

Siendo:

- P_T (W/m): Pérdidas totales
- W_d (W/m): Pérdidas dieléctricas
- P_{pant} (W/m): Pérdidas en las pantallas $P_{pant} = \lambda_1 \cdot W_d$



- P_j (W/m): Pérdidas por efecto Joule. $P_j = I_N^2 \cdot R$; siendo R (Ω/m)

A continuación, se calcula el porcentaje de pérdidas:

$$P(\%) = \frac{P_{Total}}{P_N} \cdot 100$$

Siendo:

- P_{Total} (W): Potencia total. $P_{Total} = \frac{3 \cdot P_T \cdot L}{1000}$
- P_N (W): Potencia nominal

Se procede al cálculo de las pérdidas y de la caída de tensión tal y como se ha detallado anteriormente.

Posteriormente, se calcula la caída de tensión. Para ello, es preciso realizar el cálculo de reactancia de la línea subterránea:

$$X_L = w \cdot L \text{ (}\Omega/\text{km)}$$

Donde:

$$L = \left[0,05 + 0,2 \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot a_m}{d} \right) \right]$$

Siendo:

- L (Ω/km): Inductancia de la línea subterránea
- a_m (mm): Distancia entre ejes
- d (mm): Diámetro del conductor

1.7. Resultados de los Cálculos Eléctricos

A continuación, se muestran los resultados del cálculo eléctrico:

Circuito 1:

Consideraciones para los cálculos:

Todos los cálculos de intensidad admisible que se muestran en este informe han sido realizados con INFIPRO, una herramienta de cálculo de intensidades admisibles verificada con el documento CIGRE TB 880 y en base a la norma IEC 60287. Dado que CIGRE TB 880 proporciona orientación adicional en comparación con IEC 60287, se ha seguido este documento.

Al considerar la precisión de los cálculos, se recomienda redondear la corriente actual final de la siguiente manera:

- Redondear hacia abajo al 1 A más cercano para intensidades hasta 200 A (ejemplo: 156,7 A pasa a 156 A)
- Redondear hacia abajo a 5 A más cercano para intensidades desde 200 a 500 A (ejemplo: 459,3 A pasa a 455 A)
- Redondear hacia abajo a 10 A más cercano para intensidades por encima de 500 A (ejemplo: 1234,9 A pasa a 1230 A)

Se han realizado iteraciones al menos hasta alcanzar la siguiente convergencia entre pasos de iteración:

- Diferencia entre las temperaturas inicial y final: $\leq 0,00001$ K
- Diferencia entre los valores nominales de corriente inicial y final: $\leq 0,00001$ A

Algunas consideraciones importantes:

Las pérdidas por corrientes de Foucault no se descartan y siempre se tienen en cuenta. Contrario a la norma IEC 60287, esto significa que estas pérdidas por corrientes de Foucault se han calculado en cada situación en la que hay una cubierta metálica continua.

Reducción de corrientes de Foucault por corrientes circulantes: según la norma IEC esto se aplica en conexiones solidly bonded con conductores Milliken. En INFIPRO las utilizamos para todos los conductores en conexiones solidly bonded.

En la norma IEC hay una simplificación en el cálculo de T_4 que consiste en el uso de $2 \cdot u$ en lugar de $u + \sqrt{u^2 - 1}$, cuando u es mayor que 10. Aunque esta simplificación sólo conlleva pequeños errores, en INFIPRO utilizamos el cálculo sin simplificar.

Aunque los cables pueden estar igualmente cargados, típicamente no tienen pérdidas iguales, lo cual es de vital importancia en los cálculos de intensidad admisible. La razón de esto es que hay diferencias de temperatura entre las diversas capas del cable en un sistema trifásico, y por lo tanto habrá diferencias en las pérdidas en los conductores, pantallas, cubiertas y armaduras. También surgen diferencias en las pérdidas de la cubierta debido a la posición relativa de las fases del cable. Esto se tiene en cuenta en el cálculo de T_4 .

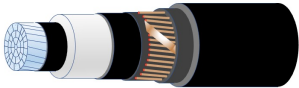
Capacidad: La norma IEC proporciona una fórmula para el cálculo de la capacidad C de una fase con campo eléctrico radial; sin embargo, aunque esta fórmula es una buena aproximación (una milésima) de la fórmula exacta con la permitividad del vacío ϵ_0 ($\approx 8,854 \times 10^{-12}$), en INFIPRO utilizamos la fórmula exacta:

$$C = \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r}{\ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} \quad (F/m)$$

Circuito 1:

Características de la conexión

Cable	RHZ1-OL 18/30kV 1x400 K Al H25		
Frecuencia f	Hz		50
U _o	kV		17,321
U	kV		30
U _m	kV		36
U _p	kV		170
cos φ			0,928
Factor de carga	%		100
Longitud de la ruta	m		1.286
Conexión de pantallas	Directamente a tierra en los dos extremos -Solidly bonded- Espaciado constante		



- ☒ cable corriente alterna
- ☐ cable corriente continua

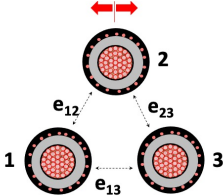
Características de la instalación

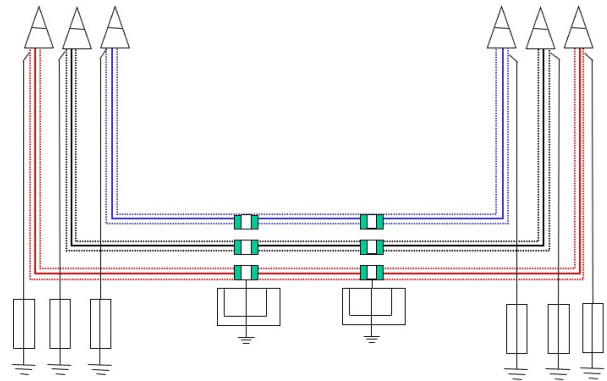
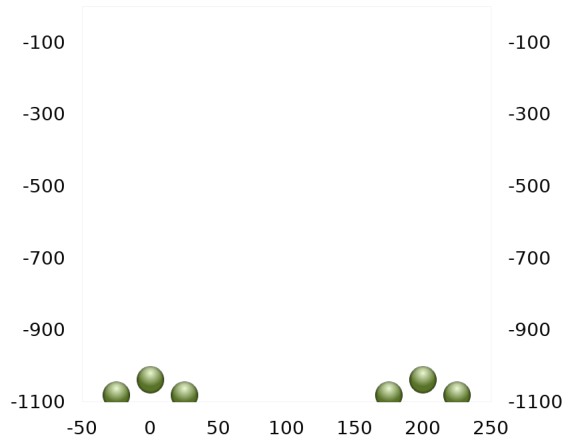
Nº Circuitos		2
Disposición de los cables	Tresbolillo vértice hacia arriba	
Tipo de cable	Cables idénticos e igualmente cargados	
Terreno	No existe desecación del suelo	
Temperatura del terreno θ _a	ºC	25
Resistividad térmica del terreno ρ _T / Resistividad térmica entre zanjas ρ _{T1}	K.m/W	1,5 / 1,5

Condiciones de instalación	Bloque de conductos	
Profundidad Zanja P	mm	1.150,00
Ancho Zanja W	mm	500,00

		Vaina	Tubular
Material		PVC	Sin tubular
Ø _{EXT}	mm	160	
Ø _{INT}	mm	134	
Centro X	mm	0	
Centro Y	mm	1.020	
Nº de cables dentro		3	
Relleno Vaina	No		

Prisma hormigón		No
Profundidad P	mm	---
Profundidad L _G	mm	---
Alto H	mm	---
Ancho W	mm	---
Resistividad térmica Prisma hormigón ρ _c	K.m/W	---
Nº de cables en el bloque		---

	e12	mm	0,00	Cable 1 X	mm	-24.90
	e23	mm	0,00	Cable 2 X	mm	0.00
	e13	mm	0,00	Cable 3 X	mm	24.90
	S12	mm	49,80	Cable 1 Y	mm	1082.20
	S23	mm	49,80	Cable 2 Y	mm	1039.07
	S13	mm	49,80	Cable 3 Y	mm	1082.20
	GMD	mm	49,80	Centro X	mm	0.0
				Centro Y	mm	1067.83
	Transposición	Cables sin transposición a)				

Circuito 1:
Esquema de la instalación


		Gran vaina / Carcasa	Vaina	Tubular
Constante U		---	1,87	---
Constante V		---	0,312	---
Constante Y		---	0,0037	---
Resistividad térmica	K.m/W	---	6	---
Temperaturas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Maxima temperatura de servicio	°C	90	90	90
Temperatura del conductor θ_c	°C	63,2	63,2	63,2
Temperatura pantalla θ_{sc}	°C	61,1	61,1	61,1
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 2	---	---	---
Temperatura de la superficie del cable θ_o	°C	60,0	60,0	60,0
Temperatura media en el conducto / tubular θ_m	°C	---	---	---
Temperatura media en la vaina θ_m	°C	59,1	59,1	59,1
Temperatura media en la gran vaina / carcasa θ_m	°C	---	---	---
Temperatura del terreno θ_a	°C	25,0	25,0	25,0
Temperatura crítica θ_x	°C	---	---	---
Calentamiento debido a los otros cables del grupo $\Delta\theta_p$	°C	0,00	0,00	0,00
Intensidad admisible		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Considerar las pérdidas dieléctricas?		Sí	Sí	Sí
Intensidad admisible I	A	258,65	258,65	258,65
Potencia admisible P	MVA	13,44	13,44	13,44
Potencia admisible P	MW	12,47	12,47	12,47
Resistencia del conductor en ca		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20°C R_0	Ω/m	7,780000E-5	7,780000E-5	7,780000E-5
Resistencia en cc @ θ_c R'	Ω/m	9,133421E-5	9,133421E-5	9,133421E-5
Factor utilizado para el cálculo del efecto pelicular k_s		1	1	1
X_s		1,172974	1,172974	1,172974
Factor de efecto pelicular γ_s		0,009782	0,009782	0,009782
Factor utilizado para el cálculo del efecto de proximidad k_p		0,8	0,8	0,8
X_p		1,049139	1,049139	1,049139
Factor de efecto proximidad γ_p		0,006016	0,006016	0,006016
Resistencia del conductor en ca @ θ_c R	Ω/m	9,277712E-5	9,277712E-5	9,277712E-5
Resistencia de la pantalla		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20°C R_{50}	Ω/m	7,203129E-4	7,203129E-4	7,203129E-4
Resistencia cc @ 20°C R_{50}	Parte 2 Ω/m	---	---	---

Circuito 1:

Resistencia de la pantalla @ $\theta_{SC} R_s$	Ω/m	8,366851E-4	8,366851E-4	8,366851E-4
Resistencia de la pantalla @ $\theta_{SC} R_s$	Ω/m	---	---	---
Resistencia de la pantalla		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20°C R_{SO}	Ω/m	7,203129E-1	7,203129E-1	7,203129E-1
Resistencia de la pantalla @ $\theta_{SC} R_s$	Ω/m	8,366851E-4	8,366851E-4	8,366851E-4
Factor de pérdidas en la armadura λ_2		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Factor de pérdidas en la armadura λ_2	Ω/m	0,000000	0,000000	0,000000
Factor de pérdidas en la pantalla λ_1		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia de la pantalla X	Ω/m	5,395635E-5	5,395635E-5	5,395635E-5
Reactancia de la pantalla X_1	Ω/m	---	---	---
Reactancia mutua X_m	Ω/m	---	---	---
Variable P		---	---	---
Variable Q		---	---	---
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1		0,037349	0,037349	0,037349
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 1	---	---	---
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1		---	---	---
Factor F		0,995858	0,995858	0,995858
m		0,037548	0,037548	0,037548
m		---	---	---
λ_0		7,582131E-4	7,582131E-4	7,582131E-4
λ_0		---	---	---
Δ_1		0,077094	0,077094	0,077094
Δ_1		---	---	---
Δ_2		0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
Δ_2		---	---	---
β_1		140,403595	140,403595	140,403595
β_1		---	---	---
g_s		1,004328	1,004328	1,004328
g_s		---	---	---
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1		0,000000	0,000000	0,000000
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1		---	---	---
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$		0,037349	0,037349	0,037349
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$		---	---	---
Resistencias térmicas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Entre conductor y pantalla T_1	K.m/W	0,328775	0,328775	0,328775
Entre pantalla y armadura T_2	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
De la cubierta externa T_3	K.m/W	0,170751	0,170751	0,170751
Del espacio de aire en el interior de la tubular T'_{4d}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Propia de la tubular T''_{4d}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Del espacio de aire en el interior de la vaina T'_{4p}	K.m/W	0,279871	0,279871	0,279871
Propia de la vaina T''_{4p}	K.m/W	0,169342	0,169342	0,169342
Del espacio de aire en el interior de la carcasa T'_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Propia de la carcasa T''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de la carcasa T'''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de un cable o un conducto T'''	K.m/W	0,772810	0,772810	0,772810
Corrección para T4 Prisma hormigón	K.m/W	---	---	---
L_G	mm	---	---	---
r_b	mm	---	---	---
u		---	---	---
ΔT_4		1,682121	1,682121	1,682121
Resistencia térmica externa T_4	K.m/W	5,348189	5,348189	5,348189

Circuito 1:

Pérdidas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
En el conductor W_c	W/m	6,20691	6,20691	6,20691
En el dieléctrico W_d	W/m	0,10398	0,10398	0,10398
En la pantalla W_s	W/m	0,23182	0,23182	0,23182
En la pantalla W_s	W/m	---	---	---
En la armadura W_a	W/m	0,00000	0,00000	0,00000
Pérdidas totales por efecto Joule W_i	W/m	6,43874	6,43874	6,43874
Totales W_T	W/m	6,54271	6,54271	6,54271
Totales Circuito W_T	W/m		19,62814	
Longitud de la ruta L	m		1.286	
Totales Circuito W_T	kW		25,242	
Inductancias y Reactancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Capacidad del cable C	$\mu F/km$	0,275814	0,275814	0,275814
Inductancia Mutua entre Conductor y Pantalla M	mH/km	0,171748	0,171748	0,171748
Inductancia del conductor L	mH/km	0,339685	0,339685	0,339685
Inductancia de la pantalla L_s	mH/km	0,171748	0,171748	0,171748
Reactancia inductiva X_L	Ω/km	0,106715	0,106715	0,106715
Reactancia de la pantalla X_s	Ω/km	0,053956	0,053956	0,053956
Reactancia capacitiva X_C	Ω/km	1,15565E+4	1,15565E+4	1,15565E+4
Caída de tensión		Cable 1	Cable 2	Cable 3
$\cos \varphi$		0,928	0,928	0,928
Caída de tensión V_d	V/km	56,38	56,38	56,38
Longitud de la ruta L	m	1.286	1.286	1.286
Caída de tensión V_d	V	72,51	72,51	72,51
Impedancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Impedancia de la pantalla Z_s	Ω/km	0,836685 + j 0,053956	0,836685 + j 0,053956	0,836685 + j 0,053956
Impedancia de la pantalla $ Z_{sI} $	Ω/km	0,838423	0,838423	0,838423
Impedancia de onda $ Z_{SI} $	Ω/km	35,12	35,12	35,12
Impedancia directa Z_+	Ω/km	0,092777 + j 0,106715	0,092777 + j 0,106715	0,092777 + j 0,106715
Impedancia inversa Z_-	Ω/km	0,092777 - j 0,106715	0,092777 - j 0,106715	0,092777 - j 0,106715
Impedancia de fase del cable $ Z $	Ω/km	0,141406	0,141406	0,141406
Admitancia Y	S/km	4,639844 + j -5,336900	4,639844 + j -5,336900	4,639844 + j -5,336900
Admitancia $ Y $	S/km	7,071821	7,071821	7,071821
Conductancia G	S/km	4,639844	4,639844	4,639844
Susceptancia B	S/km	-5,336900	-5,336900	-5,336900
Susceptancia capacitiva B	$\mu S/km$	-86,532	-86,532	-86,532

Circuito 1:

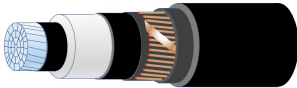
Secuencia Homopolar		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia homopolar X_0	Ω/km	0,052759	0,052759	0,052759
Resistencia homopolar R_0 @ 20°C	Ω/km	0,720391	0,720391	0,720391
Resistencia homopolar R_0 @ 25°C	Ω/km	0,734547	0,734547	0,734547
Impedancia homopolar Z_0 @ 20°C	Ω/km	0,7204 + j 0,0528	0,7204 + j 0,0528	0,7204 + j 0,0528
Impedancia homopolar Z_0 @ 20°C	Ω/km	0,72232	0,72232	0,72232
Admitancia Y	S/km	1,3807 + j -0,1011	1,3807 + j -0,1011	1,3807 + j -0,1011
Admitancia Y	S/km	1,38443	1,38443	1,38443
Conductancia G	S/km	1,38073	1,38073	1,35440
Susceptancia B	S/km	-0,10112	-0,10112	-0,10112
Impedancia homopolar Z_0 @ 25°C	Ω/km	0,7345 + j 0,0528	0,7345 + j 0,0528	0,7345 + j 0,0528
Impedancia homopolar Z_0 @ 25°C	Ω/km	0,73644	0,73644	0,73644
Admitancia Y	S/km	1,3544 + j -0,0973	1,3544 + j -0,0973	1,3544 + j -0,0973
Admitancia Y	S/km	1,35788	1,35788	1,35788
Conductancia G	S/km	1,35440	1,35440	1,35440
Susceptancia B	S/km	-0,09728	-0,09728	-0,09728

Los datos técnicos arriba mencionados son válidos únicamente bajo las condiciones indicadas. Los cambios de esas condiciones, así como otras instalaciones influyentes (cables adyacentes, otras fuentes de calor, etc.) solo se consideran en la medida en que también se indiquen específicamente.

Circuito 2:

Características de la conexión

Cable	RHZ1-OL 18/30kV 1x400 K Al H25		
Frecuencia f	Hz		50
U _o	kV		17,321
U	kV		30
U _m	kV		36
U _p	kV		170
cos φ			0,928
Factor de carga	☒ cable corriente alterna ☐ cable corriente continua	%	100
Longitud de la ruta		m	1.286
Conexión de pantallas Directamente a tierra en los dos extremos -Solidly bonded- Espaciado no constante desconocido			



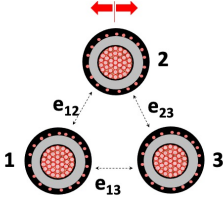
Características de la instalación

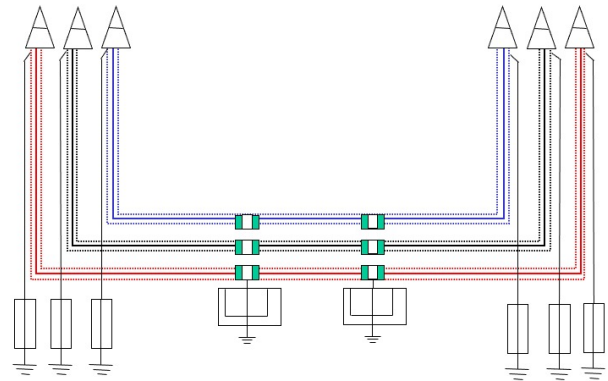
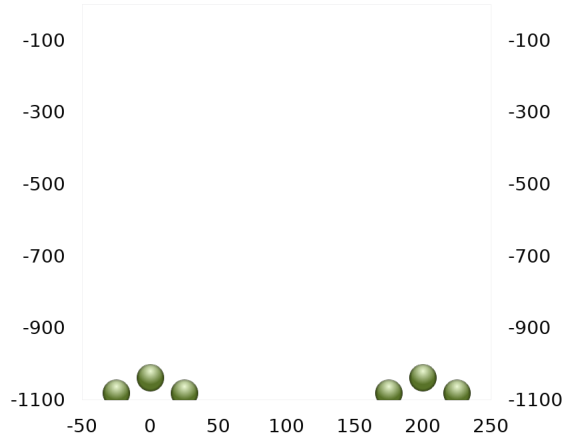
Nº Circuitos		2
Disposición de los cables	Tresbolillo vértice hacia arriba	
Tipo de cable	Cables idénticos e igualmente cargados	
Terreno	No existe desecación del suelo	
Temperatura del terreno θ _a	ºC	25
Resistividad térmica del terreno ρ _T / Resistividad térmica entre zanjas ρ _{T1}	K.m/W	1,5 / 1,5

Condiciones de instalación	Bloque de conductos	
Profundidad Zanja P	mm	1.150,00
Ancho Zanja W	mm	500,00

		Vaina	Tubular
Material		PVC	Sin tubular
Ø _{EXT}	mm	160	
Ø _{INT}	mm	134	
Centro X	mm	200	
Centro Y	mm	1.020	
Nº de cables dentro		3	
Relleno Vaina	No		

Prisma hormigón		No
Profundidad P	mm	---
Profundidad L _G	mm	---
Alto H	mm	---
Ancho W	mm	---
Resistividad térmica Prisma hormigón ρ _c	K.m/W	---
Nº de cables en el bloque		---

	e12	mm	0,00	Cable 1 X	mm	175.10
	e23	mm	0,00	Cable 2 X	mm	200.00
	e13	mm	0,00	Cable 3 X	mm	224.90
	S12	mm	49,80	Cable 1 Y	mm	1082.20
	S23	mm	49,80	Cable 2 Y	mm	1039.07
	S13	mm	49,80	Cable 3 Y	mm	1082.20
	GMD	mm	49,80	Centro X	mm	200.0
				Centro Y	mm	1067.83
Transposición	Cables sin transposición a)					

Circuito 2:
Esquema de la instalación


		Gran vaina / Carcasa	Vaina	Tubular
Constante U		---	1,87	---
Constante V		---	0,312	---
Constante Y		---	0,0037	---
Resistividad térmica	K.m/W	---	6	---
Temperaturas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Maxima temperatura de servicio	°C	90	90	90
Temperatura del conductor θ_c	°C	63,3	63,3	63,3
Temperatura pantalla θ_{sc}	°C	61,2	61,2	61,2
Temperatura pantalla θ_{sc}	Parte 2	---	---	---
Temperatura de la superficie del cable θ_o	°C	60,1	60,1	60,1
Temperatura media en el conducto / tubular θ_m	°C	---	---	---
Temperatura media en la vaina θ_m	°C	59,2	59,2	59,2
Temperatura media en la gran vaina / carcasa θ_m	°C	---	---	---
Temperatura del terreno θ_a	°C	25,0	25,0	25,0
Temperatura crítica θ_x	°C	---	---	---
Calentamiento debido a los otros cables del grupo $\Delta\theta_p$	°C	0,00	0,00	0,00
Intensidad admisible		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Considerar las pérdidas dieléctricas?		Sí	Sí	Sí
Intensidad admisible I	A	258,65	258,65	258,65
Potencia admisible P	MVA	13,44	13,44	13,44
Potencia admisible P	MW	12,47	12,47	12,47
Resistencia del conductor en ca		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20°C R_0	Ω/m	7,780000E-5	7,780000E-5	7,780000E-5
Resistencia en cc @ θ_c R'	Ω/m	9,137450E-5	9,137450E-5	9,137450E-5
Factor utilizado para el cálculo del efecto pelicular k_s		1	1	1
X_s		1,172715	1,172715	1,172715
Factor de efecto pelicular γ_s		0,009774	0,009774	0,009774
Factor utilizado para el cálculo del efecto de proximidad k_p		0,8	0,8	0,8
X_p		1,048908	1,048908	1,048908
Factor de efecto proximidad γ_p		0,006011	0,006011	0,006011
Resistencia del conductor en ca @ θ_c °C R	Ω/m	9,281680E-5	9,281680E-5	9,281680E-5
Resistencia de la pantalla		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20°C R_{50}	Ω/m	7,203129E-4	7,203129E-4	7,203129E-4
Resistencia cc @ 20°C R_{50}	Parte 2 Ω/m	---	---	---

Circuito 2:

Resistencia de la pantalla @ $\theta_{SC} R_s$	Ω/m	8,370464E-4	8,370464E-4	8,370464E-4
Resistencia de la pantalla @ $\theta_{SC} R_s$	Ω/m	---	---	---
Resistencia de la pantalla		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Resistencia cc @ 20°C R_{SO}	Ω/m	7,203129E-1	7,203129E-1	7,203129E-1
Resistencia de la pantalla @ $\theta_{SC} R_s$	Ω/m	8,370464E-4	8,370464E-4	8,370464E-4
Factor de pérdidas en la armadura λ_2		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Factor de pérdidas en la armadura λ_2	Ω/m	0,000000	0,000000	0,000000
Factor de pérdidas en la pantalla λ_1		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia de la pantalla X	Ω/m	5,395635E-5	5,395635E-5	5,395635E-5
Reactancia de la pantalla X_1	Ω/m	---	---	---
Reactancia mutua X_m	Ω/m	---	---	---
Variable P		---	---	---
Variable Q		---	---	---
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1		0,046646	0,046646	0,046646
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1	Parte 1	---	---	---
Debidas a las corrientes de circulación λ'_1		---	---	---
Factor F		0,995862	0,995862	0,995862
m		0,037532	0,037532	0,037532
m		---	---	---
λ_0		7,575596E-4	7,575596E-4	7,575596E-4
λ_0		---	---	---
Δ_1		0,077095	0,077095	0,077095
Δ_1		---	---	---
Δ_2		0,000000E+0	0,000000E+0	0,000000E+0
Δ_2		---	---	---
β_1		140,373285	140,373285	140,373285
β_1		---	---	---
g_s		1,004327	1,004327	1,004327
g_s		---	---	---
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1		0,000000	0,000000	0,000000
Debidas a las corrientes de Foucault λ''_1		---	---	---
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$		0,046646	0,046646	0,046646
Factor de pérdidas en la pantalla $\lambda_1 = \lambda'_1 + \lambda''_1$		---	---	---
Resistencias térmicas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Entre conductor y pantalla T_1	K.m/W	0,328775	0,328775	0,328775
Entre pantalla y armadura T_2	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
De la cubierta externa T_3	K.m/W	0,170751	0,170751	0,170751
Del espacio de aire en el interior de la tubular T'_{4d}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Propia de la tubular T''_{4d}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Del espacio de aire en el interior de la vaina T'_{4p}	K.m/W	0,279690	0,279690	0,279690
Propia de la vaina T''_{4p}	K.m/W	0,169342	0,169342	0,169342
Del espacio de aire en el interior de la carcasa T'_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Propia de la carcasa T''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de la carcasa T'''_{4c}	K.m/W	0,000000	0,000000	0,000000
Externa de un cable o un conducto T'''	K.m/W	0,772810	0,772810	0,772810
Corrección para T4 Prisma hormigón	K.m/W	---	---	---
L_G	mm	---	---	---
r_b	mm	---	---	---
u		---	---	---
ΔT_4		1,651446	1,651446	1,651446
Resistencia térmica externa T_4	K.m/W	5,316969	5,316969	5,316969

Circuito 2:

Pérdidas		Cable 1	Cable 2	Cable 3
En el conductor W_c	W/m	6,20957	6,20957	6,20957
En el dieléctrico W_d	W/m	0,10398	0,10398	0,10398
En la pantalla W_s	W/m	0,28965	0,28965	0,28965
En la pantalla W_s	W/m	---	---	---
En la armadura W_a	W/m	0,00000	0,00000	0,00000
Pérdidas totales por efecto Joule W_i	W/m	6,49922	6,49922	6,49922
Totales W_T	W/m	6,60320	6,60320	6,60320
Totales Circuito W_T	W/m		19,80960	
Longitud de la ruta L	m		1.286	
Totales Circuito W_T	kW		25,475	
Inductancias y Reactancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Capacidad del cable C	$\mu F/km$	0,275814	0,275814	0,275814
Inductancia Mutua entre Conductor y Pantalla M	mH/km	0,171748	0,171748	0,171748
Inductancia del conductor L	mH/km	0,339685	0,339685	0,339685
Inductancia de la pantalla L_s	mH/km	0,171748	0,171748	0,171748
Reactancia inductiva X_L	Ω/km	0,106715	0,106715	0,106715
Reactancia de la pantalla X_s	Ω/km	0,053956	0,053956	0,053956
Reactancia capacitiva X_C	Ω/km	1,15565E+4	1,15565E+4	1,15565E+4
Caída de tensión		Cable 1	Cable 2	Cable 3
$\cos \varphi$		0,928	0,928	0,928
Caída de tensión V_d	V/km	56,40	56,40	56,40
Longitud de la ruta L	m	1.286	1.286	1.286
Caída de tensión V_d	V	72,53	72,53	72,53
Impedancias		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Impedancia de la pantalla Z_s	Ω/km	0,837046 + j 0,053956	0,837046 + j 0,053956	0,837046 + j 0,053956
Impedancia de la pantalla $ Z_{sI} $	Ω/km	0,838784	0,838784	0,838784
Impedancia de onda $ Z_{sI} $	Ω/km	35,12	35,12	35,12
Impedancia directa Z_+	Ω/km	0,092817 + j 0,106715	0,092817 + j 0,106715	0,092817 + j 0,106715
Impedancia inversa Z_-	Ω/km	0,092817 - j 0,106715	0,092817 - j 0,106715	0,092817 - j 0,106715
Impedancia de fase del cable $ Z $	Ω/km	0,141432	0,141432	0,141432
Admitancia Y	S/km	4,640120 + j -5,334935	4,640120 + j -5,334935	4,640120 + j -5,334935
Admitancia $ Y $	S/km	7,070519	7,070519	7,070519
Conductancia G	S/km	4,640120	4,640120	4,640120
Susceptancia B	S/km	-5,334935	-5,334935	-5,334935
Susceptancia capacitiva B	$\mu S/km$	-86,532	-86,532	-86,532

Circuito 2:

Secuencia Homopolar		Cable 1	Cable 2	Cable 3
Reactancia homopolar X_0	Ω/km	0,052759	0,052759	0,052759
Resistencia homopolar R_0 @ 20°C	Ω/km	0,720391	0,720391	0,720391
Resistencia homopolar R_0 @ 25°C	Ω/km	0,734547	0,734547	0,734547
Impedancia homopolar Z_0 @ 20°C	Ω/km	0,7204 + j 0,0528	0,7204 + j 0,0528	0,7204 + j 0,0528
Impedancia homopolar Z_0 @ 20°C	Ω/km	0,72232	0,72232	0,72232
Admitancia Y	S/km	1,3807 + j -0,1011	1,3807 + j -0,1011	1,3807 + j -0,1011
Admitancia Y	S/km	1,38443	1,38443	1,38443
Conductancia G	S/km	1,38073	1,38073	1,35440
Susceptancia B	S/km	-0,10112	-0,10112	-0,10112
Impedancia homopolar Z_0 @ 25°C	Ω/km	0,7345 + j 0,0528	0,7345 + j 0,0528	0,7345 + j 0,0528
Impedancia homopolar Z_0 @ 25°C	Ω/km	0,73644	0,73644	0,73644
Admitancia Y	S/km	1,3544 + j -0,0973	1,3544 + j -0,0973	1,3544 + j -0,0973
Admitancia Y	S/km	1,35788	1,35788	1,35788
Conductancia G	S/km	1,35440	1,35440	1,35440
Susceptancia B	S/km	-0,09728	-0,09728	-0,09728

Los datos técnicos arriba mencionados son válidos únicamente bajo las condiciones indicadas. Los cambios de esas condiciones, así como otras instalaciones influyentes (cables adyacentes, otras fuentes de calor, etc.) solo se consideran en la medida en que también se indiquen específicamente.

2. Cálculo Eléctrico Línea Aérea 30 kV

2.1. Intensidad Máxima Admisible

La intensidad máxima admisible se calculará según la norma IEC 61597-2021 con una velocidad de viento de 0,6 m/s perpendicular al conductor y considerando el efecto de la radiación solar en las condiciones climáticas de la zona más desfavorable:

$$P_j + P_{sol} = P_{rad} + P_{conv}$$

Ganancia de calor por Efecto Joule (W/m):

$$P_j = I_{m\acute{a}x\ admisible}^2 \cdot R_{T2\ AC}$$

Donde:

- $I_{m\acute{a}x\ admisible}$ (A) = Corriente del conductor en AC.
- $R_{T2\ AC}$ (Ω/km) = Resistencia eléctrica AC del conductor a una temperatura "T". Ver subtítulo Impedancia.

Ganancia de calor por radiación solar (W/m):

$$P_{sol} = \gamma \cdot D \cdot S_i$$

Donde:

- γ = Coeficiente de absorción de radiación solar.
- D (m) = Diámetro del conductor.
- S_i (W/m^2) = Intensidad de la radiación solar.

Pérdida de calor por radiación (W):

$$P_{rad} = s \cdot \pi \cdot D \cdot K_e \cdot (T_2^4 - T_1^4)$$

Donde:

- s = Constante de Stefan-Boltzmann = $5,67e-8$ ($Wm^{-2}K^{-4}$).
- D (m) = Diámetro del conductor.
- K_e = Coeficiente de emisividad respecto a un cuerpo negro = 0,5.
- T_1 (K) = Temperatura ambiente.
- T_2 (K) = Temperatura de equilibrio final.

Pérdida de calor por convección (W):

$$P_{conv} = \lambda \cdot Nu(T_2 - T_1)\pi$$

Donde:

- λ (W/(m*K)) = Conductividad Térmica de la película de aire en contacto con el conductor. Si se supone constante, es igual a :0,02585.
- T_1 (K) = Temperatura ambiente.
- T_2 (K) = Temperatura de equilibrio final.
- $Nu()$ = Número de Nusselt

$$Nu = 0,65Re^{0,2} + 0,23Re^{0,61}$$

$$Re = 1,644 \cdot 10^9 \cdot \nu \cdot D[T_1 + 0,5(T_2 - T_1)]^{-1,78}$$

- Re = Número de Reynolds

La $I_{m\acute{a}x}$ admisible se calcula:

$$I_{m\acute{a}x \text{ admisible}} = \sqrt{\frac{P_{rad} + P_{conv} - P_{sol}}{R_{T2 AC}}}$$

2.2. Impedancia

La impedancia kilométrica de la línea viene dada por la siguiente fórmula:

$$Z = R + j * X$$

Las expresiones de cálculo de los parámetros mostrados se incluyen en los subapartados siguientes.

2.2.1. Resistencia

La resistencia de la línea será:

$$R_{T2 AC} \left(\frac{\Omega}{km} \right) = R_{T2 DC} + \Delta R_2$$

Donde:

- $R_{T2 DC}$ (Ω/km) = Resistencia en DC a una temperatura “ T_2 ” del conductor.

$$R_{T2 DC} = R_{T1 DC} \cdot (1 + \alpha \cdot (T_2 - T_1))$$

- $R_{T1 DC}$ (Ω/km) = Resistencia en DC a una temperatura “ T_1 ” del conductor.
- T_1 ($^{\circ}C$) = Temperatura ambiente.
- T_2 ($^{\circ}C$) = Temperatura de equilibrio final.

- α (1/K). = Coeficiente de temperatura de la resistencia eléctrica a la temperatura T_1 .
- ΔR_2 = Incremento de resistencia causado por los efectos pelicular y proximidad.

$$\Delta R_2 = (Y - 1)R_{T2 DC}$$

$$Y = 1 + a(z) \left[1 - \frac{\beta}{2} - \beta^2 \cdot b(z) \right]$$

$$a(z) = \frac{7z^2}{315 + 3z^2}$$

$$b(z) = \frac{56}{315 + 3z^2}$$

$$z = 8\pi^2 \left(\frac{D - D_s}{2} \right)^2 \cdot f \cdot \gamma$$

$$\gamma = \frac{1}{\left[\frac{\pi(D^2 - D_s^2)}{4} R_{T2 DC} \cdot 10^4 \right]}$$

- D (mm) = Diámetro del conductor.
- D_s (mm) = Diámetro del núcleo de acero.
- f (Hz) = Frecuencia.
- β (adimensional) = $(D_s - D) / 2$

La resistencia total de la línea:

$$R_L = L \cdot R_{T2 AC}$$

Donde:

- R_L (Ω) = Resistencia total de la línea.
- L (km) = Longitud de la línea.

2.2.2. Reactancia

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2 \cdot \ln \left(\frac{DMG}{RMG} \right) \cdot 10^{-4} \cdot \omega$$

Donde:

- X (Ω /km) = Reactancia aparente.
- ω (rad/s) = Frecuencia angular de la red = $2\pi f$ con $f=50$ Hz.
- DMG (m) = Distancia media geométrica entre fases.

$$DMG = \sqrt[3]{D_{1-2} \cdot D_{1-3} \cdot D_{2-3}}$$

- D_{x-y} (m) = Distancia entre la fase "x" y la fase "y".

- RMG (m) = Radio medio geométrico de cada fase.

$$RMG = C_{RMG} \cdot r_c$$

- r_c (m) = Radio del conductor.
- C_{RMG} = Coeficiente tabulado según conductor.

La reactancia aparente total de la línea:

$$X_L = L \cdot X$$

Donde:

- X_L (Ω) = Reactancia aparente total de la línea.
- L (km) = Longitud de la línea.

2.3. Susceptancia

La susceptancia de una línea es un parámetro que refleja la facilidad de la misma para permitir el flujo de corriente en un sistema de corriente alterna, y viene dada por la siguiente expresión:

$$B = \omega \cdot \frac{2\pi \cdot \epsilon_0 \cdot 10^3}{\ln\left(\frac{DMG}{RMG'}\right)}$$

Donde:

- RMG' [mm]: radio equivalente del conductor.

$$01. RMG' = \sqrt[n]{r_c \cdot \Delta'^{n-1}}$$

- r_c [mm]: radio del conductor.
- Δ' [mm]: distancia entre conductores de la misma fase
- n : número de conductores por fase.

La susceptancia total de la línea:

$$B_L = L \cdot B$$

Donde:

- B_L (Ω) = Susceptancia total de la línea.
- L (km) = Longitud de la línea.

2.4. Potencia Máxima a Transportar

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$$S_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} * V * I_{m\acute{a}x \text{ admisible}}$$

$$P_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} * V * I_{m\acute{a}x \text{ admisible}} * \cos(\varphi)$$

$$Q_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} * V * I_{m\acute{a}x \text{ admisible}} * \sin(\varphi)$$

Donde:

- S (MVA) = Potencia Aparente máxima a transportar.
- V (kV) = Tensión de la red.
- $I_{m\acute{a}x \text{ admisible}}$ (kA) = Intensidad máxima admisible.
- $\cos\varphi$ = Factor de potencia

2.5. Caída de Tensión

La caída tensión viene dada por la fórmula:

$$E = \sqrt{3} \cdot I_{\text{nominal}} \cdot (R_L \cos \varphi + X_L \sin \varphi)$$

Donde:

- E (kV) = Caída de tensión.
- I_{nominal} (kA) = Intensidad calculada con la tensión de servicio y la potencia a transportar.
- R_L (Ω) = Resistencia total de la línea.
- X_L (Ω) = Reactancia total de la línea.

2.6. Efecto Corona

A continuación, se presentan las expresiones para calcular el nivel de tensión a partir del cual el conductor sobrepasa la rigidez dieléctrica del aire que le rodea y produce una manifestación luminiscente alrededor del conductor, más o menos concentrados en las irregularidades de su superficie. También se presentan las expresiones para calcular las pérdidas debida a este efecto.

Es necesario buscar evitar este fenómeno pues puede aumentar significativamente las pérdidas de la línea, además de ser acústicamente molestas (al haber ruptura dieléctrica del aire se produce una pequeña crepitación) y visualmente los conductores se iluminan.

2.6.1. Gradiente de Potencial Crítico de los Conductores

La tensión crítica disruptiva tiene la expresión:

$$U_c = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_T \cdot r_c \cdot n \cdot \ln \left(\frac{DMG}{RMG'} \right)$$

Siendo:

- U_c [kV/fase]: valor eficaz de la tensión crítica disruptiva.
- m_c : coeficiente de rugosidad de la superficie del conductor. Se toma 0,83 para conductores de alambres.
- δ : factor de corrección de la densidad del aire que depende de la altura.

$$02. \delta = \frac{3,921 \cdot h}{273 + \theta}$$

- θ [°C]: temperatura ambiente.
- h [cmHg]: presión barométrica en centímetros de columna de mercurio.

$$\log h = \log 76 - \frac{y}{18334}$$

- y [m]: altura con respecto al nivel del mar.

- RMG' [mm]: radio equivalente del conductor.

$$03. RMG' = \sqrt[n]{r_c \cdot \Delta'^{n-1}}$$

- r_c [mm]: radio del conductor.
- Δ' [mm]: distancia entre conductores de la misma fase
- n : número de conductores por fase.
- m_t : coeficiente del estado del tiempo. Se supone 1 para tiempo seco.
- r_c [cm]: radio del conductor.
- n : número de conductores por fase.
- DMG [mm]: distancia media geométrica entre conductores.

2.7. Pérdidas debidas al Efecto Corona

Las pérdidas por el Efecto Corona, si lo hubiera, se calculan mediante la siguiente expresión:

$$P_c = \sqrt{3} \cdot \frac{241 \cdot 10^{-2}}{\delta} \cdot (f + 25) \cdot \left[\frac{RMG'}{DMG} \right]^{1/2} \cdot [V_M - V_c]^2$$

Siendo:

- P_c [W/km]: pérdidas por efecto corona.
- V_M [kV]: tensión más elevada de la red en kV/fase.

2.8. Pérdida de Potencia por Efecto Joule

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en la línea viene dada por la expresión:

$$P_J = 3 \cdot I_{nominal}^2 \cdot R_L$$

Donde:

- P_J (MW) = Pérdidas de potencia por efecto Joule.
- $I_{nominal}$ (kA) = Intensidad calculada con la tensión de servicio y la potencia a transportar.
- R_L (kΩ) = Resistencia total de la línea.

2.9. Rendimiento de la Línea

El rendimiento de la línea viene dado por la siguiente expresión:

$$\mu = \frac{Potencia_{total} - Potencia_{pérdidas}}{Potencia_{total}} \cdot 100$$

Donde:

- $Potencia_{pérdidas}$ (MW) = Pérdidas de potencia por efecto Joule más pérdidas por efecto Corona.
- $Potencia_{total}$ (MW) = Potencia total a transportar.

2.10. Resultados de los Cálculos Eléctricos

A continuación, se muestran los resultados del cálculo eléctrico:

0. Características Iniciales

Tensión	kV	30
Conductor	LA-280 Hawk	
Nº Conductores por Fase		2
Configuración del Apoyo	Tresbolillo	
Tª Invierno	°C	5
Radiación Solar Invierno (W/m ²)	W/m ²	600
Tª Verano	°C	40
Radiación Solar Verano (W/m ²)	W/m ²	1000
Altitud	m	300
Longitud de la Línea	km	6,14
Potencia del Parque	MW	24,95
f _{dp}		0,928
Potencia del Parque	MVA	26,87
I _{nom}	A	517,15
f	Hz	50
Tª Final	°C	75
M _c		1
M _t		0,8

1. Parámetros de la Línea

Diámetro del Conductor	mm	21,80
Radio del Conductor	mm	10,90
Diámetro del Núcleo de Acero	mm	8,04
A	mm ²	322,48
R _{T1DC}	Ω/km	0,1195
R _{T2DC}	Ω/km	0,1460
Y	km/(Ω/mm ²)	0,0000021
Z	km/(Ω*s)	0,3969308
b(z)		0,2652048
a(z)		0,0034960
β		0,6311927
Y		1,0020233
ΔR ₂	Ω/km	0,0002954
R _{T2AC}	Ω/km	0,0731
R_L	Ω	0,4490
DMG	m	4,3088
RMG	m	0,0595
L _L	H/km	0,00
X_L	Ω	1,6520
RMG'	m	0,0660
C _L	μF/km	0,0133
B_L	μS	25,6452

2. Cálculo del Efecto Corona

		INVIERNO	VERANO
δ		1,033201834	0,917668082
U _{crítica disruptiva}	kV	274,78	244,06
U _{Máx Red}	kV	36	36
Existencia de Efecto Corona		36 < 274,78	36 < 244,06
		NO EXISTE	NO EXISTE

3. Intensidad Máxima Admisible

		INVIERNO	VERANO
Re		777,0351	705,3170
Nu		15,7924	14,9805
P _{conv}	W/m	179,5507	85,1598
P _{rad}	W/m	33,7580	19,6810
P _{sol}	W/m	13,0800	21,8000
I _{nom}	A		517,15
I _{máx}	A	1654,5577	1065,5272
S _{nom}	MVA		26,87
S _{máx}	MVA	85,97	55,37
% de Carga	%	31,26%	48,53%

4. Caída de Tensión

AU	V	923,04
AU (%)	%	3,08%

5. Pérdidas de potencia y Rendimiento

		INVIERNO	VERANO
P _{joule}	MW	0,3603	0,3603
P _{corona}	MW	0,0000	0,0000
P _{totales}	MW	0,3603	0,3603
P _{totales}	%	1,44%	1,44%
μ (Rendimiento)	%		98,56%



3. Pérdidas y Caída de Tensión Total LASMT 30 kV

A continuación, se muestran las pérdidas y caídas de tensión del total de la Línea Aéreo-Subterránea 30 kV.

Pérdidas totales de la línea	
Caída de tensión	3,32 %
Tramo Aéreo	3,08 %
Tramo Subterráneo	0,24 %
Pérdidas de potencia	1,64 %
Tramo Aéreo	1,44 %
Tramo Subterráneo	0,20%

Tabla 1. Pérdidas y Caída de Tensión LASMT 30 kV

4. Cálculo Mecánico Línea Aérea 30 kV

4.1. Tensión Máxima del Tendido (T0)

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales (T0), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- Que el coeficiente de seguridad a la rotura sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores según apartado 3.2.1 de ITC07 del R.L.A.T.
- Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 °C para Zona A y 10 °C para Zona B o C) sin ninguna sobrecarga, no exceda el porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

4.2. Vano de Regulación

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- a_r : Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- b_i : Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i.(m)
- a_i : Proyección horizontal de b_i (m)

4.3. Ecuación de Cambio de Condiciones

La “ecuación de cambio de condiciones” nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * (T + A) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r^2}{24} * \frac{P_0^2}{T_0^2} * S * E$$

$$B = \frac{a_r^2 * P^2}{24} * S * E$$

Siendo:

- a_r : Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- T_o : Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).
- θ_o : Temperatura en las condiciones iniciales (°C).
- P_o : Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).
- T : Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).
- θ : Temperatura en las condiciones finales (°C).
- P : Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).
- S : Sección del conductor (mm²).
- E : Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).
- α : Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).

Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:

$$P = P_{\text{cond}} + \text{Sobrecarga}_{\text{hielo o viento}}$$

4.4. Flecha Máxima

Las flechas que se alcanzan en cada vano se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * \left(1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2}\right)$$

Siendo

- a : Longitud proyectada del vano (m).
- h : Desnivel (m).
- b : Longitud real del vano (m) $\rightarrow b = \sqrt{a^2 + h^2}$
- T : Componente horizontal de la tensión (kg).
- p : Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de 7 metros.

4.5. Cálculo de Aisladores

Lo primero será calcular la carga de rotura del aislador.

$$T_{\text{máx}} = \frac{\sigma_{\text{rot}}}{CS_{\text{cond}}}$$

Siendo:

$T_{\text{máx}}$: Esfuerzo que deberá soportar la cadena de aisladores (kN)

σ_{rot} : Carga de rotura del conductor (kN)

CS_{cond} : Coeficiente de Seguridad del Conductor = 3

La cadena de amarre deberá soportar este esfuerzo con el coeficiente de seguridad reglamentario:

$$\frac{CME_{\text{am}}}{CS_{\text{cad}}} > T_{\text{máx}}$$

Siendo:

CME_{am} : Esfuerzo que soporta la cadena de aisladores (kN)

CS_{cad} : Coeficiente de Seguridad de la Cadena = 2,5

Deberemos elegir un elemento aislador con una carga mayor que la $T_{\text{máx}}$ para asegurar el cumplimiento mecánico. Preferentemente se seleccionarán aisladores BS (Small).

Posteriormente, se calculará los elementos necesarios para conseguir la línea de fuga mínima recomendada.

Para ello definimos el nivel de contaminación asociado a la zona del proyecto de la siguiente tabla del RLAT-ITC-07:

Nivel de contaminación	Ejemplos de entornos típicos	Línea de fuga específica nominal mínima mm/kV ⁽¹⁾
I Ligero	- Zonas sin industrias y con baja densidad de viviendas equipadas con calefacción. - Zonas con baja densidad de industrias o viviendas, pero sometidas a viento o lluvias frecuentes. - Zonas agrícolas² - Zonas montañosas - Todas estas zonas están situadas al menos de 10 km a 20 km del mar y no están expuestas a vientos directos desde el mar³	16,0
II Medio	- Zona con industrias que no producen humo especialmente contaminante y/o con densidad media de viviendas equipadas con calefacción. - Zonas con elevada densidad de viviendas y/o industrias pero sujetas a vientos frecuentes y/o lluvia. - Zonas expuestas a vientos desde el mar, pero no muy próximas a la costa (al menos distantes bastantes kilómetros)³.	20,0
III Fuerte	- Zonas con elevada densidad de industrias y suburbios de grandes ciudades con elevada densidad de calefacción generando contaminación. - Zonas cercanas al mar o en cualquier caso, expuestas a vientos relativamente fuertes provenientes del mar³.	25,0
IV Muy fuerte	- Zonas, generalmente de extensión moderada, sometidas a polvos conductores y a humo industrial que produce depósitos conductores particularmente espesos. - Zonas, generalmente de extensión moderada, muy próximas a la costa y expuestas a pulverización salina o a vientos muy fuertes y contaminados desde el mar. - Zonas desérticas, caracterizadas por no tener lluvia durante largos periodos, expuestas a fuertes vientos que transportan arena y sal, y sometidas a condensación regular.	31,0

¹ Línea de fuga mínima de aisladores entre fase y tierra relativas a la tensión más elevada de la red (fase-fase).
² Empleo de fertilizantes por aspiración o quemado de residuos, puede dar lugar a un mayor nivel de contaminación por dispersión en el viento.
³ Las distancias desde la costa marina dependen de la topografía costera y de las extremas condiciones del viento.

Tabla 2. Línea de Fuga Mínima Recomendada

Una vez definida dicha línea de fuga:

$$\frac{\text{Línea de Fuga Mínima Recomendada} * U_{\text{máx}}}{\text{Línea de Fuga de cada Aislador}} = N^{\circ} \text{ Mínimo de Aisladores}$$

Siendo:

$U_{\text{máx}}$: Tensión más elevada de Red (kV)

Finalmente, se comprobará que con esos aisladores se cumple la coordinación de aislamiento en cuanto a tensiones normalizadas.

Se utilizará para ello la norma CEI-383 y se asegurará que la tensión soportada a frecuencia industrial y la tensión soportada al impulso tipo rayo del aislador sea superior a los definidos para el nivel de tensión de servicio.

Por lo tanto, se asegurará que el aislador seleccionado cumple con los requerimientos en cuanto a esfuerzos mecánicos y eléctricos.

En el resumen de los cálculos mecánicos, se muestra dicho cálculo.

4.6. Distancias de Seguridad

4.6.1. Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T., En todo momento la distancia de los conductores al terreno deberá ser superior a:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}$$

(Con un mínimo de 6 m.).

4.6.2. Distancia entre Conductores

La distancia mínima de los conductores entre sí viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T. Esto es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T.

- F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. (m).
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos $L=0$.
- Dpp: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de Dpp se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T, en función de la tensión más elevada de la línea.

4.6.3. Distancia a Masa

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a Del.

- Del: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

Si esta distancia es menor que la mínima que establece el reglamento, 0,2 metros, se tomará esta distancia mínima.

4.6.4. Desviación de la Cadena de Aisladores

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * (\frac{a_1 + a_2}{2}) + \frac{E_c}{2}}{P(\frac{a_1 + a_2}{2}) + T_{-t+\frac{v}{2}} * (\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}) + \frac{P_c}{2}}$$

- γ : Ángulo de desviación.
- E_c : Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).
- P_c : Peso de cada cadena (kg).
- a_1 y a_2 : Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).
- h_1 y h_2 : Desnivel de vano anterior y posterior (m).
- $T_{t+v/2}$: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.
- d : Diámetro del conductor (m).
- P : Peso unitario del conductor (kg/m).

- Kv: Presión mitad del viento (kg/m²).

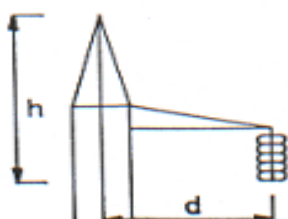
En el cálculo de la cúpula para el cable de tierra se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinado por este punto y el conductor de fase no exceda de 35°.

Así la altura mínima de la cúpula:

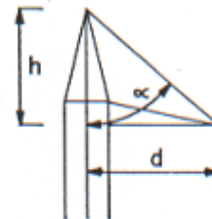
$$tg35 = \frac{d}{h_{min}} \quad h_{min} = \frac{d}{tg35}$$

Estas distancias, para apoyos de amarre y suspensión, son las siguientes:

Apoyos de suspensión:



Apoyos de amarre:



4.7. Apoyos

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C).

4.7.1. Cargas Verticales

- Carga vertical permanente (Pvp):

$$P_{vp} = n \cdot \left[P_{cond} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right] (kg)$$

Siendo:

- a1 y a2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior.
- Pcond: Peso propio del conductor.
- Pcadl: Peso de la cadena, aisladores más herrajes.

- n: Número de conductores.
- h1 y h2: Desnivel del vano anterior y posterior (m).
- T: Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (Kg).

- Sobrecarga por hielo (Sh):

$$S_h = P_h \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \cdot n$$

- Ph: Sobrecarga de hielo. En zona B = 0,18. (Kg/m); en zona C = 0,36. (kg/m). Siendo d el diámetro del conductor (mm).

4.7.1.1. Cargas Horizontales

- Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) (\text{kg})$$

Siendo

- q: Presión del viento sobre el conductor (Kg/m²). Siendo $q = 60 \cdot \left(\frac{v_v}{120} \right)^2$ Kg/m² cuando $d \leq 16\text{mm}$ y $q = 50 \cdot \left(\frac{v_v}{120} \right)^2$ kg/m² cuando $d \geq 16\text{mm}$.
- d: diámetro del conductor en mm.

- Resultante de ángulo (Ra):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) (\text{kg})$$

Siendo, al igual que antes, α el ángulo interno que forman los conductores entre sí.

- Desequilibrio de tracciones (Dt):

Se denominan desequilibrio de tracciones al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los desequilibrios se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

$$D_t = \% \cdot T_{\text{máxima}}$$

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

- Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
- Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:
 - Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
 - Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
- Desequilibrio en apoyos de anclaje:
 - Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
 - Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
- Desequilibrio en apoyos de fin de línea:
 - 100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.
- Desequilibrios muy pronunciados:
 - Deberá analizarse el desequilibrio de tensiones de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.
- Desequilibrio en apoyos especiales:
 - Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.
 - Rotura de conductores (Rc):

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

$$R_c = \% \cdot T_{m\acute{a}xima}$$

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

- Rotura de un solo conductor o cable de tierra.
- Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):
 - El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.
 - El 75% en líneas de 3 conductores.
 - No se considera reducción en líneas de 4 o más conductores por fase.
- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:
 - Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.
- Rotura de conductores en apoyos de anclaje:
 - Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):
 - El 100% para líneas con un conductor por fase.
 - El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.
- Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.
 - Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.
- Rotura de conductores en apoyos especiales.
 - Se considerará el esfuerzo que produzca la sollicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

4.7.2. Hipótesis de Cálculo de los Apoyos

Las condiciones de las hipótesis de cálculo se extraen de la ITC07, y se muestran a continuación.

Zona A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	VIENTO	CARGAS PERMANENTES	
	T	SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	VIENTO	CARGAS PERMANENTES	
	T	SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	VIENTO	CARGAS PERMANENTES	
	T	SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Fin de línea.	V	CARGAS PERMANENTES	No aplica	CARGAS PERMANENTES
	T	VIENTO		No aplica
	L	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES		ROTURA DE CONDUCTORES

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

Tabla 1. Hipótesis de cálculo de apoyos zona A

4.7.3. Resumen de Esfuerzos Aplicados

En el apartado de Resultados del Cálculo Mecánico del presente documento se muestra el cálculo de los esfuerzos aplicados en los apoyos de acuerdo con las hipótesis de cálculo.

4.7.4. Cimentaciones

4.7.4.1. Cimentaciones Monobloque

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método suizo de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_v = F \cdot \left(h + \frac{2}{3} \cdot t\right) + F_v \cdot \left(h_t / 2 + 2/3 \cdot t\right)$$

Siendo

- F = Esfuerzo nominal del apoyo en Kg
- h = Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.
- t = Profundidad de la cimentación en m.
- Fv = Esfuerzo del viento sobre la estructura en Kg.
- ht = Altura total del apoyo en m.

Por otra parte, el momento resistente al vuelco es:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde:

$$M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4 ; \quad M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0,4 \cdot p \cdot a ;$$

Siendo:

- M1 = Momento debido al empotramiento lateral del terreno.
- M2 = Momento debido a las cargas verticales.
- K = Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 metros de profundidad (Kg/cm² x cm)
- a = Anchura de la cimentación en metros.
- p = Peso de la torre y herrajes en Kg.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el apartado 3.6.1 de la ITC07 del R.L.A.T., debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

4.7.4.2. Cimentaciones Tetrabloques

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Cada uno de estos bloques se calcula para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno.

Cuando la pata transmita un esfuerzo de tracción (Ft), se opondrá a él el peso del propio macizo de hormigón (Ph) más el del cono de tierras arrancadas (Pc) con un coeficiente de seguridad de 1,5:

$$(P_c + P_h)/F_t \geq 1,5$$

Cuando el esfuerzo sea de compresión (Fc), la presión ejercida por este más el peso del bloque de hormigón sobre el fondo de la cimentación (de área A) deberá ser menor que la presión máxima admisible del terreno (σ):

$$(F_c + P_h)/A \leq \sigma$$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en el apartado 5 de la memoria descriptiva.

4.7.5. Aislamiento y HERRAJES

4.7.5.1. Aisladores

Según establece la ITC07 del R.L.A.T., apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S = \text{Carga rotura aislador} / T_{\text{máx}} \geq 3$$

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas (tablas 12 y 13 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.) en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).

Según el tipo de ambiente donde se encuentre el conductor (tabla 14 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomienda que longitud de la línea de fuga entre fase y tierra de los aisladores a utilizar. Para obtener la línea de fuga mínima recomendada se multiplica el número indicado por el reglamento (tabla 14) según el tipo de ambiente por la tensión nominal de la línea.

4.7.5.2. HERRAJES

Según establece el apartado 3.3 del de la ITC07 del R.L.A.T., los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprabase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

4.8. Puesta a Tierra

Se realizará el sistema de puesta a tierra de los apoyos según establece el “REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN” aprobado mediante Real Decreto RD 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”.

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.



En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, el diseño de su sistema de puesta a tierra deberá considerar el efecto de los cables de tierra.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo- subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará a través de la estructura metálica del apoyo.

4.8.1. Clasificación de los Apoyos según su Ubicación

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos Frecuentados (F/FSC): son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Se considerarán apoyos frecuentados todos aquellos apoyos situados en suelos clasificados como urbanos o urbanizables programados en los Planes de Ordenación del Territorio.

Se considera también como frecuentado cualquier apoyo que sea accesible por encontrarse cualquier parte del apoyo a menos de 25 metros de aparcamientos, aceras, áreas de festejos populares, romerías, ermitas y áreas de recreo a las que ocasionalmente puedan acudir numerosas personas ajenas a la instalación eléctrica, o a menos de 5 metros de las áreas siguientes:

- Construcciones en fincas rústicas en las que cualquier persona pueda permanecer un tiempo prolongado.
- Caminos vecinales situados hasta 500 metros del límite de zona urbana registrados en catastro como tales y con superficie manipulada artificialmente (hormigonado, enlosado, asfaltado, etc.).

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

- Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 metros, utilizando para ello vallas aislantes.



- Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 metros, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).

- Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 metros, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el “REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN” en su instrucción técnica complementaria ITC-RAT13 “Instalaciones de puesta a tierra” aprobado mediante Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo de 2014.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado (F): se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1} , y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1.000Ω .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5\rho_s$$

- Siendo ρ_s la resistividad superficial del terreno.
- Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

- Apoyos frecuentados sin calzado (FSC): se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . La resistencia adicional del calzado, R_{a1} , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en su apartado 2.4.2 de la ITC-LAT 07 todos los apoyos frecuentados deberán disponer de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 metros. Por ello, en todos los apoyos frecuentados del presente proyecto se instalarán dispositivos antiescalos siempre y cuando dicho apoyo no disponga de un vallado exterior alrededor del apoyo.

- Apoyos No Frecuentados (NF): son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Se considerarán no frecuentados los apoyos que no se puedan incluir como frecuentados según lo indicado anteriormente. En estos casos, si se garantiza la desconexión inmediata de la línea en caso de falta a tierra, no es necesario el cumplimiento de las tensiones de paso y contacto. Básicamente los apoyos no frecuentados serán los situados en bosques, explotaciones agrícolas o ganaderas, zonas alejadas de los núcleos urbanos, etc.

4.8.2. Diseño de la Puesta a Tierra

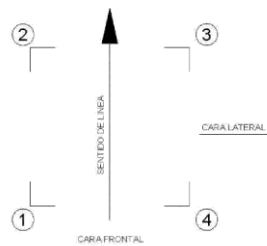
El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- a) Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.
- b) Resistencia desde un punto de vista térmico.
- c) Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- d) Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

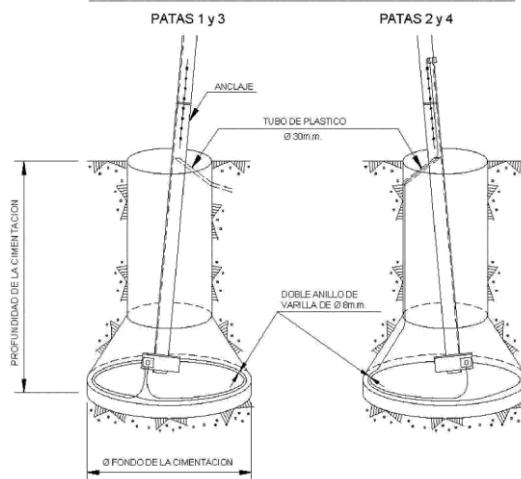
A continuación, se describe el diseño del sistema de puesta a tierra para cada tipo de apoyo según su ubicación:

4.8.2.1. Apoyos No Frecuentados

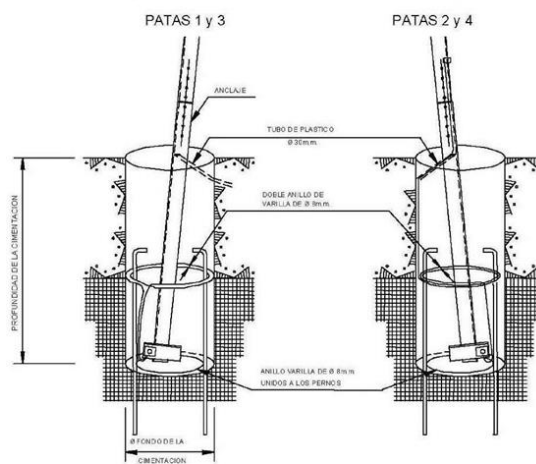
En este caso, se realizará para cada pata una toma de tierra de acuerdo con las siguientes figuras en función del tipo de cimentación: cimentación en tierra, mixta o en roca.



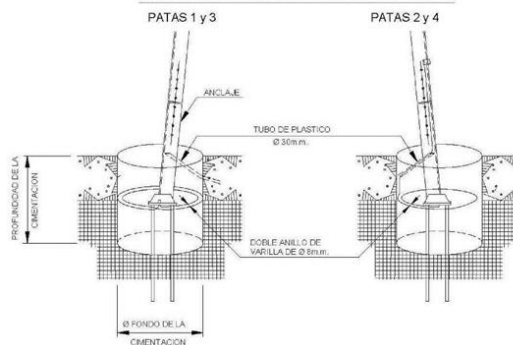
TOMAS DE TIERRA CIMENTACION PATA ELEFANTE



TOMAS DE TIERRA CIMENTACION MIXTA



TOMAS DE TIERRA CIMENTACION ROCA

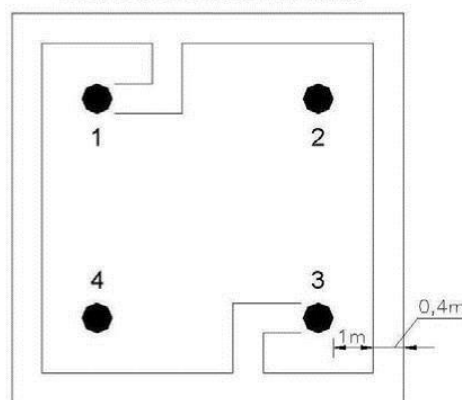


La toma de tierra se completará con la realización de una zanja de 0,40 metros de ancho y 0,60 metros de profundidad constituyendo un anillo situado alrededor del apoyo a un metro de los montantes.

En el caso de terreno de roca la profundidad será de 0,40 metros y en zona agrícola la profundidad será de 0,80 metros.

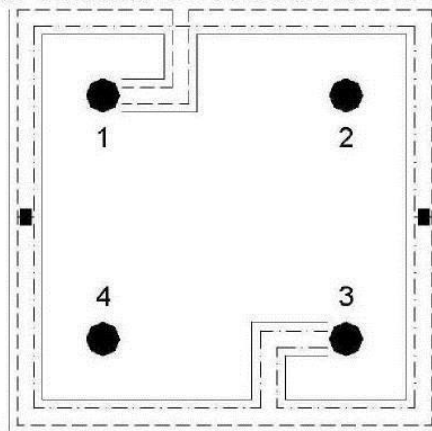
El anillo de puesta a tierra estará constituido por varillas de acero descarburado de 50 mm² de sección, utilizándose varilla doble separada 0,40 metros entre sí como se indica en las figuras siguientes.

NO FRECUENTADO
DISPOSICION DE ZANJAS



ZANJA DE 0,40 m PROFUNDIDAD EN ROCA
ZANJA DE 0,60 m PROFUNDIDAD EN TIERRA
ZANJA DE 0,80 m PROFUNDIDAD EN ZONA AGRICOLA

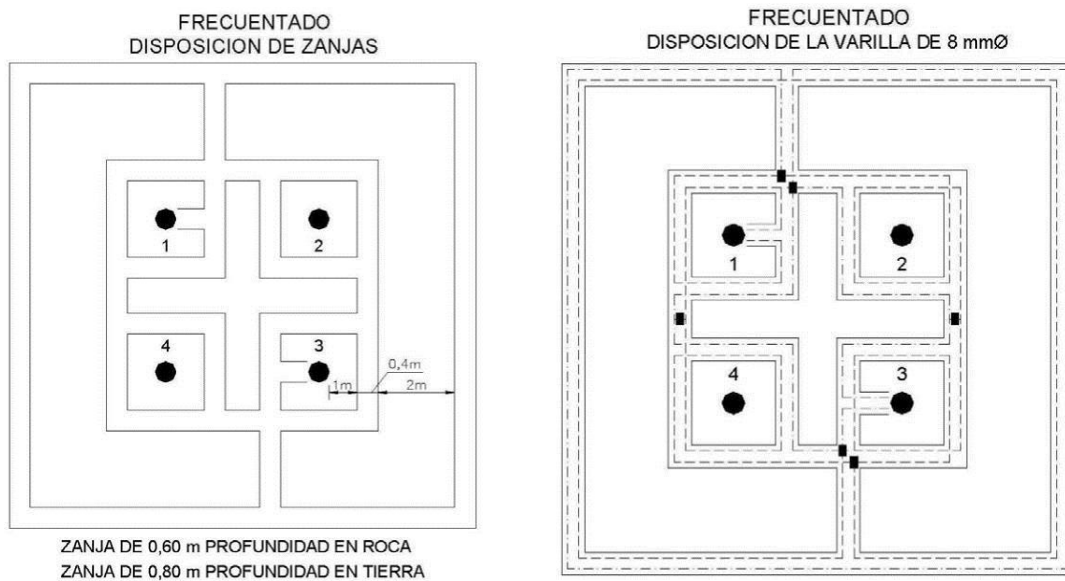
NO FRECUENTADO
DISPOSICION DE LA VARILLA DE 8 mmØ



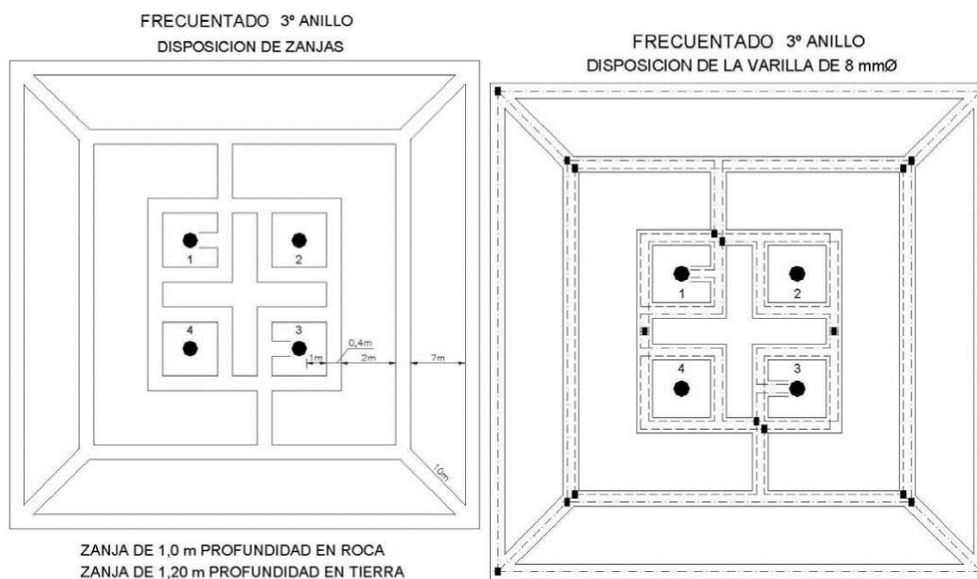
4.8.2.2. Apoyos Frecuentados

En este caso, se realizará para cada pata una toma de tierra igual que para el caso de los apoyos no frecuentados y se completará con la realización de un primer anillo.

El sistema de puesta a tierra se completará con la instalación de 2 anillos constituidos por varillas de acero descarburado de 50 mm² de sección, utilizándose varilla doble separada 0,40 metros entre sí según se indican en las siguientes figuras:

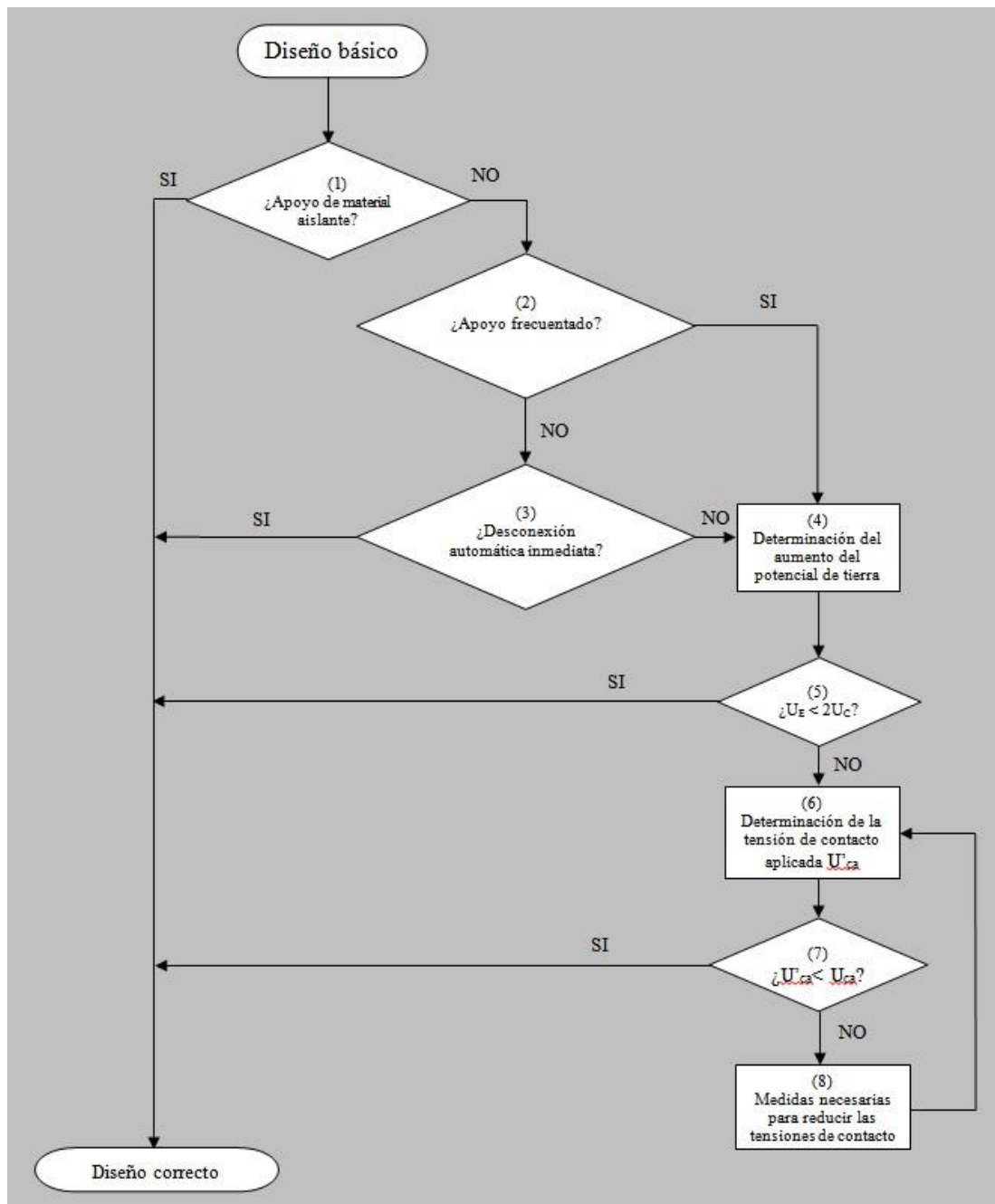


En caso de ser necesario, tras la verificación del sistema de puesta a tierra se instalaría un tercer anillo según se indica en las siguientes figuras:



4.8.3. Verificación del Sistema del Diseño de Puesta a Tierra

La verificación del diseño del sistema de puesta a tierra se realizará según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07:

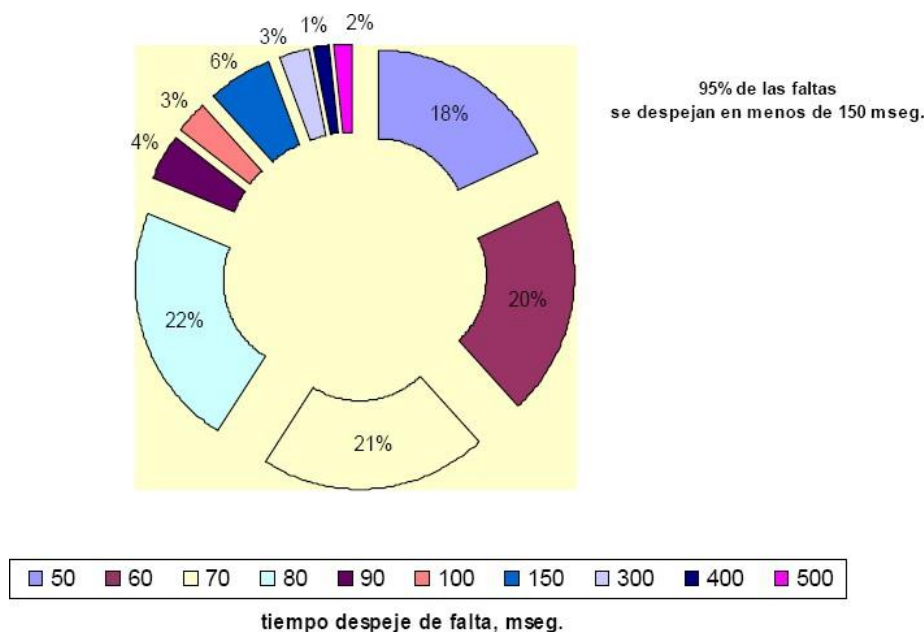


Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona o animal estuviese tocándolas, podría circular a través de él una corriente peligrosa.

Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, U_{ca} , según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.1 de la ICT-LAT 07 a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies desnudos, en función de la duración de la corriente de falta, se muestra en la siguiente tabla:

DURACIÓN DE LA CORRIENTE DE FALTA t_f (s)	TENSIÓN DE CONTACTO APLICADA ADMISIBLE U_{ca} (V)
0.05	735
0.10	633
0.20	528
0.30	420
0.40	310
0.50	204
1.00	107
2.00	90
5.00	81
10.00	80
> 10.00	50

En las líneas de categoría especial, el tiempo máximo de despeje de falta a tierra garantizado por los sistemas de protección es de 500 ms. Concretamente, en los últimos años el 95% de las faltas registradas tuvieron una duración menor o igual a 150 ms. El gráfico porcentual resultante es:



De acuerdo con esto, para 0,5 s se considerará para las líneas de categoría especial una tensión de contacto aplicada admisible de $U_{ca} = 204$ V.

A efectos prácticos del proyecto, la verificación del sistema de puesta a tierra se realizará de la siguiente forma:

- Apoyos no frecuentados: El tiempo de desconexión automática en las líneas de categoría especial es inferior a 1s por lo que según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles.
04. En definitiva, el diseño del sistema de puesta a tierra se considerará satisfactorio desde el punto de vista de la seguridad de las personas, sin embargo, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.
- Apoyos frecuentados: El diseño del sistema de puesta a tierra se podrá considerar correcto si la elevación del potencial de tierra, UE, es menor que dos veces el valor admisible de la tensión de contacto U_c , considerando, en cada caso concreto, las resistencias adicionales que intervengan en el circuito de contacto. Si no fuese así se deberá comprobar mediante el empleo de un procedimiento de cálculo sancionado por la práctica que los valores de las tensiones de contacto aplicada, U'_{ca} , que se calcula, a un metro de distancia de la estructura, para la instalación proyectada en función de la geometría de la misma, de la corriente de puesta a tierra que considere y de la resistividad correspondiente al terreno, no superen, en las condiciones más desfavorables, los valores admisibles.

En todos los apoyos de la línea, una vez implementado su sistema de puesta a tierra, I-R medirá el valor de la resistencia de puesta a tierra. En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, la resistencia de puesta a tierra de los apoyos debe de ser determinada eliminando el efecto de los cables de tierra.

Con los valores de la resistencia de puesta a tierra obtenidos, I-R comprobará el correcto funcionamiento de las protecciones en caso de defecto a tierra en función del sistema de puesta a tierra del neutro según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.6 de la ICT- LAT 07. En el caso de que no se produzca un correcto funcionamiento correcto de las protecciones, I-R adoptará medidas adicionales para mejorar los valores de la resistencia de puesta a tierra de los apoyos de la línea.

4.9. Resultados de los Cálculos Mecánicos

A continuación, se muestran los resultados de los Cálculos Mecánicos:

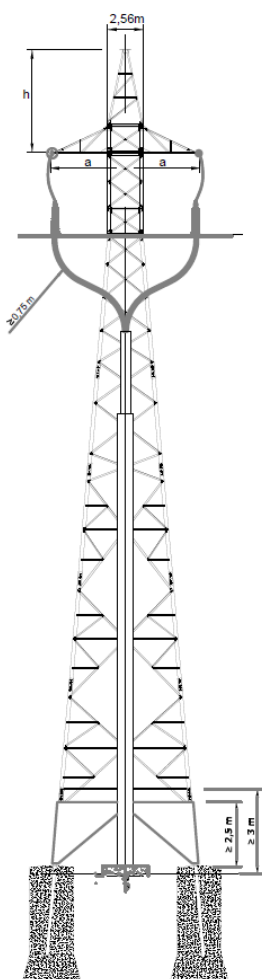
Detalles de Apoyos

Detalle de apoyos																	
Nº Apoyo	Denominación de Apoyo	Cadenas	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura Útil (m)	Altura de Engrape (m)	Altura Total (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Eolovano (m)	Desnivel Anterior (m)	Desnivel Posterior (m)	Tense Anterior (daN)	Tense Posterior (daN)	Gravivano (m)
1	CO-27000-ESP1-15-PAS	Amarre	Fin de Línea	587.973,80	4.785.660,45	171,57	15,2	15,2	19,5	0,00	114,37	57,18	0,00	-35,90	0	2141	-
2	CO-12000-S2111-15-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	587.868,43	4.785.615,98	135,67	15,2	15,2	28,3	114,37	230,89	172,63	35,90	-12,27	2141	2275	719,59
3	CO-5000-S1111-24-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	587.637,73	4.785.625,22	123,40	24,4	24,4	35,3	230,89	298,34	264,61	12,27	35,02	2275	2256	165,34
4	CO-9000-S1111-27-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	587.344,51	4.785.680,24	158,42	27,2	27,2	38,1	298,34	111,14	204,74	-35,02	9,11	2256	2215	-103,16
5	AGR-21000-S1111-25-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	587.251,52	4.785.741,10	167,53	25	25	32,7	111,14	169,83	140,48	-9,11	-11,22	2215	2240	117,28
6	AG-3000-S1111-23-AM	Amarre	Amarre en Alineación	587.256,67	4.785.910,85	156,32	23	23	30,7	169,83	125,48	147,65	11,22	-27,23	2240	2167	574,07
7	CO-12000-S1111-21-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	587.260,47	4.786.036,27	129,09	21,2	21,2	32,1	125,48	473,65	299,56	27,23	40,63	2167	2271	489,59
8	AGR-21000-S1111-27-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	587.127,05	4.786.490,74	169,71	27,5	27,5	35,2	473,65	191,97	332,81	-40,63	-0,62	2271	2265	203,48
9	CO-9000-S1111-30-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	586.971,04	4.786.602,62	169,09	30,4	29,9	41,3	191,97	564,66	378,32	0,62	47,63	2265	2265	515,11
10	CO-5000-S1111-27-AM	Amarre	Amarre en Alineación	586.512,18	4.786.931,68	121,47	27,2	27,2	38,1	564,66	129,62	347,14	47,63	5,79	2265	2225	410,40
11	CO-15000-S1111-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	586.406,84	4.787.007,22	127,26	30,4	30,4	41,3	129,62	204,81	167,22	-5,79	49,64	2225	2208	-270,42
12	CO-12000-S1111-24-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	586.349,66	4.787.203,89	176,90	24,4	24,4	35,3	204,81	626,18	415,50	-49,64	42,46	2208	2275	-60,03
13	CO-15000-S1111-21-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	586.018,75	4.787.735,49	219,36	21,2	21,2	32,1	626,18	393,93	510,05	-42,46	7,73	2275	2287	372,70
14	AG-3000-S1111-27-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	585.659,68	4.787.897,50	227,08	27,5	27	35,2	393,93	249,59	321,76	-7,73	-7,44	2287	2287	337,82
15	AG-3000-S1111-27-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	585.432,17	4.788.000,15	219,65	27,5	27	35,2	249,59	254,15	251,87	7,44	-14,00	2287	2287	385,74
16	CO-12000-S1111-30-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	585.200,51	4.788.104,67	205,65	30,4	30,4	41,3	254,15	321,42	287,78	14,00	0,11	2287	2285	374,11
17	HA-4500-S1221-12-AM	Amarre	Amarre en Alineación	584.994,31	4.788.351,23	205,76	9,83	9,83	15,33	321,42	112,98	217,20	-0,11	-7,52	2285	2222	318,73
18	CO-9000-S1111-15-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	584.921,84	4.788.437,90	198,24	15,2	15,2	26,1	112,98	291,78	202,38	7,52	-31,24	2222	2255	470,98
19	AG-3000-S1111-16-SUS	Suspensión	Suspensión en Alineación	584.764,09	4.788.683,36	167,00	16	15,5	23,7	291,78	188,00	239,89	31,24	-16,44	2255	2255	542,42
20	CO-9000-S1111-15-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	584.662,45	4.788.841,51	150,56	15,2	15,2	26,1	188,00	131,26	159,63	16,44	-33,80	2255	2199	686,25
21	CO-3000-S1111-27-AM	Amarre	Amarre en Alineación	584.635,82	4.788.970,04	116,76	27,2	27,2	38,1	131,26	355,00	243,13	33,80	-32,32	2199	2269	776,22
22	CO-12000-S1111-21-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	584.563,80	4.789.317,66	84,44	21,2	21,2	32,1	355,00	163,04	259,02	32,32	-9,13	2269	2245	488,20
23	CO-12000-S1111-24-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	584.608,32	4.789.474,50	75,31	24,4	24,4	35,3	163,04	179,92	171,48	9,13	1,36	2245	2252	246,46
24	CO-9000-S1111-15-AM	Amarre	Amarre en Ángulo	584.551,27	4.789.645,14	76,67	15,2	15,2	26,1	179,92	143,32	161,62	-1,36	-28,66	2252	2192	452,24
25	AG-3000-S1111-16-AM	Amarre	Amarre en Alineación	584.455,21	4.789.751,51	48,01	16	16	23,7	143,32	114,09	128,70	28,66	-30,72	2192	2136	827,77
26	CO-27000-ESP2-15-PAS	Amarre	Fin de Línea	584.378,75	4.789.836,18	17,29	15,2	15,2	19,5	114,09	0,00	57,04	30,72	0,00	2136	0	-

Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
15,2	0	3	3 (Transv)	4,3			

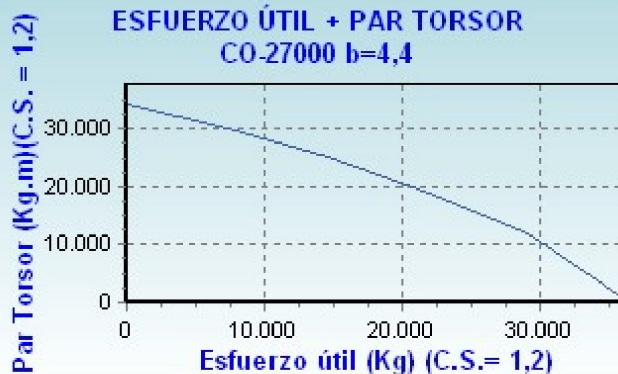
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
27115	28655	28265	36525	7990	8000
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=4,4**



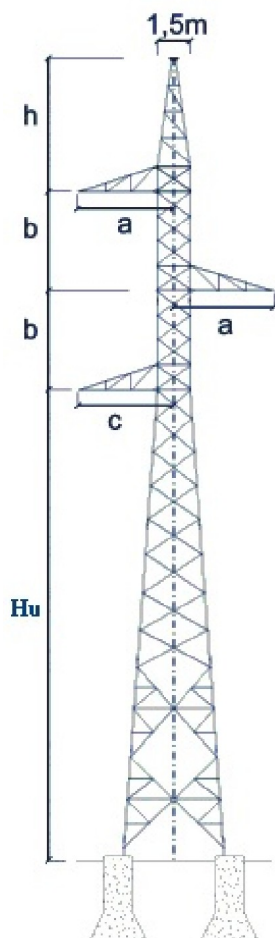
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-27000 b=4,4**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"	"h"	"a"-"d"	"b"	"c"
15,2	4,4	3	3	4,3			

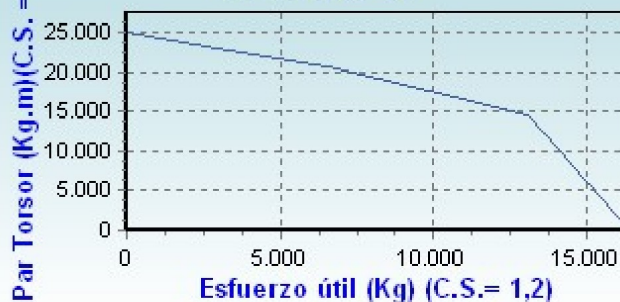
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
12070	12775	12560	16380	6260	4000
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=4,4**



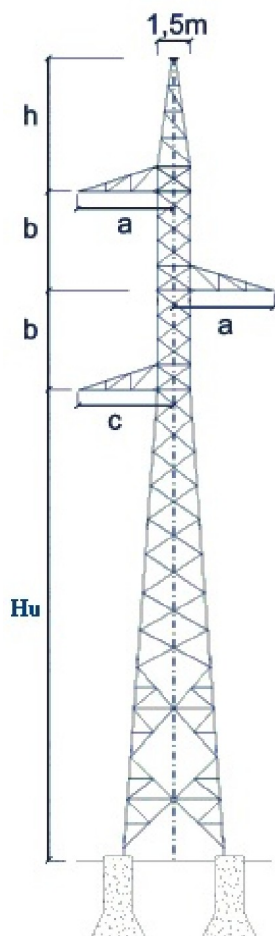
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-12000 b=4,4**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
24,4	3,3	3	3	4,3			

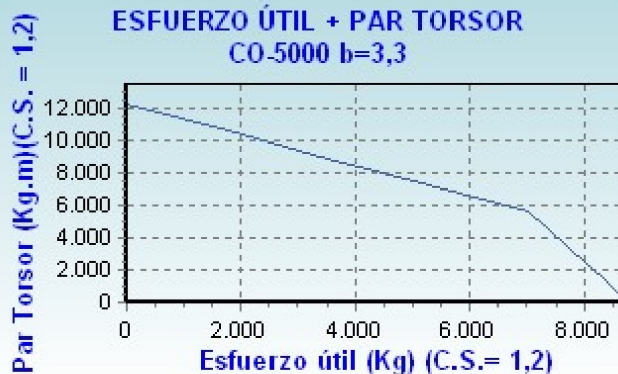
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
6145	6795	6635	8780	3295	2700
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1200	1200	1200	1200	1200	1200



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



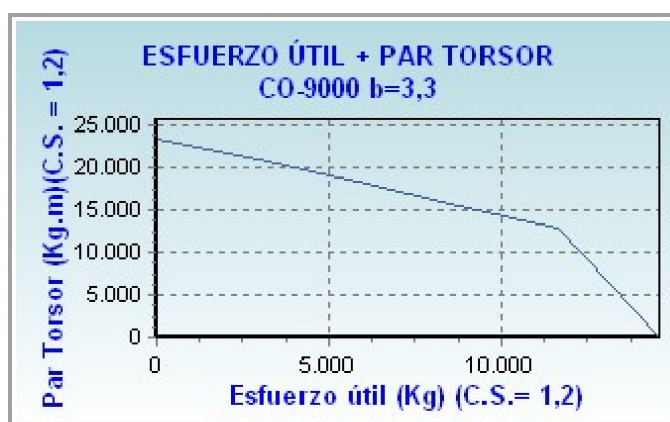
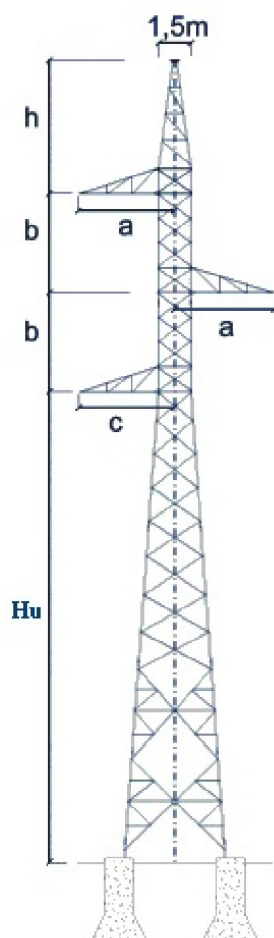
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-5000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

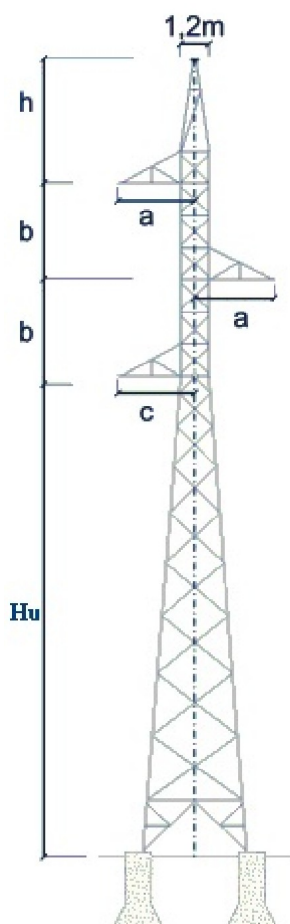
ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
27,2	3,3	3	3	4,3			

ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
9855	11310	10960	14600	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
25	2	2	2	3,7			

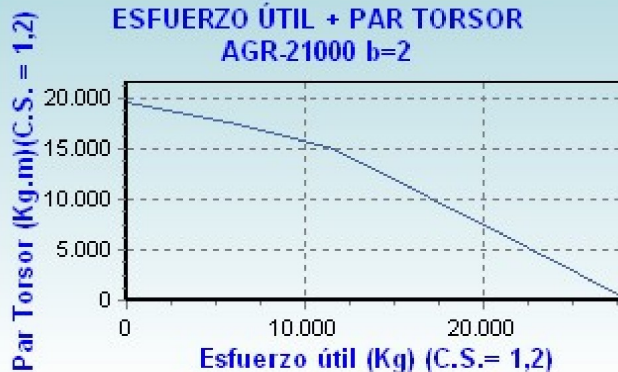
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
21435	22080	21950	28125	6420	4800
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1000	1500	1500	1500	1500	1500



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
AGR h=3,7 b=2**



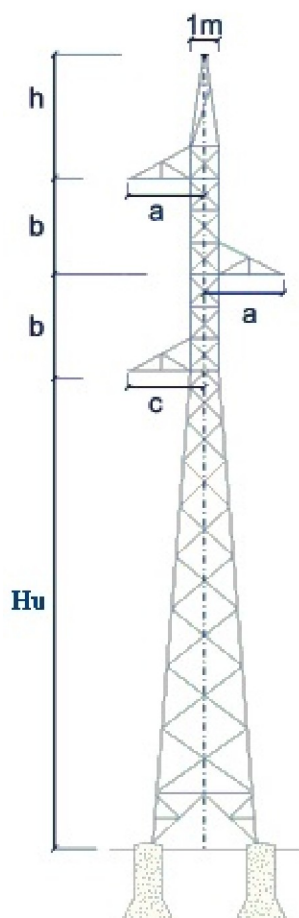
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
AGR-21000 b=2**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
23	2	2	2	3,7			

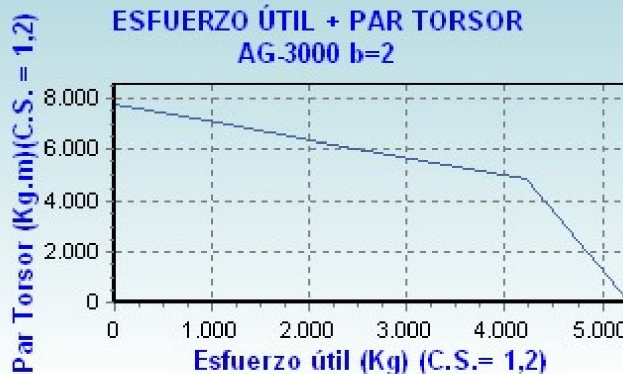
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
3780	4040	3940	5280	2905	2315
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1000	1300	1300	1300	1300	1300



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
AG h=3,7 b=2**

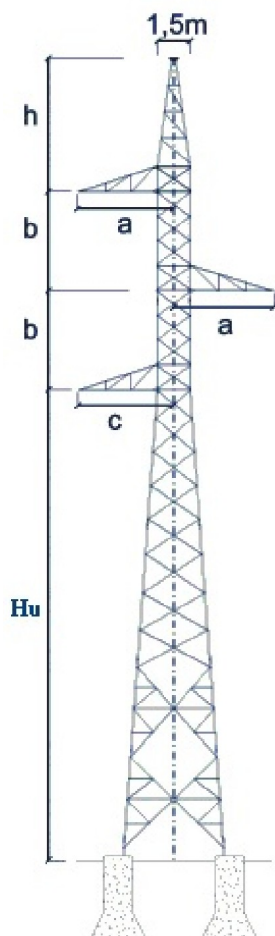


**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
AG-3000 b=2**



ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
21,2	3,3	3	3	4,3			

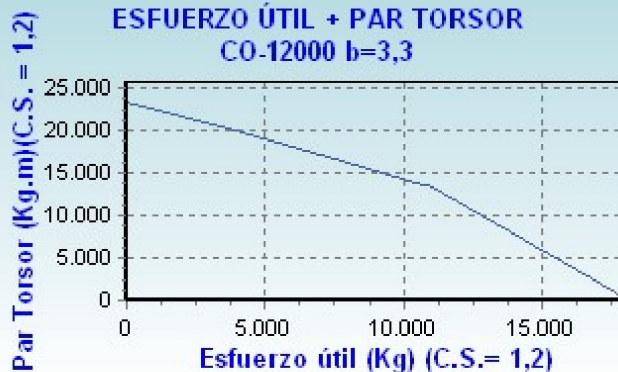
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
13375	14110	13925	18085	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



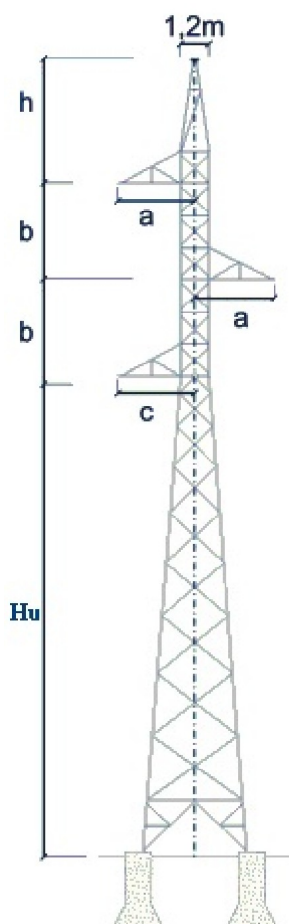
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-12000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
27,5	2	2	2	3,7			

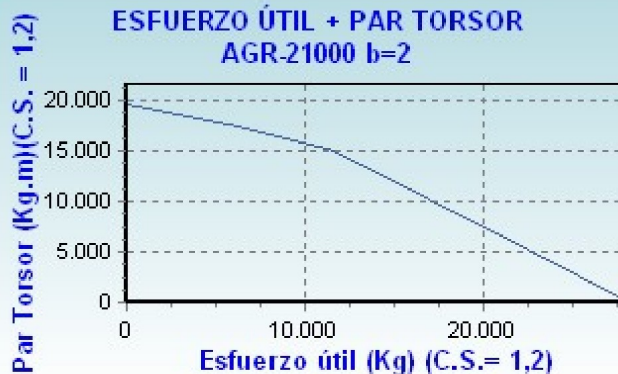
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
21435	22080	21950	28125	6420	4800
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1000	1500	1500	1500	1500	1500



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
AGR h=3,7 b=2**



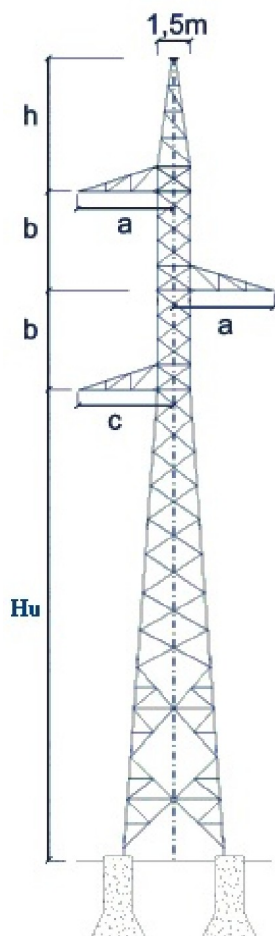
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
AGR-21000 b=2**

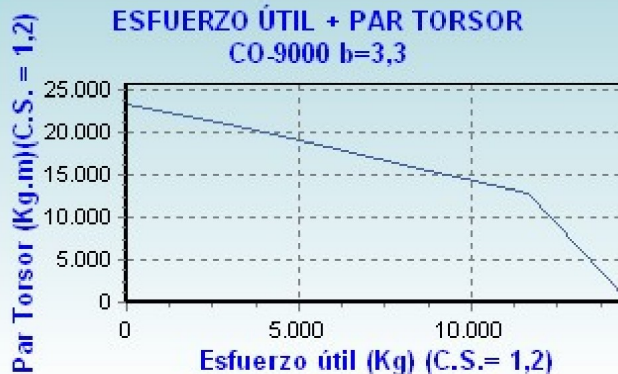


Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
30,4	3,3	3	3	4,3			

ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
9855	11310	10960	14600	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000

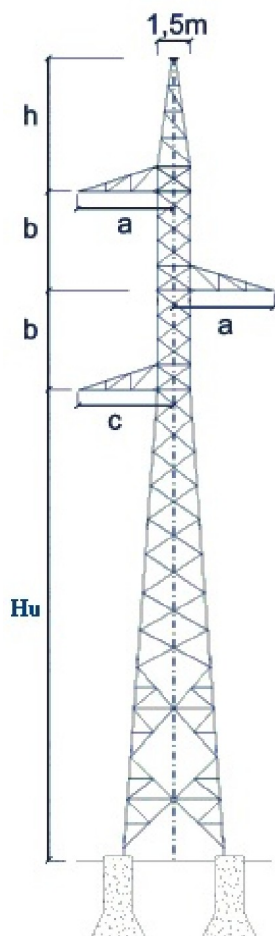

**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**

**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-9000 b=3,3**


Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
27,2	3,3	3	3	4,3			

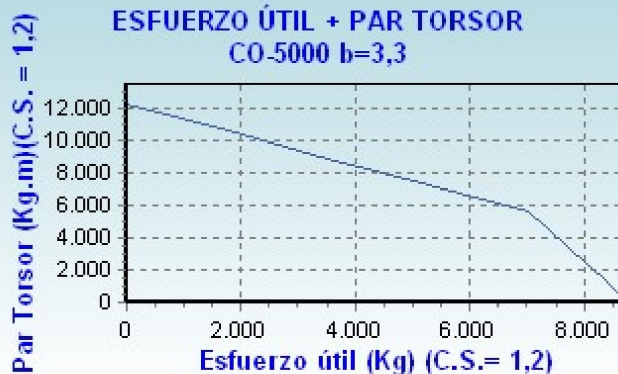
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
6145	6795	6635	8780	3295	2700
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1200	1200	1200	1200	1200	1200



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



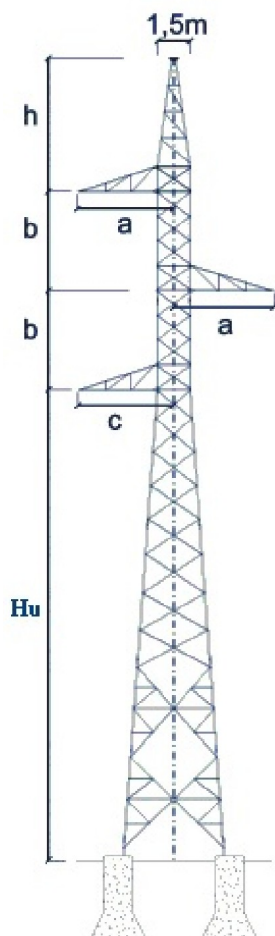
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-5000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
30,4	3,3	3	3	4,3			

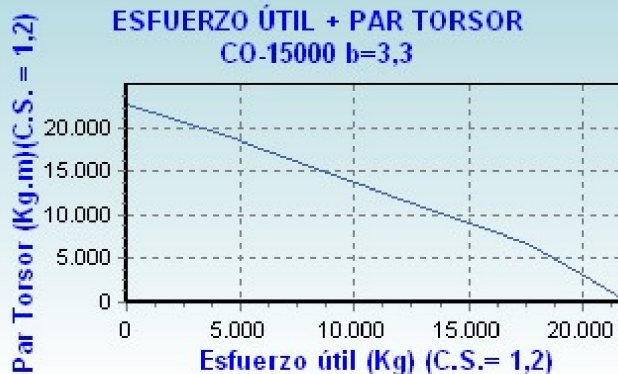
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
16540	17475	17255	22075	6260	5000
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



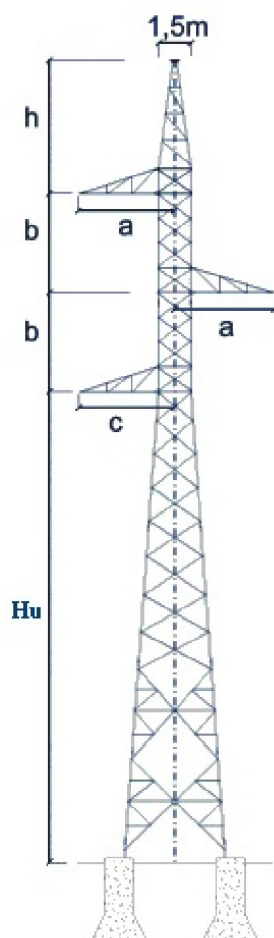
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-15000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
24,4	3,3	3	3	4,3			

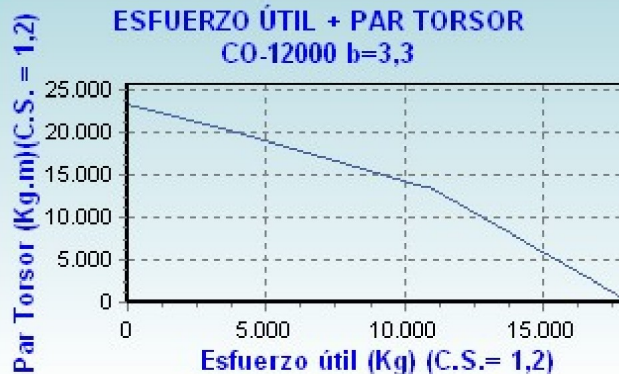
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
13375	14110	13925	18085	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



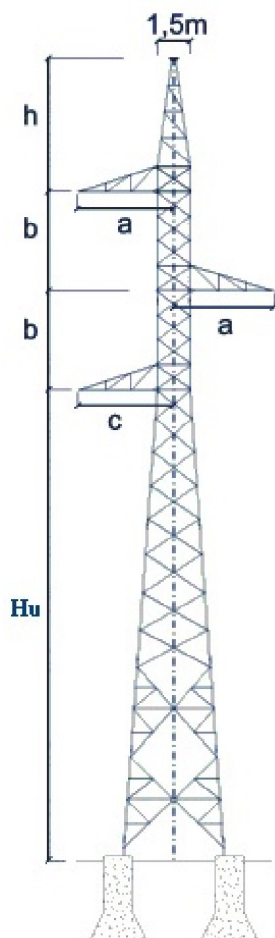
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-12000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
21,2	3,3	3	3	4,3			

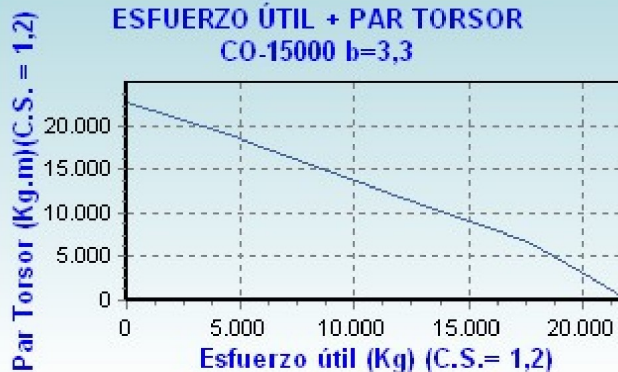
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
16540	17475	17255	22075	6260	5000
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



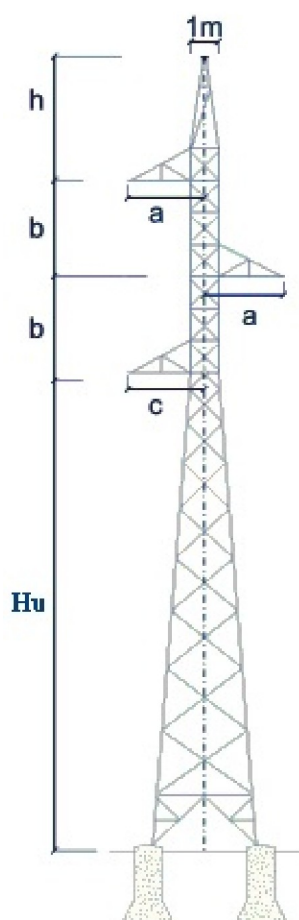
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-15000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
27,5	2	2	2	3,7			

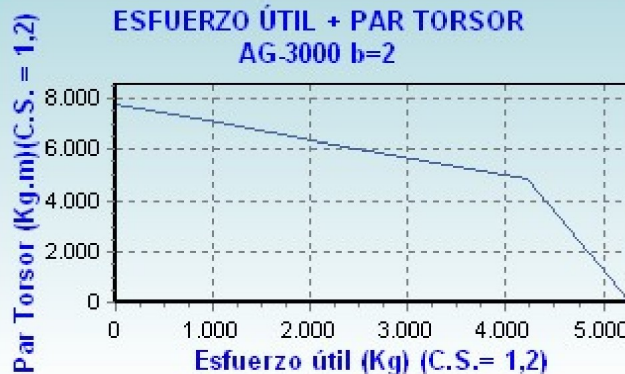
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
3780	4040	3940	5280	2905	2315
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1000	1300	1300	1300	1300	1300



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
AG h=3,7 b=2**

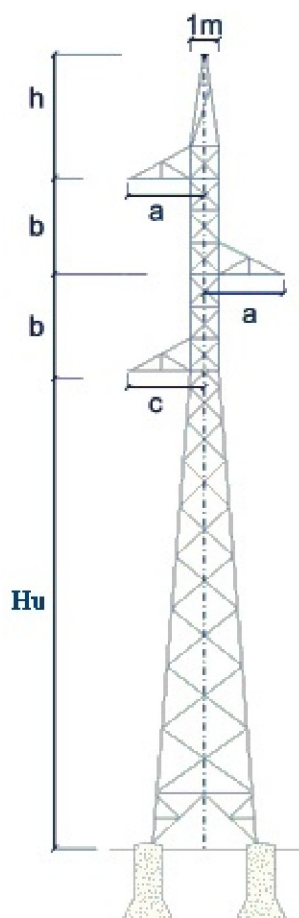


**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
AG-3000 b=2**



ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
27,5	2	2	2	3,7			

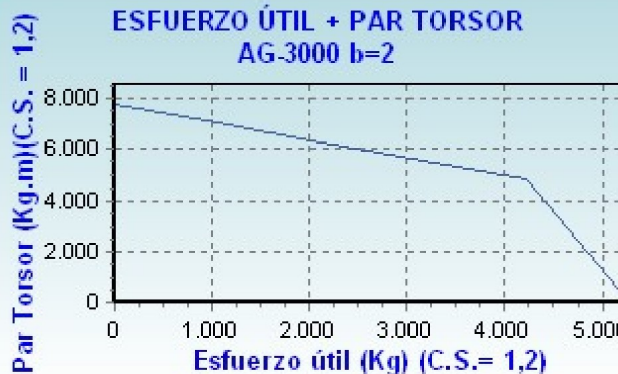
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
3780	4040	3940	5280	2905	2315
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1000	1300	1300	1300	1300	1300



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
AG h=3,7 b=2**



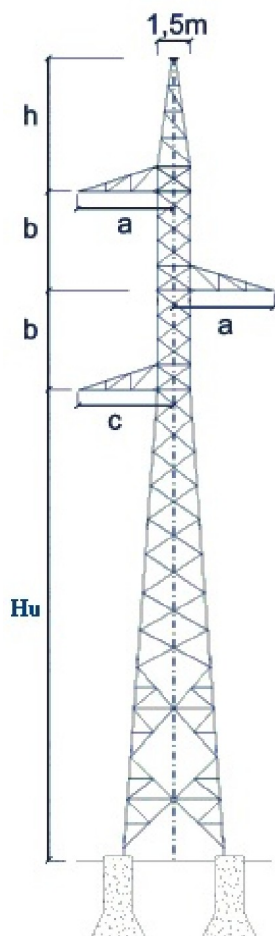
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
AG-3000 b=2**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
30,4	3,3	3	3	4,3			

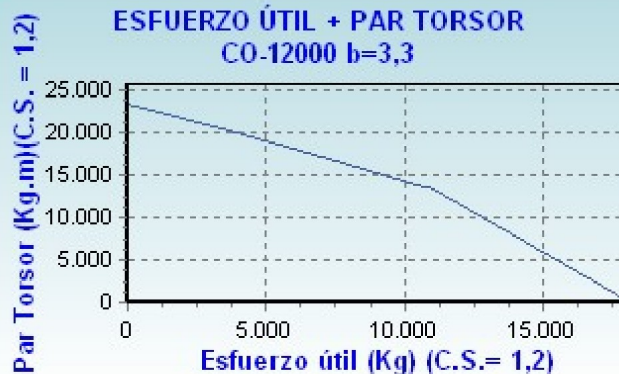
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
13375	14110	13925	18085	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**

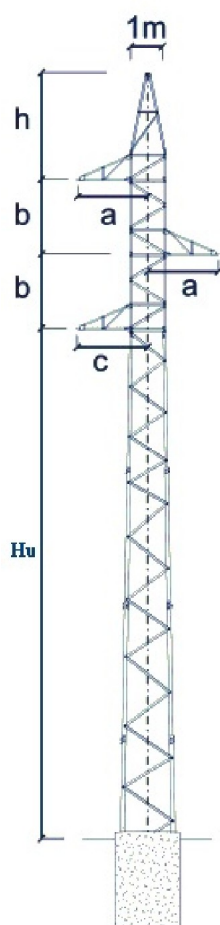


**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-12000 b=3,3**



ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
9,83	1,4	1,75	1,75	2,7			

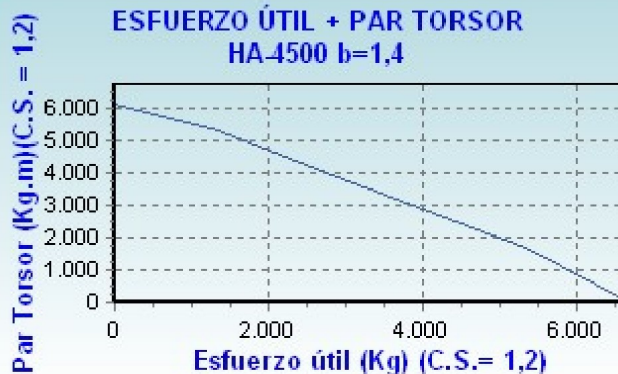
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
4845	5045	4980	6670	2420	2805
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
900	1100	1100	1100	1100	1100



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
HA h=2,7 b=1,4**



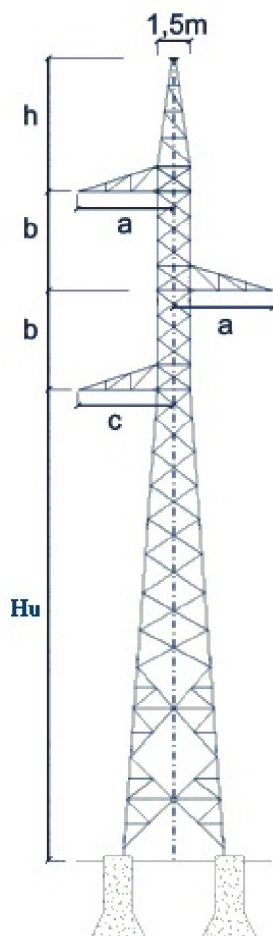
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
HA-4500 b=1,4**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
15,2	3,3	3	3	4,3			

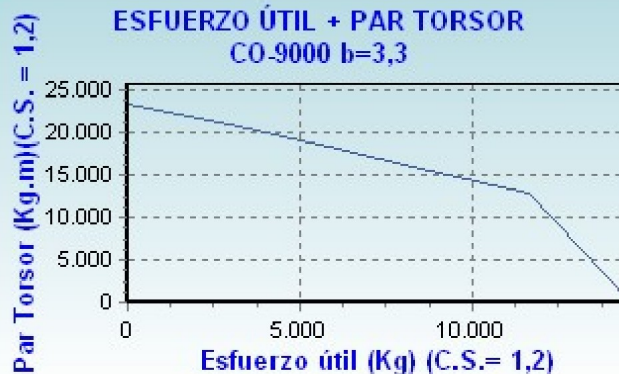
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
9855	11310	10960	14600	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



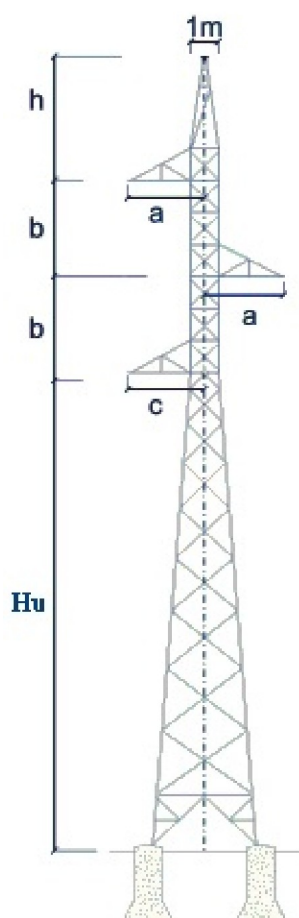
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-9000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
16	2	2	2	3,7			

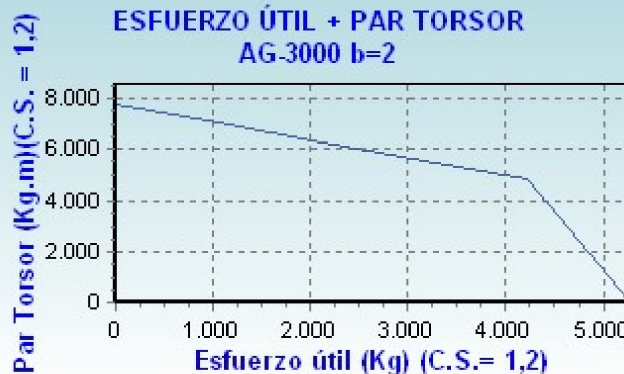
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
3780	4040	3940	5280	2905	2315
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1000	1300	1300	1300	1300	1300



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
AG h=3,7 b=2**



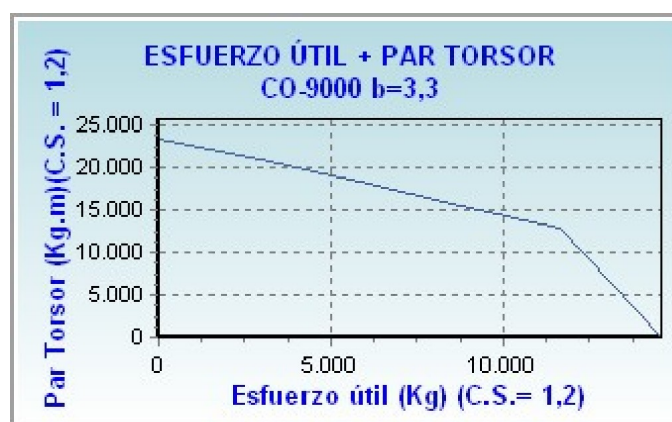
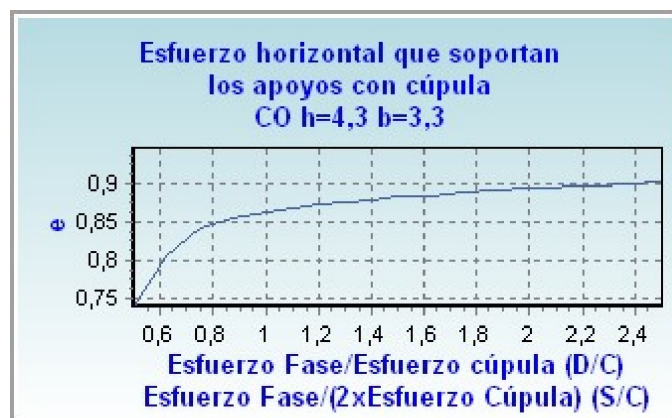
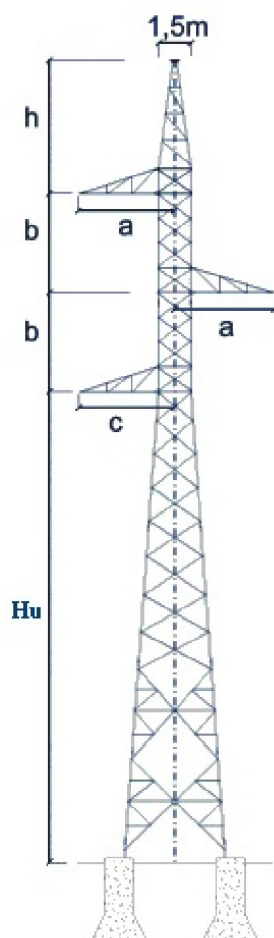
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
AG-3000 b=2**



Fichas Técnicas de los apoyos

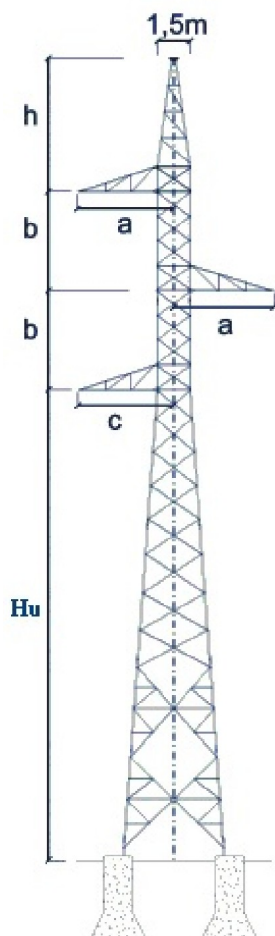
ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
15,2	3,3	3	3	4,3			

ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
9855	11310	10960	14600	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
27,2	3,3	3	3	4,3			

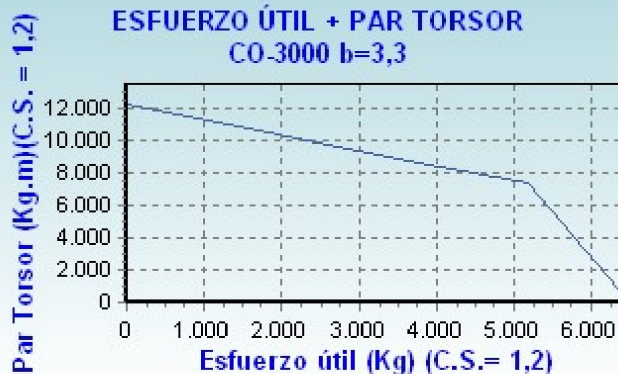
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
4250	4910	4755	6490	3295	2700
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1200	1200	1200	1200	1200	1200



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



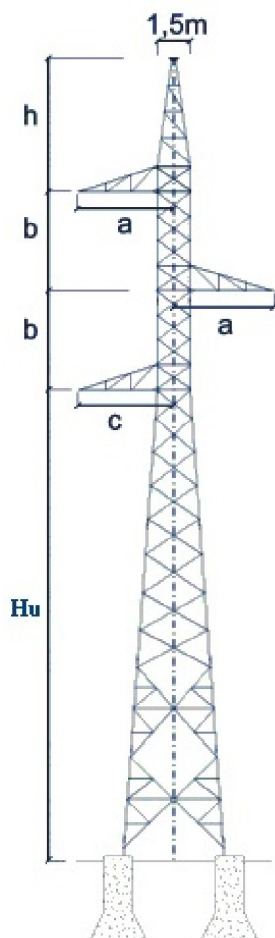
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-3000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
21,2	3,3	3	3	4,3			

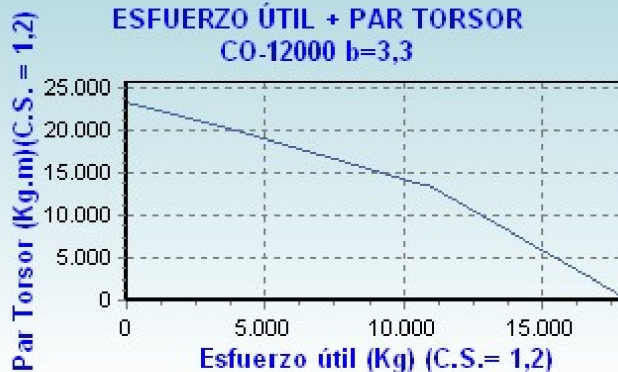
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
13375	14110	13925	18085	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**

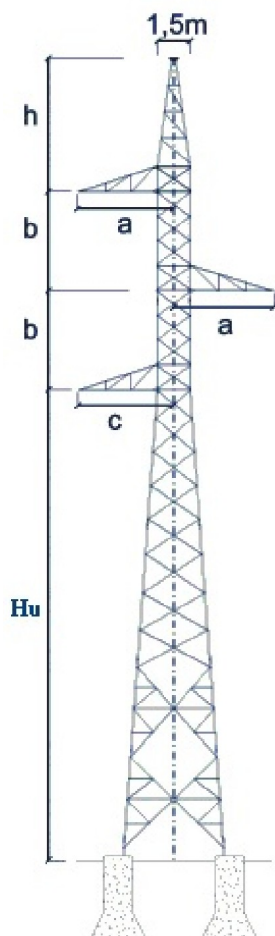


**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-12000 b=3,3**



ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
24,4	3,3	3	3	4,3			

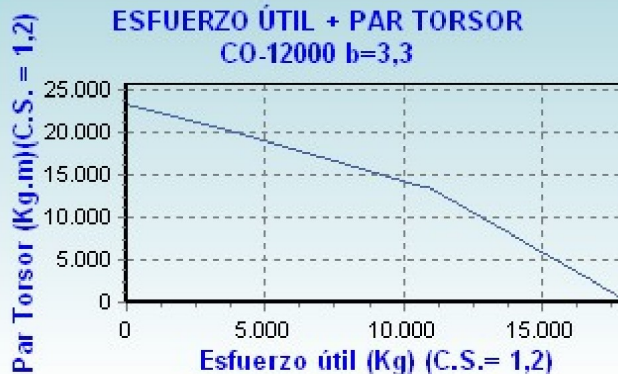
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
13375	14110	13925	18085	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



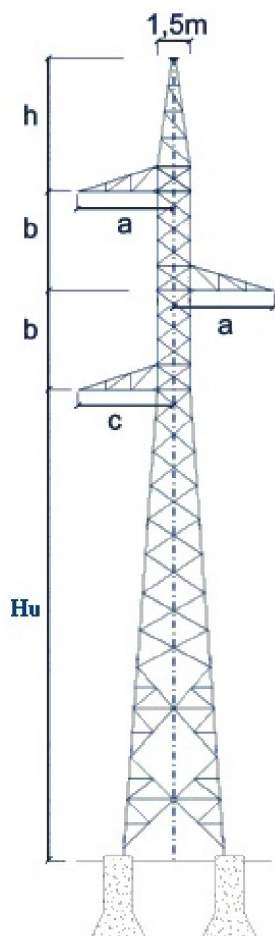
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-12000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
15,2	3,3	3	3	4,3			

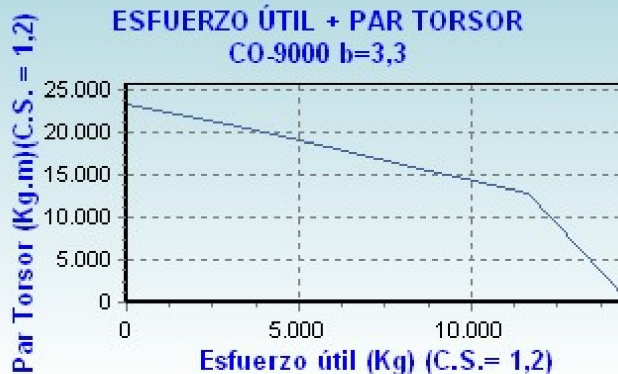
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
9855	11310	10960	14600	6260	4500
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=3,3**



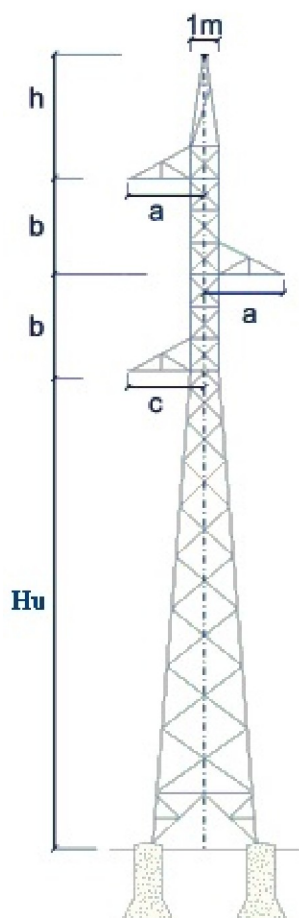
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-9000 b=3,3**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
16	2	2	2	3,7			

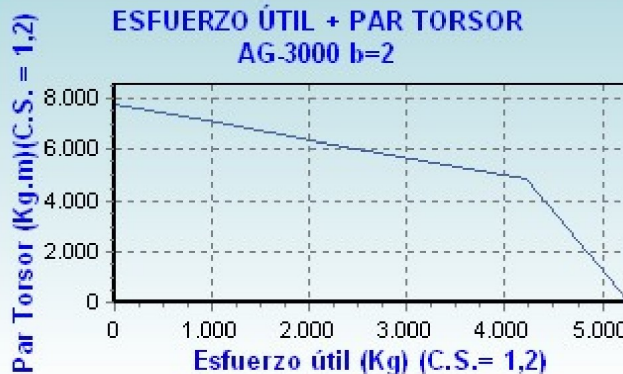
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1,5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1,5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1,5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1,2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1,2
3780	4040	3940	5280	2905	2315
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
1000	1300	1300	1300	1300	1300



**Esfuerzo horizontal que soportan
los apoyos con cúpula
AG h=3,7 b=2**



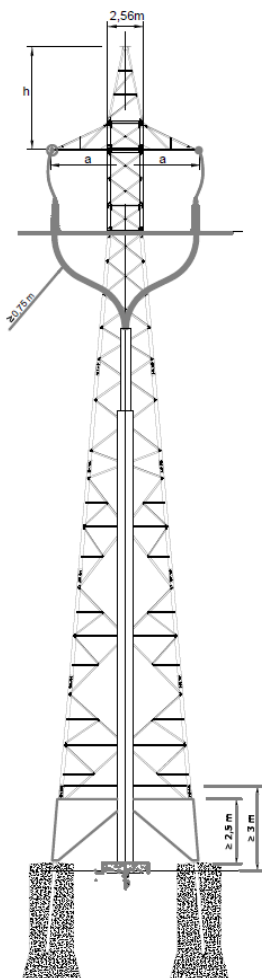
**ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
AG-3000 b=2**



Fichas Técnicas de los apoyos

ALTURA ÚTIL (m)	ARMADOS S y N				ARMADOS T y B		
	Cabeza (m)	Crucetas (m)		Cúpula (m)	Crucetas (m)		
	"b"	"a"	"c"		"a"-"d"	"b"	"c"
15,2	0	3	3 (Transv)	4,3			

ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg)					
1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5	2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5	2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5	3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2	4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2
27115	28655	28265	36525	7990	8000
CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg)					
2000	2000	2000	2000	2000	2000



Esfuerzo horizontal que soportan los apoyos con cúpula
CO h=4,3 b=4,4



ESFUERZO ÚTIL + PAR TORSOR
CO-27000 b=4,4

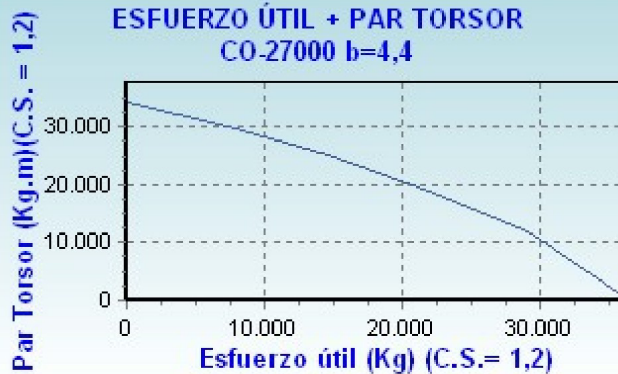


Tabla Flecha-Tensión (Creep)

Tabla de tendido (conductor modelado en condición después de fluencia)																																	
Vano						LA-280 HAWK														OPGW													
						ZONA A: EDS 15°C		ZONA A: Tmáx -5°C + Viento 120 km/h o 140 km/h		ZONA A: DESVIACIÓN DE CADENAS -5°C + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA A: Fmáx 75°C		ZONA A: Fmáx 15°C + Viento 120 km/h		Flecha Máxima		ZONA A: Fmín -5°C		ZONA A: EDS 15°C		ZONA A: Tmáx -5°C + Viento 120 km/h o 140 km/h		ZONA A: DESVIACIÓN DE CADENAS -5°C + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA A: Fmáx 50°C		ZONA A: Fmáx 15°C + Viento 120 km/h		Flecha Máxima		ZONA A: Fmín -5°C	
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	1	2	114,37	109,01	A	1133	1,40	1836	1,31	1652	1,11	654	2,35	1443	1,67	654	2,35	1573	1,01	1203	0,94	1691	1,13	1561	0,87	801	1,41	1429	1,34	801	1,41	1510	0,75
2	2	3	230,89	230,56	A	1145	4,70	2069	4,63	1712	4,25	984	6,42	1850	5,18	984	6,42	1553	4,07	1344	3,32	1977	3,83	1682	3,22	1080	4,14	1799	4,21	1080	4,21	1546	2,89
3	3	4	298,34	295,70	A	1174	7,75	2104	7,69	1695	7,24	1096	9,73	1941	8,33	1096	9,73	1516	7,03	1355	5,55	2053	6,21	1683	5,41	1151	6,53	1907	6,69	1151	6,69	1508	4,98
4	4	5	111,14	110,47	A	1176	1,22	1893	1,15	1710	0,97	672	2,14	1488	1,46	672	2,14	1634	0,88	1257	0,82	1744	1,01	1621	0,77	834	1,24	1476	1,19	834	1,24	1572	0,66
5	5	6	169,83	168,99	A	1269	2,69	1981	2,62	1696	2,32	844	4,05	1688	3,07	844	4,05	1571	2,17	1297	1,87	1859	2,21	1646	1,78	968	2,50	1644	2,50	968	2,50	1553	1,56
6	6	7	125,48	122,63	A	1168	1,61	1871	1,57	1659	1,34	702	2,76	1506	1,94	702	2,76	1571	1,23	1225	1,10	1727	1,32	1583	1,03	839	1,60	1478	1,55	839	1,60	1523	0,88
7	7	8	473,65	471,79	A	1440	18,78	2191	18,74	1712	18,19	1282	21,11	2104	19,51	1282	21,11	1506	17,95	1404	13,45	2222	14,42	1723	13,29	1286	14,70	2129	15,05	1286	15,05	1486	12,71
8	8	9	191,97	495,56	A	1441	3,07	2152	3,07	1708	2,99	1295	3,42	2112	3,18	1295	3,42	1501	2,99	1321	2,34	1911	2,74	1666	2,25	1016	3,04	1709	3,07	1016	3,07	1557	1,98
9	9	10	564,66	495,56	A	1441	26,58	2192	26,52	1708	25,82	1295	29,6	2112	27,53	1295	29,60	1501	25,51	1417	18,94	2275	20,03	1734	18,77	1325	20,27	2200	20,71	1325	20,71	1479	18,16
10	10	11	129,62	129,09	A	1210	1,64	1923	1,57	1703	1,35	733	2,72	1559	1,94	733	2,72	1610	1,24	1272	1,11	1783	1,34	1632	1,05	882	1,60	1533	1,56	882	1,60	1570	0,90
11	11	12	204,81	200,19	A	1282	3,98	1988	3,89	1663	3,53	907	5,63	1746	4,43	907	5,63	1518	3,36	1289	2,79	1888	3,23	1628	2,68	1007	3,57	1697	3,59	1007	3,59	1510	2,38
12	12	13	626,18	625,24	A	1464	32,21	2224	32,18	1718	31,60	1361	34,67	2169	33,00	1361	34,67	1504	31,35	1427	23,10	2306	24,25	1742	22,93	1347	24,47	2241	24,96	1347	24,96	1479	22,29
13	13	14	393,93	321,97	A	1405	13,24	2145	13,16	1719	12,46	1144	16,28	1995	14,16	1144	16,28	1532	12,14	1405	9,26	2180	10,12	1730	9,12	1251	10,40	2067	10,68	1251	10,68	1514	8,60
14	14	15	249,59	321,97	A	1405	5,30	2145	5,26	1719	4,98	1144	6,51	1995	5,66	1144	6,51	1532	4,85	1353	3,86	2008	4,41	1690	3,74	1107	4,72	1839	4,82	1107	4,82	1541	3,39
15	15	16	254,15	321,97	A	1405	5,47	2145	5,44	1719	5,15	1144	6,73	1995	5,85	1144	6,73	1532	5,02	1355	3,99	2014	4,56	1691	3,88	1113	4,87	1847	4,97	1113	4,97	1539	3,52
16	16	17	321,42	320,49	A	1403	8,80	2142	8,74	1718	8,27	1141	10,81	1991	9,41	1141	10,81	1531	8,06	1378	6,30	2098	7,02	1706	6,17	1186	7,33	1960	7,52	1186	7,52	1519	5,72
17	17	18	112,98	112,92	A	1185	1,28	1960	1,21	1713	1,02	681	2,23	1499	1,54	681	2,23	1695	0,93	1264	0,85	1753	1,04	1627	0,80	842	1,27	1485	1,22	842	1,27	1579	0,68
18	18	19	291,78	254,75	A	1350	7,57	2073	7,48	1695	6,94	1027	9,95	1879	8,26	1027	9,95	1526	6,70	1357	5,29	2050	5,94	1688	5,16	1147	6,26	1901	6,41	1147	6,41	1514	4,74
19	19	20	188,00	254,75	A	1350	3,12	2073	3,08	1695	2,86	1027	4,1	1879	3,40	1027	4,10	1526	2,76	1312	2,26	1896	2,66	1657	2,17	1004	2,96	1693	2,98	1004	2,98	1550	1,91
20	20	21	131,26	129,30	A	1195	1,73	1902	1,65	1681	1,42	728	2,84	1546	2,03	728	2,84	1586	1,30	1251	1,17	1761	1,41	1608	1,10	868	1,69	1514	1,64	868	1,69	1544	0,95
21	21	22	355,00	352,79	A	1407	10,74	2146	10,68	1707	10,19	1176	12,85	2015	11,37	1176	12,85	1515	9,97	1379	7,70	2123	8,49	1704	7,56	1209	8,79	1998	9,02	1209	9,02	1502	7,07
22	22	23	163,04	162,97	A	1264	2,51	1978	2,44	1703	2,15	830	3,83	1675	2,88	830	3,83	1581	2,01	1300	1,71	1855	2,04	1651	1,64	959	2,32	1631	2,32	959	2,32	1563	1,43
23	23	24	179,92	180,16	A	1288	3,04	2003	2,97	1703	2,65	873	4,49	1725	3,45	873	4,49	1570	2,50	1310	2,07	1886	2,44	1659	1,98	992	2,74	1676	2,75	992	2,75	1557	1,74
24	24	25	143,32	140,65	A	1207	2,09	1911	2,01	1670	1,74	760	3,32	1579	2,43	760	3,32	1566	1,61	1251	1,41	1776	1,68	1604	1,33	889	1,98	1540	1,94	889	1,98	1531	1,15
25	25	26	114,09	108,43	A	1128	1,44	1832	1,35	1646	1,14	651	2,35	1438	1,72	651	2,35	1570	1,04	1186	0,96	1670	1,16	1544	0,89	786	1,45	1410	1,37	786	1,45	1493	0,76

Tabla Flecha-Tensión (Initial)

Tabla de tendido (conductor modelado en condición antes de fluencia)																																	
Vano					LA-280 HAWK																OPGW												
					ZONA A: EDS 15°C		ZONA A: Tmáx -5°C + Viento 120 km/h o 140 km/h		ZONA A: DESVIACIÓN DE CADENAS -5°C + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA A: Fmáx 75°C		ZONA A: Fmáx 15°C + Viento 120 km/h		Flecha Máxima		ZONA A: Fmín -5°C		ZONA A: EDS 15°C		ZONA A: Tmáx -5°C + Viento 120 km/h o 140 km/h		ZONA A: DESVIACIÓN DE CADENAS -5°C + Viento Mitad (250 Pa)		ZONA A: Fmáx 50°C		ZONA A: Fmáx 15°C + Viento 120 km/h		Flecha Máxima		ZONA A: Fmín -5°C		
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)		
1	1	2	114.37	109.01	A	1484	1.07	2141	1.12	2009	0.91	710	2.23	1733	1.39	710	2.23	1959	0.81	1428	0.79	1911	1.00	1805	0.76	949	1.19	1622	1.18	949	1.19	1762	0.64
2	2	3	230.89	230.56	A	1554	4.06	2275	4.21	1949	3.73	1095	5.80	2042	4.70	1095	5.80	1806	3.50	1492	2.99	2129	3.56	1850	2.93	1180	3.79	1930	3.93	1180	3.93	1723	2.59
3	3	4	298.34	295.70	A	1522	7.00	2263	7.17	1863	6.58	1180	9.00	2085	7.75	1180	9.00	1687	6.31	1467	5.12	2175	5.86	1814	5.02	1230	6.11	2014	6.33	1230	6.33	1643	4.57
4	4	5	111.14	110.47	A	1554	0.92	2215	0.98	2086	0.79	735	1.99	1799	1.21	735	1.99	2036	0.70	1490	0.69	1969	0.89	1869	0.67	991	1.04	1673	1.05	991	1.05	1831	0.57
5	5	6	169.83	168.99	A	1548	2.20	2240	2.31	2006	1.96	941	3.66	1930	2.68	941	3.66	1906	1.79	1486	1.63	2045	2.01	1854	1.58	1091	2.22	1802	2.28	1091	2.28	1773	1.37
6	6	7	125.48	122.63	A	1502	1.28	2167	1.35	2011	1.10	769	2.51	1783	1.64	769	2.51	1948	0.99	1443	0.93	1941	1.18	1818	0.90	983	1.37	1662	1.37	983	1.37	1769	0.76
7	7	8	473.65	471.79	A	1514	17.86	2271	18.07	1792	17.37	1342	20.11	2185	18.79	1342	20.11	1584	17.06	1454	12.30	2297	13.95	1794	12.76	1333	14.17	2197	14.58	1333	14.58	1554	12.16
8	8	9	151.97	495.56	A	1508	2.94	2265	2.97	1781	2.86	1351	3.26	2186	3.08	1351	3.26	1572	2.82	1494	2.07	2083	2.51	1959	2.01	1130	2.73	1858	2.82	1130	2.82	1762	1.75
9	9	10	564.66	495.56	A	1508	25.39	2265	25.66	1781	24.75	1351	28.37	2186	26.59	1351	28.37	1572	24.36	1463	18.35	2335	19.51	1788	18.20	1363	19.71	2255	20.20	1363	20.20	1529	17.55
10	10	11	129.62	129.09	A	1552	1.28	2225	1.36	2062	1.11	810	2.47	1845	1.64	810	2.47	1996	1.00	1492	0.95	1994	1.20	1867	0.92	1027	1.37	1717	1.39	1027	1.39	1816	0.78
11	11	12	204.81	200.19	A	1505	3.39	2208	3.51	1919	3.06	1007	5.08	1948	3.97	1007	5.08	1792	2.85	1449	2.48	2051	2.97	1809	2.41	1113	3.23	1837	3.32	1113	3.32	1702	2.11
12	12	13	606.18	625.24	A	1510	31.23	2275	31.45	1767	30.71	1402	33.59	2221	32.22	1402	33.59	1551	30.40	1465	22.50	2359	23.70	1788	22.34	1380	23.89	2280	24.43	1380	24.43	1521	21.67
13	13	14	393.93	321.97	A	1542	12.06	2287	12.34	1874	11.43	1234	15.05	2131	13.25	1234	15.05	1690	11.00	1485	8.76	2275	9.70	1824	8.64	1312	9.82	2151	10.26	1312	10.26	1608	8.09
14	14	15	249.59	321.97	A	1542	4.82	2287	4.94	1874	4.57	1234	6.03	2131	5.30	1234	6.03	1690	4.40	1490	3.50	2151	4.12	1847	3.43	1201	4.35	1963	4.51	1201	4.51	1707	3.06
15	15	16	254.15	321.97	A	1542	4.98	2287	5.10	1874	4.72	1234	6.25	2131	5.47	1234	6.25	1690	4.55	1490	3.63	2156	4.26	1845	3.56	1205	4.49	1969	4.66	1205	4.66	1702	3.18
16	16	17	321.42	320.49	A	1540	8.01	2285	8.19	1872	7.59	1231	10.04	2129	8.80	1231	10.04	1689	7.30	1482	5.86	2214	6.65	1827	5.76	1261	6.89	2062	7.15	1261	7.15	1644	5.28
17	17	18	112.98	112.92	A	1558	0.97	2222	1.04	2089	0.84	748	2.04	1809	1.27	748	2.04	2039	0.74	1497	0.71	1977	0.92	1873	0.69	1000	1.07	1682	1.08	1000	1.08	1835	0.58
18	18	19	291.78	254.75	A	1530	6.68	2255	6.88	1899	6.19	1129	9.06	2049	7.57	1129	9.06	1741	6.87	1472	4.88	2175	5.60	1820	4.78	1228	5.85	2010	6.06	1228	6.06	1654	4.34
19	19	20	188.00	254.75	A	1530	2.75	2255	2.83	1899	2.55	1129	3.74	2049	3.11	1129	3.74	1741	2.42	1485	2.00	2070	2.43	1851	1.94	1120	2.65	1842	2.73	1120	2.73	1758	1.69
20	20	21	131.26	129.30	A	1527	1.35	2199	1.43	2033	1.17	802	2.59	1823	1.72	802	2.59	1964	1.05	1467	1.00	1971	1.26	1841	0.96	1010	1.45	1696	1.46	1010	1.46	1788	0.82
21	21	22	355.00	352.79	A	1523	9.91	2269	10.10	1837	9.46	1258	12.03	2135	10.74	1258	12.03	1646	9.17	1469	7.23	2227	8.09	1810	7.11	1276	8.33	2090	8.62	1276	8.62	1610	6.60
22	22	23	163.04	162.97	A	1555	2.04	2245	2.15	2022	1.81	925	3.43	1923	2.51	925	3.43	1927	1.65	1493	1.49	2043	1.85	1862	1.45	1087	2.05	1795	2.11	1087	2.11	1788	1.25
23	23	24	179.92	180.16	A	1555	2.52	2252	2.64	2021	2.26	975	3.99	1958	3.04	975	3.99	1892	2.07	1492	1.82	2064	2.23	1858	1.77	1111	2.44	1830	2.52	1111	2.52	1771	1.53
24	24	25	143.32	140.65	A	1516	1.67	2192	1.75	2004	1.45	840	2.99	1840	2.08	840	2.99	1927	1.31	1457	1.21	1977	1.51	1828	1.17	1023	1.72	1713	1.74	1023	1.74	1769	1.00
25	25	26	114.09	108.43	A	1478	1.16	2136	1.16	2004	0.93	706	2.26	1727	1.43	706	2.26	1954	0.83	1413	0.81	1892	1.02	1788	0.77	933	1.22	1601	1.21	933	1.22	1748	0.65

Desvío de Cadenas

Desvío de cadenas					
Nº Apoyo	Función	Denominación del apoyo	Ángulo de desvío de cadenas (º)	Ángulo máximo de desvío (º)	% Cumplimiento
1	Fin de Línea	CO-27000-ESP1-15-PAS	-	0	-
2	Amarre en Ángulo	CO-12000-S2111-15-AM	-	0	-
3	Amarre en Ángulo	CO-5000-S1111-24-AM	-	0	-
4	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-27-AM	-	0	-
5	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-25-AM	-	0	-
6	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-23-AM	-	0	-
7	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM	-	0	-
8	Amarre en Ángulo	AGR-21000-S1111-27-AM	-	0	-
9	Suspensión en Alineación	CO-9000-S1111-30-SUS	22,2	44	50,45%
10	Amarre en Alineación	CO-5000-S1111-27-AM	-	0	-
11	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-30-AM	-	0	-
12	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM	-	0	-
13	Amarre en Ángulo	CO-15000-S1111-21-AM	-	0	-
14	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS	23,3	44	52,95%
15	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-27-SUS	29,2	44	66,36%
16	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-30-AM	-	0	-
17	Amarre en Alineación	HA-4500-S1221-12-AM	-	0	-
18	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	-	0	-
19	Suspensión en Alineación	AG-3000-S1111-16-SUS	43	44	97,73%
20	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	-	0	-
21	Amarre en Alineación	CO-3000-S1111-27-AM	-	0	-
22	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-21-AM	-	0	-
23	Amarre en Ángulo	CO-12000-S1111-24-AM	-	0	-
24	Amarre en Ángulo	CO-9000-S1111-15-AM	-	0	-
25	Amarre en Alineación	AG-3000-S1111-16-AM	-	0	-
26	Fin de Línea	CO-27000-ESP2-15-PAS	-	0	-

Tabla de Tendido (Initial)

Tabla flecha-tensión conductor LA-280 HAWK (conductor modelado en condición antes de fleucia)																																			
Vano					-5°C+V		-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		15°C+V		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		75°C		
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud(m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)		
1	1	2	114,37	109,01	A	2141	1,12	1959	0,81	1833	0,87	1713	0,93	1596	0,99	1484	1,07	1733	1,39	1379	1,15	1281	1,24	1191	1,33	1112	1,43	1038	1,53	973	1,63	915	1,73	710	2,23
2	2	3	230,89	230,56	A	2275	4,21	1806	3,50	1737	3,65	1672	3,80	1611	3,94	1554	4,06	2042	4,70	1501	4,23	1451	4,37	1404	4,52	1360	4,67	1319	4,81	1280	4,96	1244	5,10	1095	5,8
3	3	4	298,34	295,70	A	2256	7,17	1687	6,31	1642	6,51	1600	6,68	1560	6,85	1522	7,00	2085	7,75	1486	7,20	1452	7,36	1419	7,53	1388	7,70	1359	7,87	1331	8,04	1305	8,20	1189	9
4	4	5	111,14	110,47	A	2215	0,98	2036	0,70	1911	0,76	1789	0,82	1668	0,88	1554	0,92	1799	1,21	1445	1,01	1344	1,09	1249	1,17	1164	1,26	1087	1,35	1017	1,44	956	1,53	735	1,99
5	5	6	169,83	168,99	A	2240	2,31	1906	1,79	1809	1,90	1718	2,00	1630	2,11	1548	2,20	1930	2,68	1471	2,34	1401	2,46	1337	2,57	1276	2,70	1221	2,82	1170	2,94	1123	3,06	941	3,66
6	6	7	125,48	122,63	A	2167	1,35	1948	0,99	1830	1,05	1715	1,12	1604	1,20	1502	1,28	1783	1,64	1404	1,37	1313	1,47	1230	1,57	1155	1,67	1087	1,77	1026	1,88	970	1,99	769	2,51
7	7	8	473,65	471,79	A	2271	18,07	1584	17,06	1566	17,22	1548	17,42	1531	17,62	1514	17,86	2185	18,79	1497	18,02	1481	18,21	1466	18,41	1450	18,60	1436	18,79	1421	18,98	1407	19,17	1342	20,11
8	8	9	191,97	495,56	A	2265	2,97	1572	2,82	1555	2,83	1539	2,86	1523	2,89	1508	2,94	2186	3,08	1493	2,95	1478	2,98	1464	3,01	1450	3,04	1437	3,07	1424	3,10	1411	3,12	1351	3,26
9	9	10	564,66	495,56	A	2265	25,66	1572	24,36	1555	24,62	1539	24,88	1523	25,14	1508	25,39	2186	26,59	1493	25,65	1478	25,90	1464	26,15	1450	26,40	1437	26,65	1424	26,91	1411	27,15	1351	28,37
10	10	11	129,62	129,09	A	2225	1,38	1996	1,00	1879	1,07	1766	1,13	1657	1,21	1552	1,28	1845	1,64	1456	1,38	1366	1,47	1282	1,56	1206	1,66	1137	1,76	1075	1,86	1018	1,97	810	2,47
11	11	12	204,81	200,19	A	2208	3,51	1792	2,85	1596	0,99	1484	1,07	1570	3,26	1505	3,39	1948	3,97	1445	3,54	1390	3,68	1337	3,82	1290	3,97	1245	4,11	1203	4,25	1164	4,39	1007	5,08
12	12	13	626,18	625,24	A	2275	31,45	1551	30,40	1540	30,56	1530	30,76	1520	30,97	1510	31,23	2221	32,22	1500	31,38	1490	31,59	1481	31,79	1471	31,99	1462	32,19	1453	32,39	1444	32,59	1402	33,59
13	13	14	393,93	321,97	A	2287	12,34	1690	11,00	1650	11,25	1612	11,52	1576	11,78	1542	12,06	2131	13,25	1509	12,30	1478	12,56	1449	12,82	1420	13,07	1393	13,33	1367	13,58	1343	13,83	1234	15,05
14	14	15	249,59	321,97	A	2287	4,94	1690	4,40	1650	4,51	1612	4,61	1576	4,72	1542	4,82	2131	5,30	1509	4,93	1478	5,03	1449	5,14	1420	5,24	1393	5,34	1367	5,44	1343	5,54	1234	6,03
15	15	16	254,15	321,97	A	2287	5,10	1690	4,55	1650	4,67	1612	4,78	1576	4,89	1542	4,98	2131	5,47	1509	5,11	1478	5,21	1449	5,32	1420	5,43	1393	5,53	1367	5,64	1343	5,74	1234	6,25
16	16	17	321,42	320,49	A	2285	8,19	1689	7,30	1649	7,49	1611	7,67	1575	7,85	1540	8,01	2129	8,80	1507	8,20	1476	8,37	1447	8,54	1418	8,71	1391	8,88	1365	9,05	1341	9,22	1231	10,04
17	17	18	112,98	112,92	A	2222	1,04	2039	0,74	1914	0,79	1792	0,85	1673	0,91	1558	0,97	1809	1,27	1452	1,05	1352	1,13	1258	1,21	1175	1,30	1097	1,39	1029	1,48	968	1,57	748	2,04
18	18	19	291,78	284,75	A	2255	6,88	1741	5,87	1684	6,07	1630	6,27	1578	6,48	1530	6,68	2049	7,57	1485	6,88	1442	7,09	1402	7,29	1364	7,50	1329	7,69	1295	7,90	1263	8,10	1129	9,06
19	19	20	188,00	284,75	A	2255	2,83	1741	2,42	1684	2,51	1630	2,59	1578	2,68	1530	2,75	2049	3,11	1485	2,84	1442	2,93	1402	3,01	1364	3,10	1329	3,18	1295	3,26	1263	3,34	1129	3,74
20	20	21	131,26	129,30	A	2199	1,43	1964	1,05	1849	1,12	1737	1,20	1629	1,28	1527	1,35	1823	1,72	1432	1,45	1344	1,55	1262	1,65	1187	1,75	1121	1,86	1060	1,96	1005	2,07	802	2,59
21	21	22	355,00	352,79	A	2269	10,10	1646	9,17	1611	3,94	1554	4,09	1502	9,74	1523	9,91	2135	10,74	1496	10,11	1470	10,29	1444	10,47	1420	10,65	1397	10,83	1375	11,00	1353	11,18	1258	12,03
22	22	23	163,04	162,97	A	2245	2,15	1927	1,65	1827	1,74	1731	1,83	1640	1,94	1555	2,04	1923	2,51	1476	2,15	1402	2,26	1334	2,38	1271	2,50	1214	2,62	1161	2,73	1113	2,85	925	3,43
23	23	24	179,92	180,16	A	2252	2,64	1892	2,07	1800	2,16	1713	2,27	1631	2,38	1555	2,52	1958	3,04	1482	2,62	1416	2,74	1355	2,87	1297	2,99	1246	3,12	1196	3,25	1153	3,37	975	3,99
24	24	25	143,32	140,65	A	2192	1,75	1927	1,31	1817	1,38	1711	1,47	1611	1,56	1516	1,67	1840	2,08	1428	1,76	1347	1,86	1272	1,97	1203	2,08	1141	2,20	1085	2,31	1033	2,43	840	2,99
25	25	26	114,09	108,43	A	2136	1,16	1954	0,83	1828	0,87	1707	0,93	1590	1,00	1478	1,10	1727	1,43	1373	1,16	1276	1,25	1186	1,34	1106	1,44	1034	1,54	968	1,64	911	1,75	706	2,26

Tabla flecha-tensión conductor OPGW (conductor modelado en condición antes de fleucia)																																	
Vano					-5°C+V		-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		15°C+V		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)		
1	1	2	114.368	109.01	A	1911	1,00	1762	0,64	1678	0,67	1592	0,71	1510	0,75	1428,37	0,79	1805	0,76	1351	0,83	1275	0,88	1203	0,94	1134	0,99	1068	1,05	1007	1,12	949	1,19
2	2	3	230.885	230.56	A	2129	3,56	1723	2,59	1662	2,69	1602	2,79	1546	2,89	1491,55	2,99	1850	2,93	1439	3,10	1389	3,21	1344	3,32	1299	3,44	1257	3,56	1217	3,67	1180	3,79
3	3	4	298.337	295.7	A	2175	5,86	1643	4,57	1596	4,71	1550	4,85	1508	4,98	1467,43	5,12	1814	5,02	1428	5,26	1391	5,40	1355	5,55	1322	5,69	1289	5,83	1259	5,97	1230	6,11
4	4	5	111.135	110.47	A	1969	0,89	1831	0,57	1742	0,59	1656	0,62	1572	0,66	1490,19	0,69	1869	0,67	1410	0,73	1333	0,78	1257	0,82	1186	0,87	1117	0,93	1052	0,98	991	1,04
5	5	6	169.828	168.99	A	2045	2,01	1773	1,37	1697	1,43	1624	1,49	1553	1,56	1485,62	1,63	1854	1,58	1402	1,71	1338	1,78	1267	1,87	1201	1,95	1138	2,04	1071	2,13	1001	2,22
6	6	7	125.478	122.63	A	1941	1,15	1769	0,76	1685	0,80	1603	0,84	1523	0,88	1443,24	0,93	1818	0,90	1368	0,98	1295	1,04	1225	1,10	1159	1,16	1096	1,23	1037	1,30	983	1,37
7	7	8	473.65	471.79	A	2297	13,95	1554	12,16	1530	12,34	1507	12,53	1486	12,71	1464,32	12,90	1794	12,76	1444	13,08	1423	13,27	1404	13,45	1386	13,63	1368	13,81	1350	13,99	1333	14,17
8	8	9	191.974	495.56	A	2083	2,51	1762	1,75	1691	1,57	1622	1,90	1557	1,28	1493,99	2,07	1859	2,01	1433	2,15	1375	2,25	1324	2,34	1269	2,43	1221	2,53	1174	2,63	1130	2,73
9	9	10	564.663	495.56	A	2335	19,51	1529	17,55	1512	17,76	1495	17,96	1479	18,16	1462,8	18,35	1788	18,20	1447	18,55	1432	18,75	1417	18,94	1403	19,14	1389	19,33	1376	19,52	1363	19,71
10	10	11	126.622	129.09	A	1994	1,20	1816	0,78	1732	0,81	1650	0,86	1569	0,90	1492,24	0,95	1867	0,92	1415	1,00	1343	1,05	1272	1,11	1205	1,17	1142	1,24	1084	1,30	1027	1,37
11	11	12	200.814	200.18	A	2018	2,97	1702	1,90	1629	1,93	1559	2,00	1489	2,06	1419,55	2,11	1808	2,08	1328	2,16	1258	2,23	1192	2,29	1126	2,36	1064	2,43	1007	2,50	950	2,56
12	12	13	626.179	525.24	A	2359	23,70	1521	21,67	1506	21,88	1492	22,09	1479	22,29	1465,13	22,50	1788	22,34	1452	22,70	1439	22,90	1422	23,10	1415	23,30	1403	23,50	1391	23,69	1380	23,89
13	13	14	393.93	321.97	A	2275	9,70	1608	8,09	1575	8,26	1544	8,43	1514	8,60	1484,83	8,76	1824	8,64	1457	8,93	1430	9,10	1405	9,26	1380	9,43	1357	9,59	1334	9,75	1312	9,92
14	14	15	249.592	321.97	A	2151	4,12	1707	3,06	1650	3,16	1593	3,28	1541	3,39	1490,31	3,50	1847	3,43	1442	3,62	1397	3,74	1353	3,86	1312	3,98	1273	4,10	1236	4,22	1201	4,35
15	15	16	254.151	321.97	A	2156	4,26	1702	3,18	1646	3,29	1591	3,40	1539	3,52	1490,27	3,63	1845	3,56	1442	3,75	1398	3,87	1355	3,99	1315	4,12	1277	4,24	1239	4,37	1205	4,49
16	16	17	321.418	320.49	A	2214	6,65	1684	5,28	1600	5,43	1559	5,57	1519	5,72	1482,09	5,86	1827	5,76	1445	6,01	1411	6,16	1378	6,30	1347	6,45	1316	6,60	1288	6,75	1261	6,89
17	17	18	112.981	112.981	A	1912	0,81	1835	0,52	1747	0,54	1663	0,57	1579	0,60	1496,77	0,63	1869	0,61	1412	0,69	1340	0,74	1269	0,79	1201	0,84	1138	0,89	1071	0,94	1001	0,99
18	18	19	291.776	250.49	A	2175	5,60	1654	4,34	1605	4,47	1559	4,61	1514	4,74	1471,77	4,88	1820	4,76	1435	5,01	1394	5,15	1357	5,29	1323	5,43	1288	5,57	1258	5,71	1228	5,85
19	19	20	187.995	254.75	A	2070	2,43	1758	1,69	1687	1,76	1617	1,84	1550	1,91	1485,49	2,00	1851	1,94	1425	2,08	1366	2,17	1312	2,26	1259	2,36	1210	2,45	1163	2,55	1120	2,65
20	20	21	131.263	129.3	A	1971	1,26	1788	0,82	1704	0,86	1624	0,90	1544	0,95	1466,65	1,00	1841	0,96	1391	1,05	1320	1,11	1251	1,17	1186	1,23	1123	1,30	1065	1,37	1010	1,45
21	21	22	354.959	352.79	A	2227	8,09	1610	6,60	1572	6,76	1537	6,91	1507	7,07	1469,4	7,23	1810	7,11	1438	7,39	1408	7,55	1379	7,71	1351	7,86	1325	8,02	1300	8,17	1276	8,33
22	22	23	163.036	162.97	A	2043	1,85	1788	1,25	1710	1,30	1657	1,36	1593	1,43	1493,12	1,49	1862	1,45	1425	1,56	1361	1,64	1300	1,70	1241	1,80	1187	1,88	1135	1,96	1087	2,05
23	23	24	170.924	170.924	A	2043	1,85	1788	1,25	1710	1,30	1657	1,36	1593	1,43	1493,12	1,49	1862	1,45	1425	1,56	1361	1,64	1300	1,70	1241	1,80	1187	1,88	1135	1,96	1087	2,05
24	24	25	143.323	140.65	A	1977	1,51	1769	1,00	1687	1,04	1609	1,09	1531	1,15	1457,01	1,21	1828	1,17	1385	1,27	1317	1,34	1251	1,41	1188	1,48	1129	1,56	1075	1,64	1023	1,72
25	25	26	114.086	108.43	A	1892	1,02	1748	0,65	1661	0,69	1575	0,72	1493	0,76	1413,45	0,81	1768	0,77	1338	0,85	1258	0,91	1186	0,96	1117	1,02	1051	1,09	990	1,15	933	1,22

Tabla de Tendido (Creep)

Tabla flecha-tensión conductor LA-280 HAWK (conductor modelado en condición después de fluencia)																																			
Vano					-5°C+V		-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		15°C+V		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		75°C		
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)
1	1	2	114.37	109.01	A	1836	1.31	1573	1.01	1446	1.10	1329	1.19	1225	1.29	1133	1.40	1443	1.67	1053	1.51	981	1.62	919	1.73	865	1.83	818	1.94	776	2.04	739	2.15	654	2.35
2	2	3	230.89	230.56	A	2069	4.63	1553	4.07	1494	4.25	1440	4.41	1390	4.57	1345	4.70	1850	5.18	1302	4.88	1262	5.03	1225	5.18	1191	5.33	1159	5.48	1129	5.62	1101	5.77	984	6.42
3	3	4	298.34	295.70	A	2104	7.69	1516	7.03	1477	7.24	1441	7.42	1407	7.60	1374	7.75	1941	8.33	1344	7.96	1315	8.13	1288	8.30	1262	8.48	1238	8.64	1214	8.81	1192	8.97	1096	9.73
4	4	5	111.14	110.47	A	1893	1.15	1634	0.88	1502	0.97	1382	1.06	1273	1.15	1176	1.22	1488	1.46	1093	1.34	1018	1.44	952	1.54	895	1.63	845	1.73	801	1.83	762	1.92	672	2.14
5	5	6	169.83	168.99	A	1981	2.62	1571	2.17	1483	2.32	1404	2.45	1333	2.58	1269	2.69	1688	3.07	1210	2.84	1156	2.97	1109	3.10	1065	3.23	1029	3.36	988	3.48	955	3.60	844	4.05
6	6	7	125.48	122.63	A	1871	1.57	1571	1.23	1453	1.33	1347	1.43	1252	1.54	1168	1.65	1506	1.94	1093	1.76	1028	1.88	969	1.99	918	2.10	872	2.21	831	2.32	795	2.43	702	2.76
7	7	8	473.65	471.79	A	2191	18.74	1596	17.95	1489	18.12	1472	18.33	1456	18.53	1440	18.78	2104	19.51	1425	18.93	1410	19.13	1396	19.33	1382	19.53	1368	19.73	1355	19.92	1342	20.11	1282	21.11
8	8	9	191.97	495.56	A	2192	3.07	1591	2.95	1485	2.97	1470	3.00	1455	3.03	1441	3.07	2112	3.18	1427	3.09	1414	3.12	1400	3.15	1387	3.18	1375	3.21	1362	3.24	1351	3.26	1295	3.42
9	9	10	564.66	495.56	A	2192	26.52	1501	25.51	1485	25.78	1470	26.05	1455	26.32	1441	26.58	2112	27.53	1427	26.84	1414	27.10	1400	27.36	1387	27.62	1375	27.87	1362	28.12	1351	28.37	1295	29.6
10	10	11	129.62	129.09	A	1923	1.57	1610	1.24	1493	1.34	1389	1.44	1294	1.55	1210	1.64	1559	1.94	1135	1.76	1068	1.88	1009	1.98	957	2.09	910	2.20	868	2.31	831	2.41	733	2.72
11	11	12	204.81	200.19	A	1988	3.89	1518	3.36	1425	3.29	1333	3.40	1242	3.51	1150	3.62	1746	4.43	1234	4.14	1190	4.30	1150	4.44	1114	4.59	1080	4.74	1048	4.88	1019	5.02	907	5.63
12	12	13	626.18	625.24	A	2224	32.18	1504	31.35	1494	31.51	1484	31.73	1474	31.94	1464	32.21	2169	33.00	1455	32.36	1445	32.57	1436	32.78	1427	32.99	1418	33.20	1410	33.40	1401	33.61	1361	34.67
13	13	14	393.93	321.97	A	2145	13.16	1532	12.14	1498	12.39	1465	12.68	1434	12.95	1405	13.24	1995	14.16	1377	13.49	1350	13.75	1325	14.02	1301	14.27	1278	14.53	1256	14.79	1236	15.03	1144	16.28
14	14	15	249.59	321.97	A	2145	5.26	1532	4.85	1498	4.97	1465	5.08	1434	5.19	1405	5.30	1995	5.66	1377	5.40	1350	5.51	1325	5.62	1301	5.72	1278	5.82	1256	5.92	1236	6.02	1144	6.51
15	15	16	254.15	321.97	A	2145	5.44	1532	5.02	1498	5.14	1465	5.26	1434	5.37	1405	5.47	1995	5.85	1377	5.60	1350	5.71	1325	5.82	1301	5.92	1278	6.03	1256	6.14	1236	6.24	1144	6.73
16	16	17	321.42	320.49	A	2142	8.74	1531	8.06	1496	8.26	1463	8.44	1432	8.63	1403	8.80	1991	9.41	1375	8.99	1348	9.16	1323	9.34	1299	9.51	1276	9.69	1254	9.86	1233	10.02	1141	10.81
17	17	18	112.98	112.92	A	1900	1.21	1635	0.93	1505	1.01	1386	1.10	1280	1.19	1185	1.28	1499	1.54	1100	1.38	1026	1.48	962	1.58	905	1.68	855	1.78	811	1.88	772	1.97	681	2.23
18	18	19	291.78	254.75	A	2073	7.48	1526	6.70	1477	6.92	1431	7.14	1389	7.36	1350	7.57	1879	8.26	1313	7.79	1278	8.00	1246	8.21	1216	8.41	1187	8.62	1160	8.82	1135	9.01	1027	9.95
19	19	20	188.00	254.75	A	2073	3.08	1526	2.76	1477	2.86	1431	2.95	1389	3.04	1350	3.12	1879	3.40	1313	3.22	1278	3.30	1246	3.39	1216	3.47	1187	3.56	1160	3.64	1135	3.72	1027	4.1
20	20	21	131.26	129.30	A	1902	1.65	1586	1.30	1471	1.41	1370	1.52	1277	1.63	1195	1.73	1546	2.03	1122	1.85	1057	1.97	999	2.08	948	2.19	903	2.30	862	2.41	826	2.52	728	2.84
21	21	22	355.00	352.79	A	2146	10.68	1515	9.97	1390	4.57	1345	4.72	1302	4.88	1262	5.03	2015	11.37	1363	10.94	1360	11.12	1358	11.31	1317	11.49	1297	11.67	1278	11.84	1259	12.02	1178	12.85
22	22	23	163.04	162.97	A	1978	2.44	1581	2.01	1490	2.13	1406	2.26	1331	2.39	1264	2.51	1675	2.88	1203	2.64	1148	2.77	1098	2.89	1053	3.02	1012	3.14	975	3.26	941	3.38	830	3.83
23	23	24	179.92	180.16	A	2003	2.97	1570	2.50	1489	2.61	1415	2.74	1348	2.88	1288	3.04	1725	3.45	1232	3.15	1182	3.29	1135	3.42	1094	3.55	1055	3.68	1020	3.81	987	3.94	873	4.49
24	24	25	143.32	140.65	A	1911	2.01	1566	1.61	1461	1.72	1366	1.84	1283	1.96	1207	2.09	1579	2.43	1140	2.20	1080	2.32	1026	2.45	978	2.57	935	2.68	896	2.80	861	2.91	760	3.32
25	25	26	114.09	108.43	A	1832	1.35	1570	1.04	1441	1.10	1325	1.20	1222	1.30	1128	1.44	1438	1.72	1048	1.52	978	1.63	916	1.74	861	1.85	814	1.96	773	2.06	735	2.17	651	2.35

Tabla flecha-tensión conductor OPGW (conductor modelado en condición después de fluencia)																																	
Vano					-5°C+V		-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		15°C+V		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		
Nº de vano	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud (m)	Vano Reg. (m)	Zona	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)	Tense (daN)	Flecha (m)		
1	1	2	114.368	109.01	A	1691	1.13	1510	0.75	1428	0.79	1351	0.83	1275	0.88	1202.82	0.94	1561	0.87	1134	0.99	1068	1.05	1007	1.12	949	1.19	895	1.26	847	1.33	801	1.41
2	2	3	230.885	230.56	A	1977	3.83	1546	2.89	1492	2.99	1439	3.10	1389	3.21	1343.73	3.32	1682	3.22	1299	3.44	1257	3.56	1217	3.67	1180	3.79	1145	3.90	1111	4.02	1080	4.14
3	3	4	298.337	295.7	A	2053	6.21	1508	4.98	1467	5.12	1428	5.26	1391	5.40	1355.29	5.55	1683	5.41	1322	5.69	1289	5.83	1259	5.97	1230	6.11	1202	6.25	1176	6.39	1151	6.53
4	4	5	111.135	110.47	A	1744	1.01	1572	0.66	1490	0.69	1410	0.73	1333	0.78	1257.18	0.82	1621	0.77	1186	0.87	1117	0.93	1052	0.98	991	1.04	935	1.11	883	1.17	834	1.24
5	5	6	169.828	168.99	A	1859	2.21	1553	1.56	1486	1.63	1420	1.71	1358	1.78	1297.33	1.87	1646	1.78	1241	1.95	1189	2.04	1138	2.13	1091	2.22	1047	2.31	1006	2.41	968	2.50
6	6	7	125.478	122.63	A	1727	1.32	1523	0.88	1443	0.93	1368	0.98	1295	1.04	1225.14	1.10	1563	1.03	1159	1.16	1096	1.23	1027	1.30	963	1.37	911	1.45	863	1.53	839	1.60
7	7	8	473.65	471.79	A	2222	14.42	1486	12.71	1464	12.90	1444	13.08	1423	13.27	1404.35	13.45	1723	13.29	1386	13.63	1368	13.81	1350	13.99	1333	14.17	1317	14.35	1301	14.52	1286	14.70
8	8	9	191.974	495.56	A	1911	2.74	1557	1.98	1494	2.07	1433	2.15	1375	2.25	1330.62	2.34	1666	2.25	1269	2.43	1221	2.55	1174	2.63	1130	2.73	1090	2.83	1052	2.94	1016	3.04
9	9	10	564.683	495.56	A	2275	20.03	1479	18.16	1463	18.35	1447	18.55	1432	18.75	1417.47	18.94	1734	18.77	1403	19.14	1389	19.33	1376	19.52	1363	19.71	1350	19.90	1337	20.09	1325	20.27
10	10	11	129.622	129.09	A	1783	1.34	1570	0.90	1492	0.95	1415	1.00	1343	1.05	1272.01	1.11	1632	1.05	1205	1.17	1142	1.24	1084	1.30	1027	1.37	975	1.45	926	1.52	882	1.60
11	11	12	294.914	292.49	A	2231	6.29	1548	5.09	1492	5.25	1441	5.39	1391	5.54	1346.29	5.69	1698	5.54	1326	5.82	1291	5.96	1259	6.11	1230	6.25	1199	6.40	1170	6.55	1141	6.70
12	12	13	626.179	625.24	A	2306	24.25	1479	22.29	1465	22.50	1452	22.70	1439	22.90	1429.99	23.10	1742	22.93	1415	23.30	1403	23.50	1391	23.69	1380	23.89	1369	24.09	1358	24.28	1347	24.47
13	13	14	393.93	321.97	A	2180	10.12	1514	8.60	1485	8.76	1457	8.93	1430	9.10	1404.63	9.26	1730	9.12	1380	9.43	1357	9.59	1334	9.75	1312	9.92	1292	10.08	1271	10.24	1251	10.40
14	14	15	249.592	321.97	A	2008	4.41	1539	3.49	1490	3.50	1442	3.62	1397	3.74	1353.14	3.86	1690	3.74	1312	3.98	1273	4.10	1236	4.22	1201	4.35	1168	4.47	1136	4.60	1107	4.72
15	15	16	254.151	321.97	A	2014	4.56	1539	3.52	1490	3.63	1442	3.75	1398	3.87	1355.23	3.99	1691	3.88	1314	4.12	1277	4.24	1239	4.37	1205	4.49	1172	4.62	1142	4.74	1113	4.87
16	16	17	312.418	320.49	A	2098	7.02	1519	5.72	1482	5.86	1445	6.01	1411	6.16	1377.92	6.30	1706	6.17	1347	6.45	1316	6.60	1288	6.75	1261	6.89	1235	7.04	1210	7.18	1186	7.33
17	17	18	171.891	170.47	A	1947	1.92	1537	0.93	1487	0.94	1437	0.97	1386	0.98	1340.37	1.03	1693	1.02	1327	1.09	1296	1.16	1267	1.23	1238	1.30	1210	1.37	1182	1.44	1155	1.51
18	18	19	291.776	254.75	A	2050	9.94	1514	8.74	1472	8.88	1432	9.01	1394	9.15	1356.96	9.29	1688	9.16	1323	9.43	1289	9.57	1258	9.71	1228	9.85	1200	9.99	1173	1.02	1147	1.06
19	19	20	187.995	254.75	A	1896	2.66	1550	1.91	1485	2.00	1425	2.08	1366	2.17	1312.12	2.26	1657	2.17	1259	2.36	1236	2.45	1208	2.55	1182	2.65	1158	2.75	1134	2.85	1104	2.96
20	20	21	131.263	129.3	A	1761	1.41	1544	0.95	1467	1.00	1391	1.05	1330	1.11	1250.69	1.17	1608	1.10	1268	1.28	1232	1.30	1205	1.37	1180	1.45	1155	1.53	1131	1.61	1101	1.69
21	21	22	354.999	352.79	A	2123	8.49	1502	7.07	1469	7.23	1438	7.39	1408	7.55	1379.08	7.70	1704	7.56	1351	7.86	1325	8.02	1300	8.17	1276	8.33	1252	8.48	1230	8.64	1209	8.79
22	22	23	163.036	162.97	A	1855	2.04	1563	1.43	1493	1.49	1425	1.56	1361	1.64	1295.51	1.71	1651	1.64	1241	1.80	1217	1.88	1193	1.96	1167	2.05	1141	2.14	1099	2.23	1059	2.32
23	23	24	279.924	280.16	A	1886	2.67	1541	1.76	1482	1.80	1427	1.86	1369	1.92	1307.49	1.98	1657	1.90	1287	2.14	1257	2.20	1229	2.26	1202	2.34	1174	2.42	1145	2.50	1116	2.58
24	24	25	143.323	140.65	A	1776	1.68	1531	1.15	1457	1.21	1385	1.27	1318	1.34	1250.62	1.41	1604	1.33	1188	1.48	1129	1.56	1075	1.64	1023	1.72	975	1.81	929	1.89	888	1.98
25	25	26	114.086	108.43	A	1670	1.16	1493	0.76	1413	0.81	1334	0.85	1257	0.91	1185.77	0.96	1544	0.89	1117	1.02	1051	1.09	1000	1.15	933	1.22	879	1.30	831	1.37	786	1.45

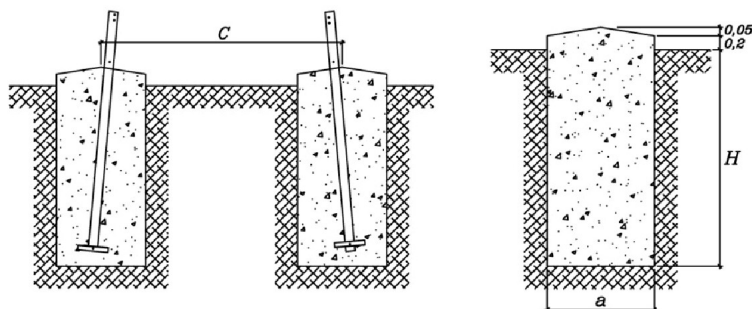
Distancias

Distancias entre fases conductor LA-280 HAWK					
Apoyo anterior	Apoyo posterior	Flecha máxima (m) (condición después de fluencia)	Separación mínima exigida (m)	Mínima separación entre fases proyectada (m)	% Cumplimiento
1	2	2,35	1,22	2,11	57,84%
2	3	6,42	1,82	6,15	29,58%
3	4	9,73	2,17	6,01	36,16%
4	5	2,14	1,18	3,53	33,38%
5	6	4,05	1,51	3,46	43,58%
6	7	2,76	1,30	3,44	37,66%
7	8	21,11	3,06	3,46	88,29%
8	9	3,42	1,49	3,60	41,31%
9	10	29,60	3,59	5,99	59,94%
10	11	2,72	1,29	4,49	28,74%
11	12	5,63	1,72	4,52	38,13%
12	13	34,67	3,83	4,22	90,87%
13	14	16,28	2,76	3,53	78,17%
14	15	6,51	1,89	3,57	52,98%
15	16	6,73	1,91	3,56	53,70%
16	17	10,81	2,27	2,40	94,66%
17	18	2,23	1,20	2,41	49,61%
18	19	9,95	2,24	3,60	62,23%
19	20	4,10	1,59	3,55	44,74%
20	21	2,84	1,31	6,00	21,86%
21	22	12,85	2,45	4,68	52,39%
22	23	3,83	1,47	4,60	32,04%
23	24	4,49	1,57	4,54	34,65%
24	25	3,32	1,39	3,59	38,83%
25	26	2,35	1,22	2,21	55,27%

Cimentaciones

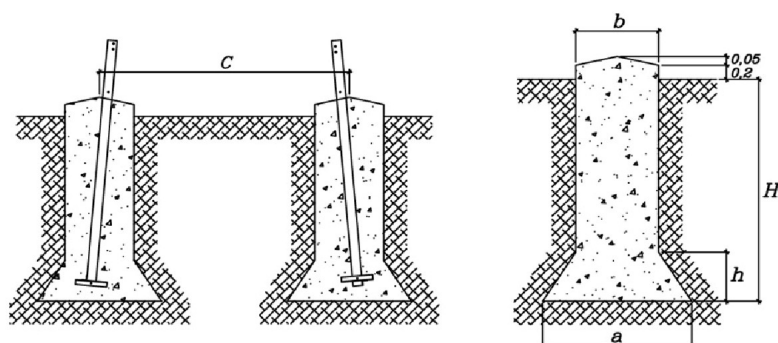
Cimentaciones									
Nº Apoyo	Denominación del Apoyo	Terreno	Tipo de Cimentación	a (m)	b (m)	H (m)	h (m)	c (m)	V _{exc} (m³)
1	CO-27000-ESP1-15-PAS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,45	1,3	3,55	4,32	25,32
2	CO-12000-S2111-15-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,25	0,25	1	2,85	4,32	11,68
3	CO-5000-S1111-24-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,1	0,2	0,9	2,35	5,3	7,76
4	CO-9000-S1111-27-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,25	0,3	0,9	2,6	6,4	8,84
5	AGR-21000-S1111-25-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,75	0,45	1,2	3,65	4,72	22,4
6	AG-3000-S1111-23-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	1,95	4,26	6,56
7	CO-12000-S1111-21-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,25	1	2,9	5,35	11,92
8	AGR-21000-S1111-27-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,5	1,2	3,65	5,06	22,72
9	CO-9000-S1111-30-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,2	0,25	0,9	2,65	6,95	8,88
10	CO-5000-S1111-27-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,05	0,15	0,9	2,35	5,72	7,68
11	CO-15000-S1111-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,4	1,1	3,15	6,95	16,16
12	CO-12000-S1111-24-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,25	1	2,9	5,92	11,92
13	CO-15000-S1111-21-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,35	1,1	3,1	5,35	15,68
14	AG-3000-S1111-27-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2	4,87	6,72
15	AG-3000-S1111-27-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2	4,87	6,72
16	CO-12000-S1111-30-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,35	0,3	1	2,95	6,95	12,28
17	HA-4500-S1221-12-AM	Normal	Monobloque	1,55	2,2	-	-	-	5,29
18	CO-9000-S1111-15-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2,55	4,32	8,52
19	AG-3000-S1111-16-SUS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,1	0,2	0,9	1,9	3,3	6,32
20	CO-9000-S1111-15-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2,55	4,32	8,52
21	CO-3000-S1111-27-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	0,95	0,05	0,9	2,15	5,72	6,96
22	CO-12000-S1111-21-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,25	1	2,9	5,35	11,92
23	CO-12000-S1111-24-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,25	1	2,9	5,92	11,92
24	CO-9000-S1111-15-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,15	0,25	0,9	2,55	4,32	8,52
25	AG-3000-S1111-16-AM	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,1	0,2	0,9	1,9	3,3	6,32
26	CO-27000-ESP2-15-PAS	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,45	1,3	3,55	4,32	25,32

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	2,45	1,85	1,5
H (m)	3,55	3,55	3,55
V ex Total (m3)	85,24	48,6	31,96

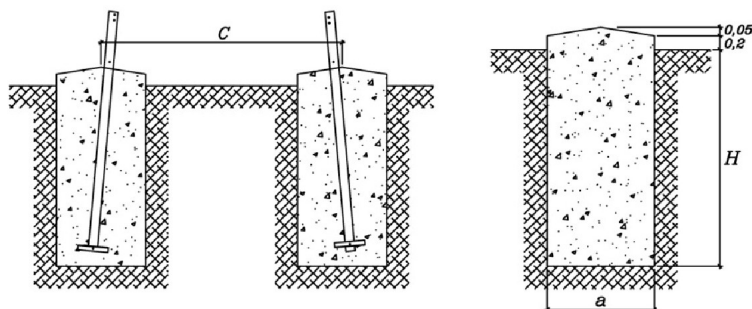
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	2,4	2,9	1,8	2,15	1,5	1,8
b (m)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
H (m)	3,7	3,7	3,55	3,65	3,55	3,55
h (m)	0,9	1,3	0,45	0,7	0,2	0,45
V ex Total (m)	31,6	31,64	25,32	22,32	24,2	19,88

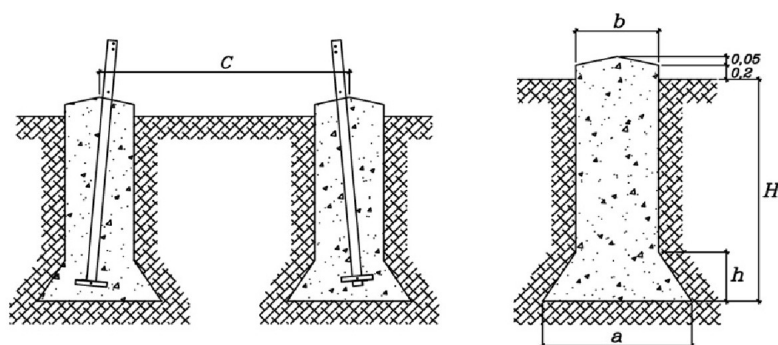
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,7	1,25	1,05
H (m)	2,9	2,85	2,85
V ex Total (m3)	33,52	17,8	12,56

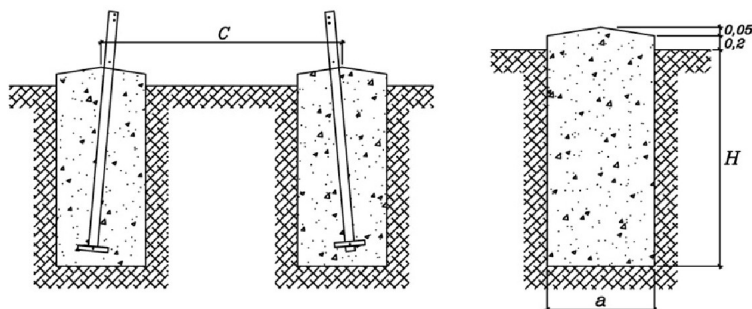
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,7	2,05	1,25	1,4	1,05	1,2
b (m)	1	1	1	1	1	1
H (m)	3	3	2,85	2,95	2,85	2,85
h (m)	0,6	0,85	0,25	0,35	0,05	0,2
V ex Total (m)	14,08	13,2	11,68	9,76	11,4	9,08

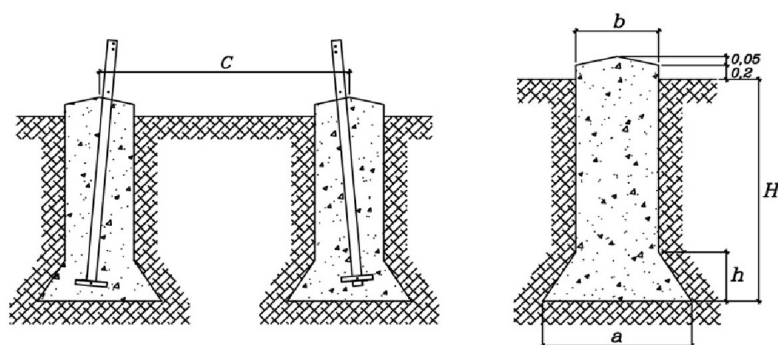
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,35	0,95	0,9
H (m)	2,5	2,35	2,35
V ex Total (m3)	18,24	8,48	7,6

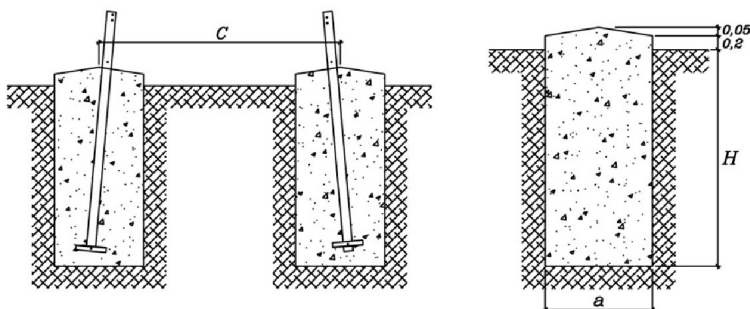
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,3



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,4	1,75	1,1	1,2	0,9	0,95
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,5	2,5	2,35	2,45	2,35	2,35
h (m)	0,45	0,7	0,2	0,25	0	0,05
V ex Total (m)	9,08	8,56	7,76	6,48	7,6	6

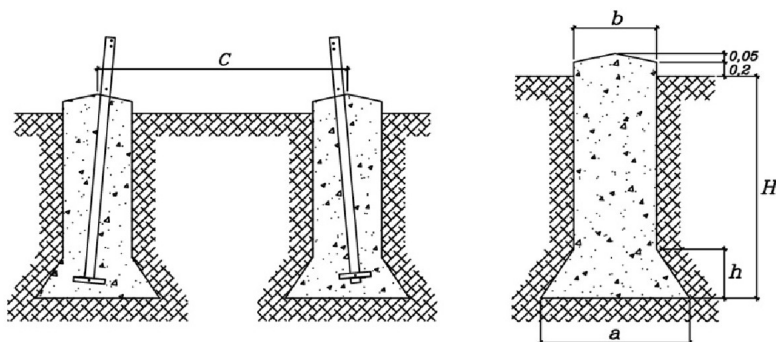
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,3

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,55	1,2	1
H (m)	2,75	2,6	2,6
V ex Total (m3)	26,44	14,96	10,4

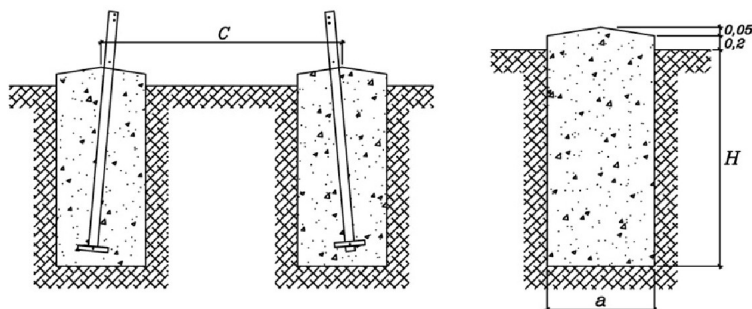
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,4



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,65	2	1,25	1,45	1	1,15
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,75	2,75	2,6	2,65	2,6	2,6
h (m)	0,65	0,9	0,3	0,45	0,1	0,25
V ex Total (m)	11,16	10,92	8,84	7,6	8,48	6,8

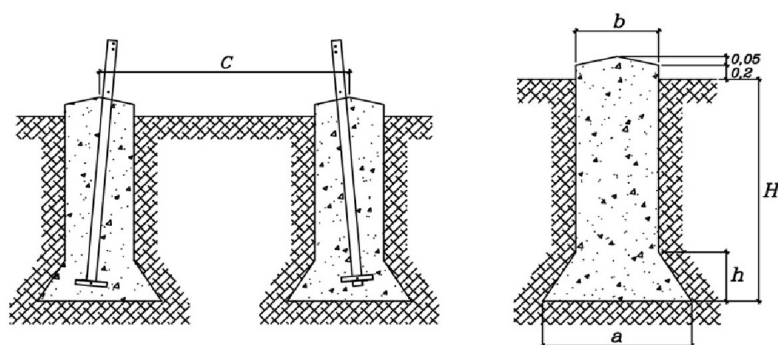
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,4

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	2,45	1,8	1,5
H (m)	3,65	3,65	3,65
V ex Total (m3)	87,64	47,32	32,84

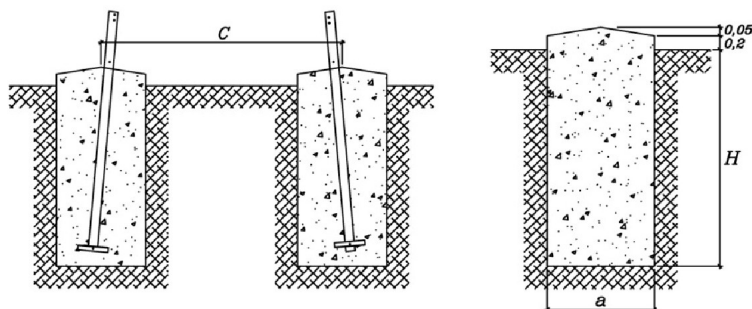
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,72



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	2,35	2,8	1,75	2,15	1,5	1,65
b (m)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
H (m)	3,8	3,8	3,65	3,65	3,65	3,65
h (m)	0,95	1,3	0,45	0,8	0,25	0,4
V ex Total (m)	28,8	28,52	22,4	20,12	21,4	17,28

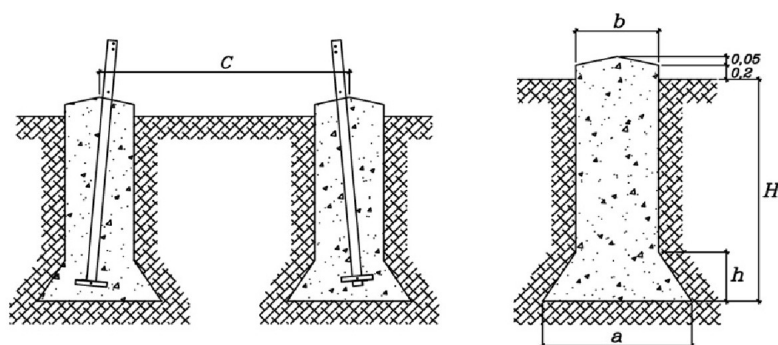
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,72

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,35	0,95	0,9
H (m)	2,1	2,1	1,95
V ex Total (m3)	15,32	7,6	6,32

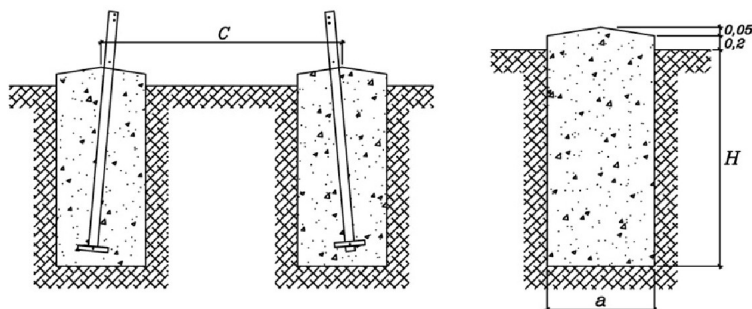
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,26



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,5	1,75	1,15	1,45	0,9	1,2
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,05	2,1	1,95	1,95	1,95	1,95
h (m)	0,5	0,7	0,25	0,45	0	0,25
V ex Total (m)	7,96	7,56	6,56	5,8	6,32	5,2

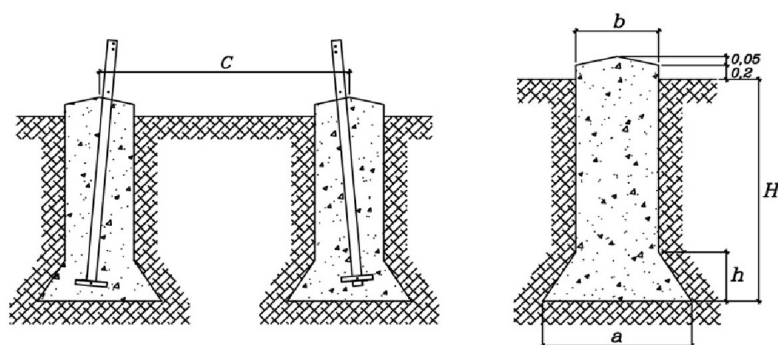
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,26

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,75	1,3	1,1
H (m)	2,9	2,9	2,9
V ex Total (m3)	35,52	19,6	14,04

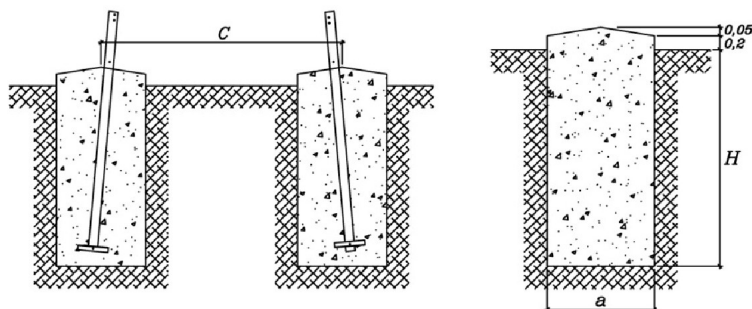
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,35



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,75	2,1	1,3	1,45	1,1	1,25
b (m)	1	1	1	1	1	1
H (m)	3,05	3,05	2,9	3	2,9	2,9
h (m)	0,65	0,9	0,25	0,4	0,1	0,25
V ex Total (m)	14,64	13,84	11,92	10,08	11,64	9,32

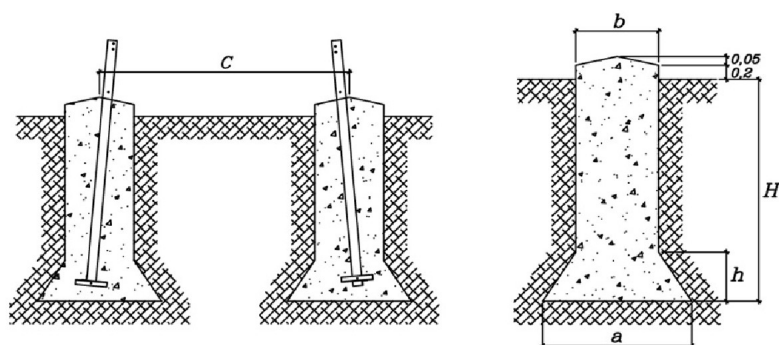
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,35

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	2,5	1,85	1,5
H (m)	3,65	3,65	3,65
V ex Total (m3)	91,24	49,96	32,84

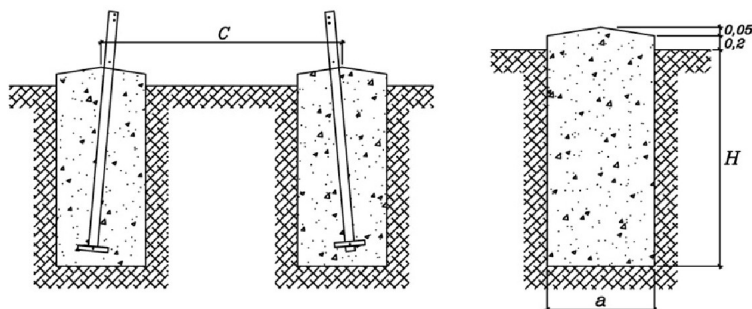
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,06



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	2,35	2,9	1,8	2,2	1,5	1,7
b (m)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
H (m)	3,8	3,8	3,65	3,65	3,65	3,65
h (m)	0,95	1,4	0,5	0,85	0,25	0,45
V ex Total (m)	28,8	30,4	22,72	20,6	21,4	17,48

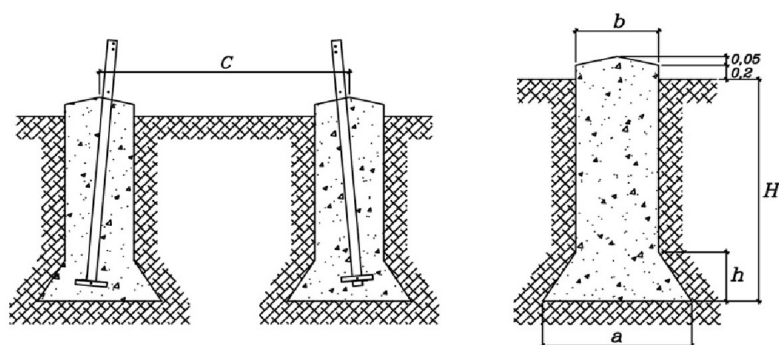
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,06

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,6	1,2	1
H (m)	2,7	2,65	2,65
V ex Total (m3)	27,64	15,28	10,6

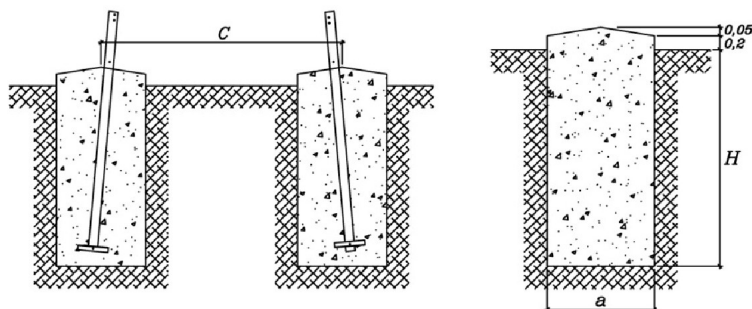
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,95



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,65	2	1,2	1,4	1	1,15
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,8	2,8	2,65	2,75	2,65	2,65
h (m)	0,65	0,9	0,25	0,45	0,1	0,25
V ex Total (m)	11,32	11,08	8,88	7,76	8,64	6,92

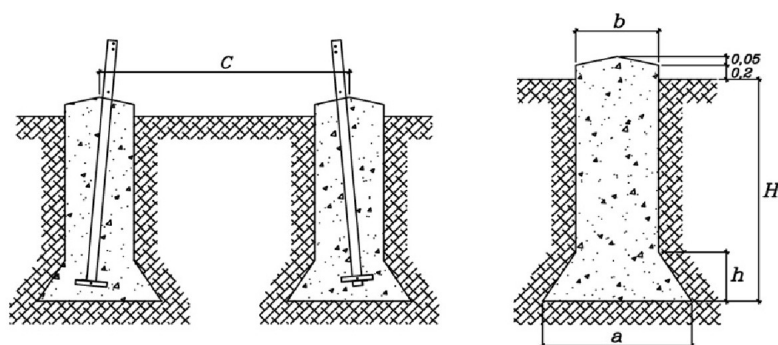
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,95

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,35	1	0,9
H (m)	2,5	2,4	2,35
V ex Total (m3)	18,24	9,6	7,6

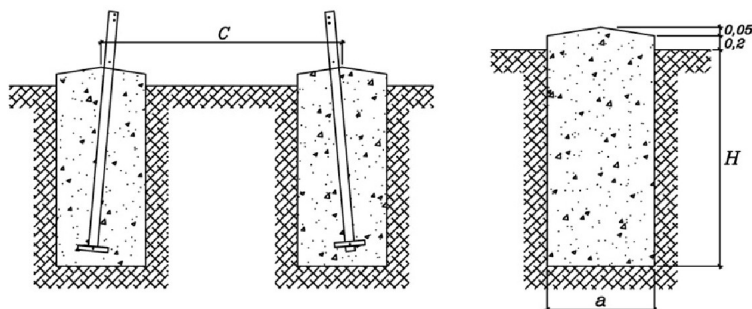
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,72



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,45	1,75	1,05	1,25	0,9	1
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,5	2,5	2,35	2,45	2,35	2,35
h (m)	0,45	0,7	0,15	0,3	0	0,1
V ex Total (m)	9,16	8,56	7,68	6,56	7,6	6

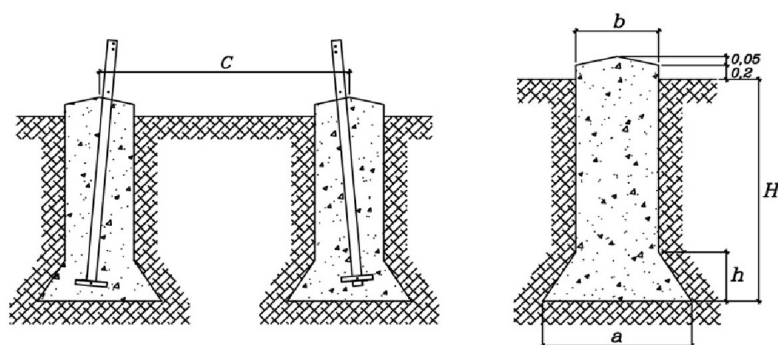
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,72

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	2,05	1,5	1,25
H (m)	3,25	3,15	3,15
V ex Total (m3)	54,64	28,36	19,68

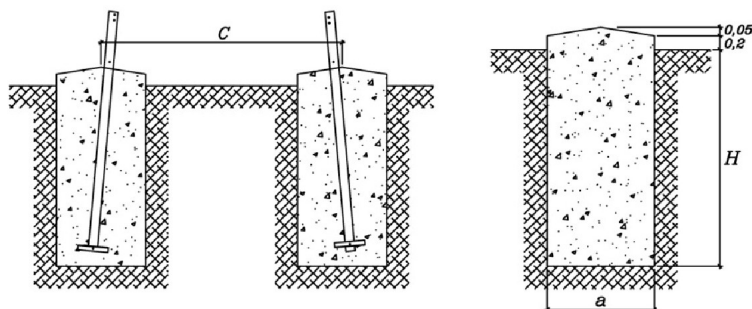
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,95



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	2,05	2,5	1,55	1,8	1,25	1,45
b (m)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
H (m)	3,3	3,3	3,15	3,25	3,15	3,15
h (m)	0,8	1,15	0,4	0,6	0,15	0,3
V ex Total (m)	20,28	20,48	16,16	14,12	15,36	12,36

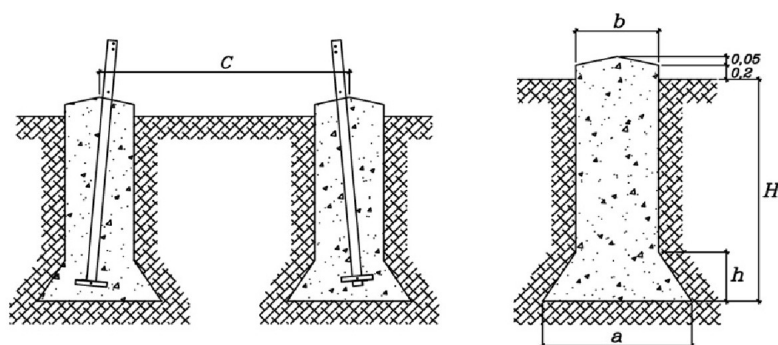
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,95

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,75	1,35	1,1
H (m)	2,95	2,9	2,9
V ex Total (m3)	36,12	21,16	14,04

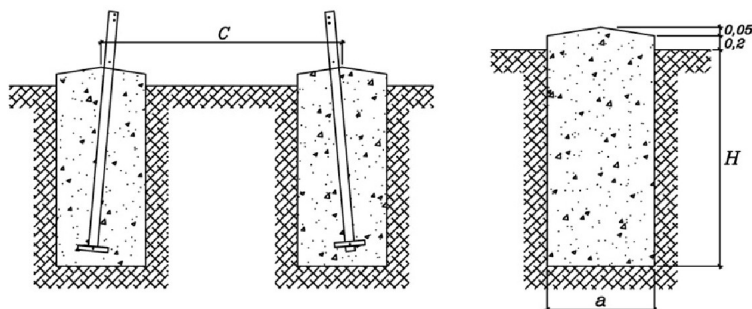
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,92



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,8	2,2	1,3	1,5	1,1	1,25
b (m)	1	1	1	1	1	1
H (m)	3,05	3,05	2,9	3	2,9	2,9
h (m)	0,65	1	0,25	0,45	0,1	0,25
V ex Total (m)	14,84	14,84	11,92	10,24	11,64	9,32

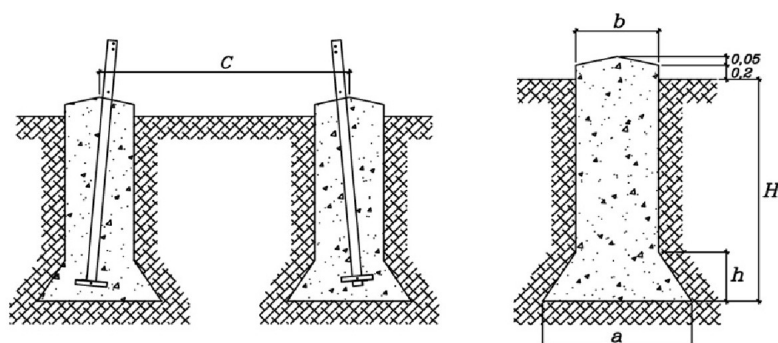
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,92

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,9	1,45	1,2
H (m)	3,2	3,1	3,1
V ex Total (m3)	46,2	26,08	17,84

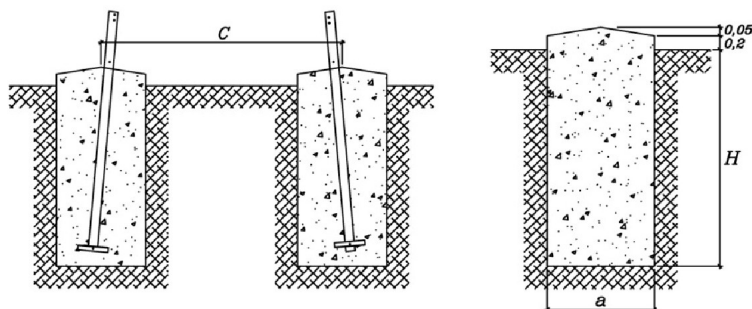
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,35



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	2	2,4	1,5	1,7	1,2	1,4
b (m)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
H (m)	3,25	3,25	3,1	3,2	3,1	3,1
h (m)	0,75	1,05	0,35	0,5	0,1	0,25
V ex Total (m)	19,52	18,92	15,68	13,4	15,04	12,08

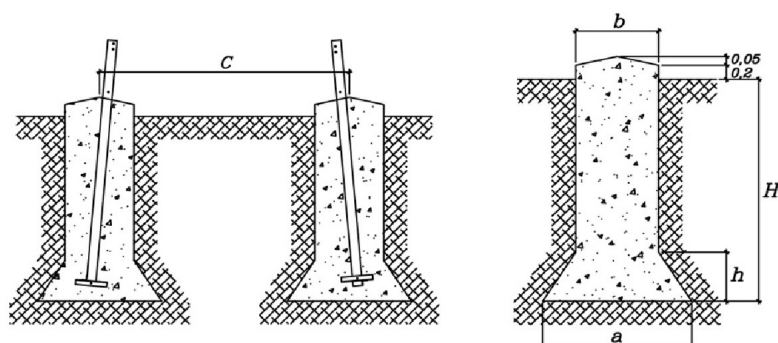
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,35

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,4	0,95	0,9
H (m)	2,15	2,15	2
V ex Total (m3)	16,84	7,76	6,48

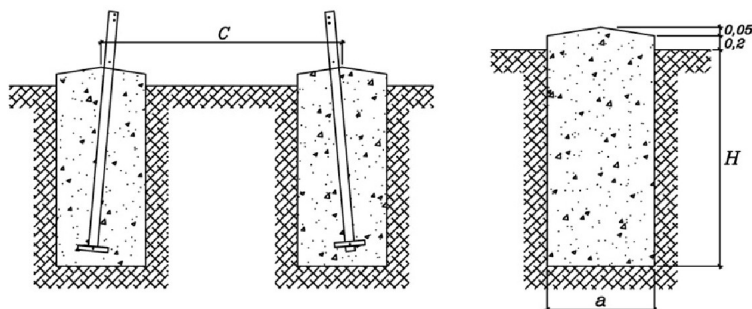
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,87



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,55	1,75	1,15	1,45	0,9	1,2
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,05	2,15	2	2	2	2
h (m)	0,55	0,7	0,25	0,45	0	0,25
V ex Total (m)	8,24	7,68	6,72	5,92	6,48	5,32

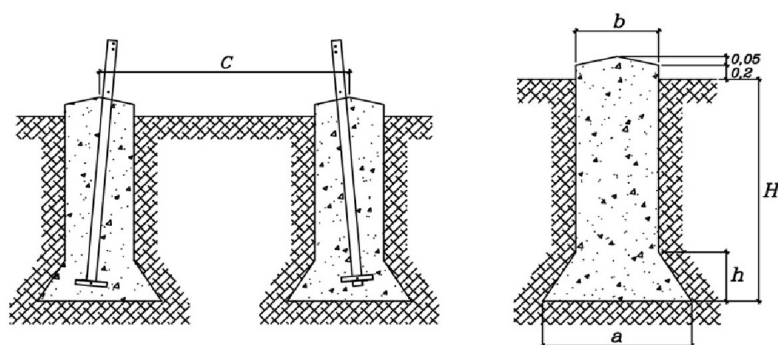
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,87

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,4	0,95	0,9
H (m)	2,15	2,15	2
V ex Total (m3)	16,84	7,76	6,48

DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,87

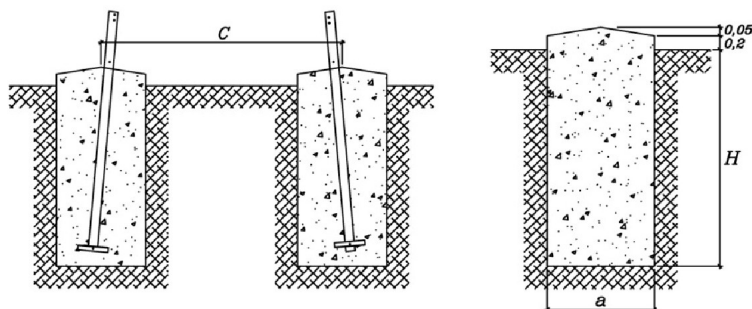


	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,55	1,75	1,15	1,45	0,9	1,2
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,05	2,15	2	2	2	2
h (m)	0,55	0,7	0,25	0,45	0	0,25
V ex Total (m)	8,24	7,68	6,72	5,92	6,48	5,32

DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,87

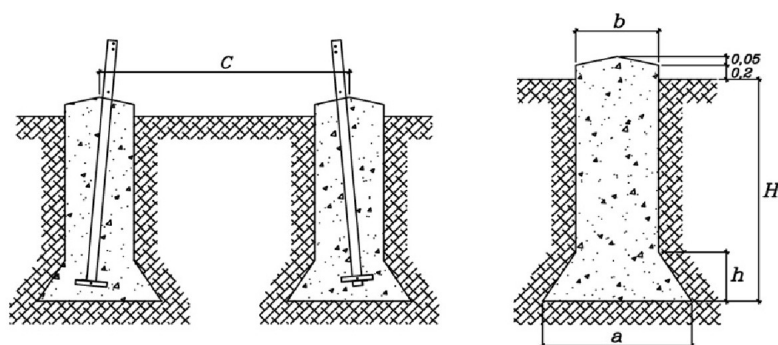
**Programa de cálculo y gestión
de líneas aéreas de A.T.**

Version 16.0, 11/2023

CIMENTACIONES


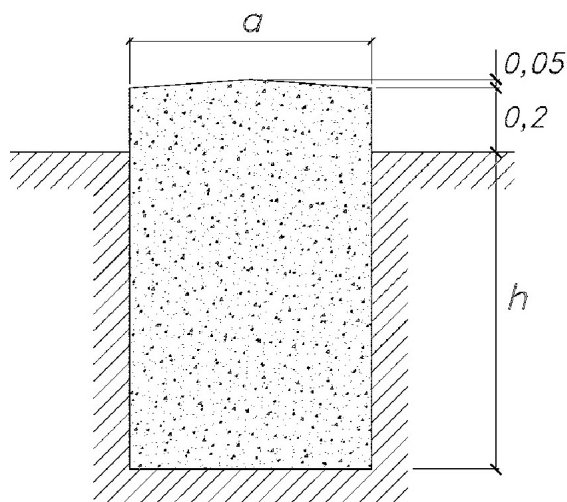
CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,8	1,35	1,15
H (m)	2,95	2,95	2,95
V ex Total (m3)	38,24	21,52	15,6

DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,95



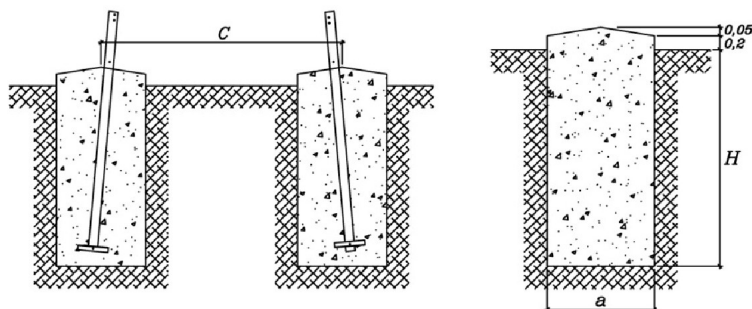
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,8	2,2	1,35	1,5	1,15	1,3
b (m)	1	1	1	1	1	1
H (m)	3,1	3,1	2,95	3,05	2,95	2,95
h (m)	0,65	1	0,3	0,45	0,15	0,25
V ex Total (m)	15,04	15	12,28	10,4	11,88	9,52

DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	6,95

CIMENTACIONES


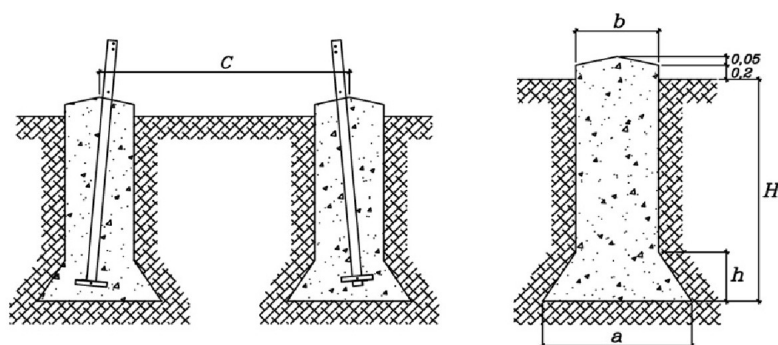
CIMENTACIÓN MONOBLOQUE			
	TERRENO BLANDO K= 8 Kg/cm3	TERRENO NORMAL K = 12 Kg/cm3	TERRENO DURO K = 16 Kg/cm3
a (m)	1,55	1,55	1,55
H (m)	2,42	2,2	2,05
V ex Total (m3)	5,81	5,29	4,93

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,45	1,1	0,95
H (m)	2,65	2,55	2,55
V ex Total (m3)	22,28	12,36	9,2

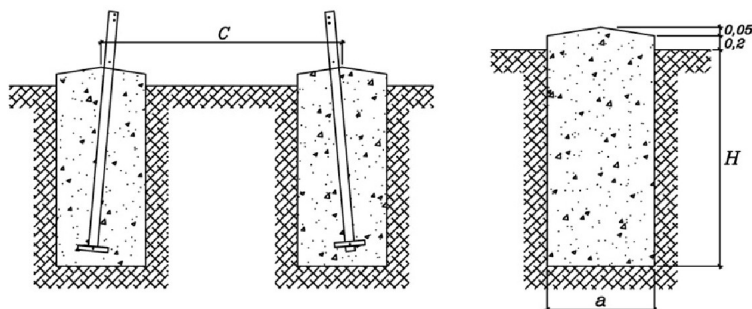
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,5	1,85	1,15	1,25	0,95	1,05
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,7	2,7	2,55	2,65	2,55	2,55
h (m)	0,5	0,8	0,25	0,3	0,05	0,15
V ex Total (m)	10,08	9,76	8,52	7,08	8,28	6,56

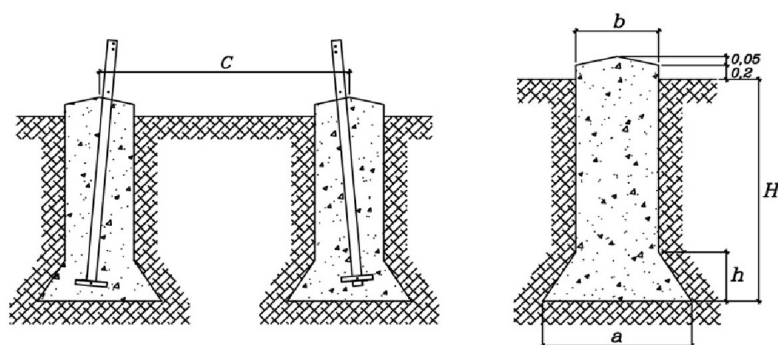
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,35	0,95	0,9
H (m)	2,05	2,05	1,9
V ex Total (m3)	14,96	7,4	6,16

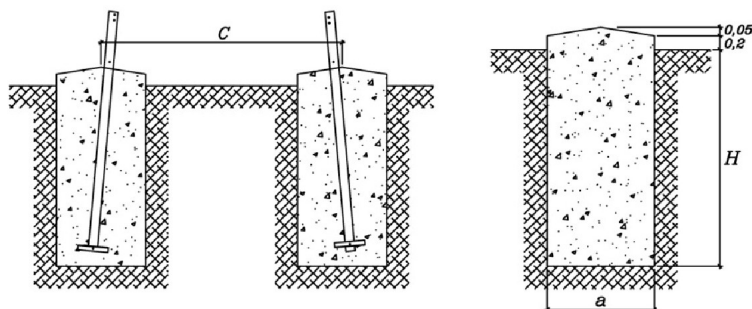
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	3,3



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,5	1,7	1,1	1,35	0,9	1,2
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	1,95	2,05	1,9	1,95	1,9	1,9
h (m)	0,5	0,65	0,2	0,4	0	0,25
V ex Total (m)	7,64	7,12	6,32	5,56	6,16	5,08

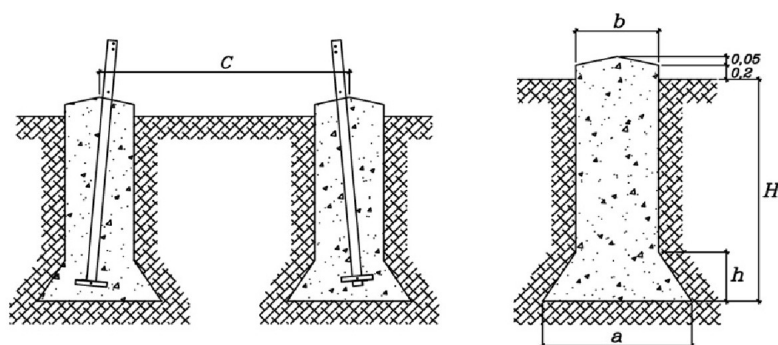
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	3,3

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,45	1,1	0,95
H (m)	2,65	2,55	2,55
V ex Total (m3)	22,28	12,36	9,2

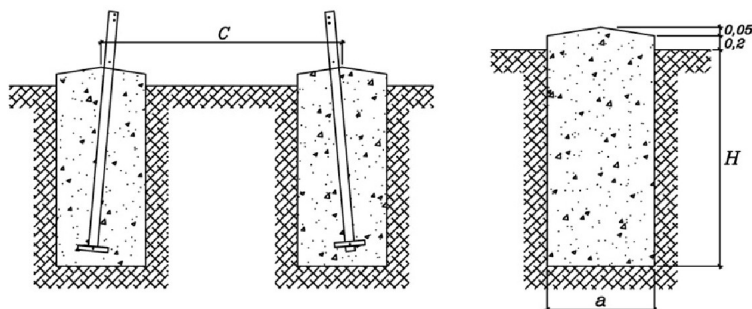
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,5	1,85	1,15	1,25	0,95	1,05
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,7	2,7	2,55	2,65	2,55	2,55
h (m)	0,5	0,8	0,25	0,3	0,05	0,15
V ex Total (m)	10,08	9,76	8,52	7,08	8,28	6,56

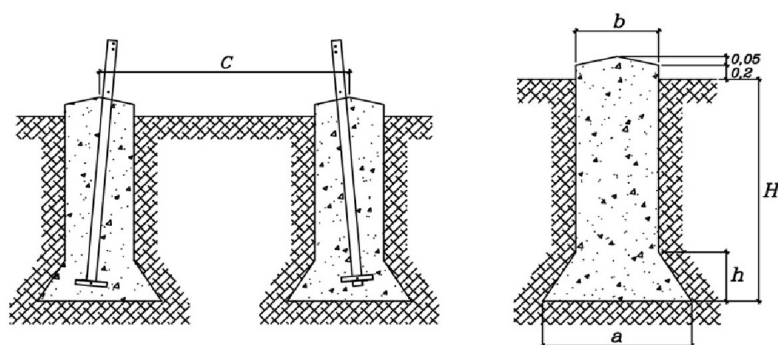
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,3	0,9	0,9
H (m)	2,3	2,2	2,15
V ex Total (m3)	15,56	7,12	6,96

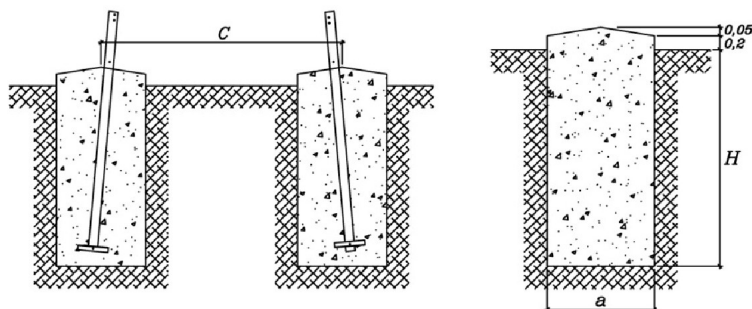
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,72



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,35	1,65	0,95	1,2	0,9	1
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,3	2,3	2,15	2,2	2,15	2,15
h (m)	0,4	0,65	0,05	0,25	0	0,1
V ex Total (m)	8,2	7,6	6,96	5,84	6,96	5,52

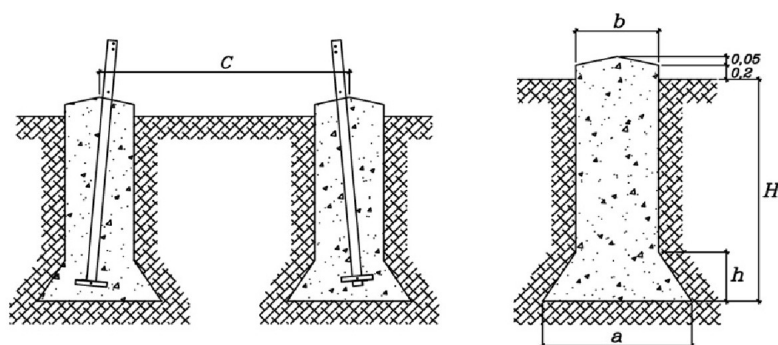
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,72

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,75	1,3	1,1
H (m)	2,9	2,9	2,9
V ex Total (m3)	35,52	19,6	14,04

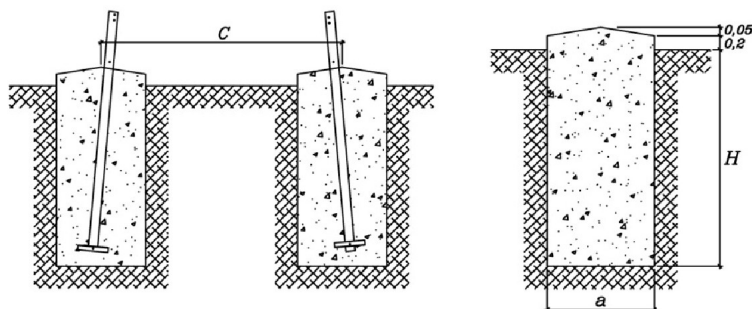
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,35



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,75	2,1	1,3	1,45	1,1	1,25
b (m)	1	1	1	1	1	1
H (m)	3,05	3,05	2,9	3	2,9	2,9
h (m)	0,65	0,9	0,25	0,4	0,1	0,25
V ex Total (m)	14,64	13,84	11,92	10,08	11,64	9,32

DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	5,35

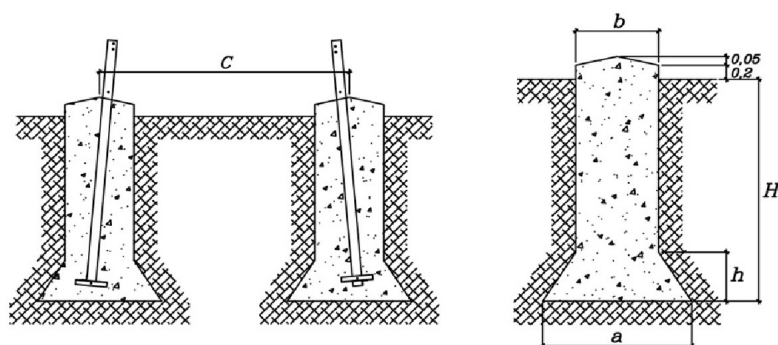
CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,75	1,35	1,1
H (m)	2,95	2,9	2,9
V ex Total (m3)	36,12	21,16	14,04

DISTANCIA ENTRE HOYOS

c (m)	5,92
-------	------

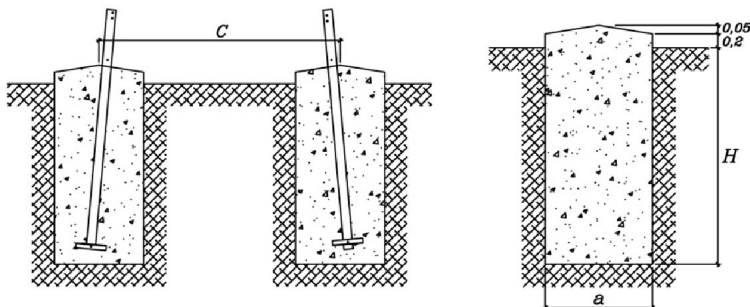


	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,8	2,2	1,3	1,5	1,1	1,25
b (m)	1	1	1	1	1	1
H (m)	3,05	3,05	2,9	3	2,9	2,9
h (m)	0,65	1	0,25	0,45	0,1	0,25
V ex Total (m)	14,84	14,84	11,92	10,24	11,64	9,32

DISTANCIA ENTRE HOYOS

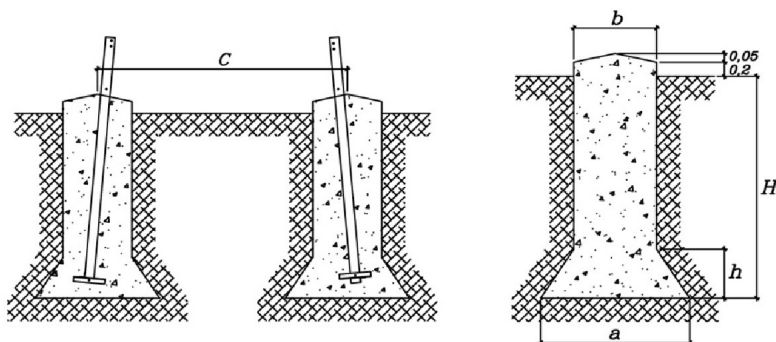
c (m)	5,92
-------	------

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,45	1,1	0,95
H (m)	2,65	2,55	2,55
V ex Total (m3)	22,28	12,36	9,2

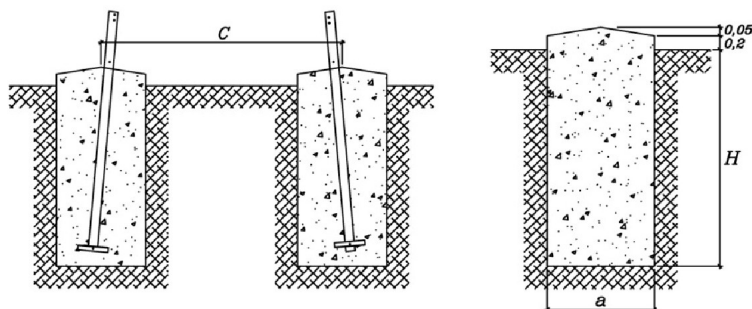
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,5	1,85	1,15	1,25	0,95	1,05
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	2,7	2,7	2,55	2,65	2,55	2,55
h (m)	0,5	0,8	0,25	0,3	0,05	0,15
V ex Total (m)	10,08	9,76	8,52	7,08	8,28	6,56

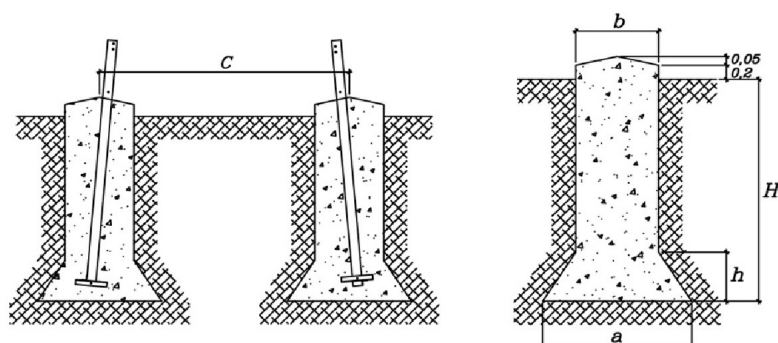
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	1,35	0,95	0,9
H (m)	2,05	2,05	1,9
V ex Total (m3)	14,96	7,4	6,16

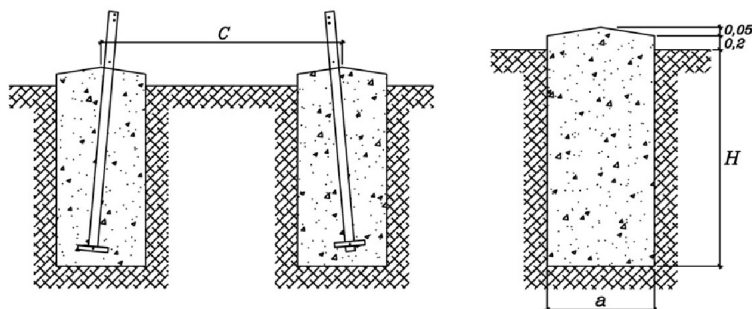
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	3,3



	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	1,5	1,7	1,1	1,35	0,9	1,2
b (m)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
H (m)	1,95	2,05	1,9	1,95	1,9	1,9
h (m)	0,5	0,65	0,2	0,4	0	0,25
V ex Total (m)	7,64	7,12	6,32	5,56	6,16	5,08

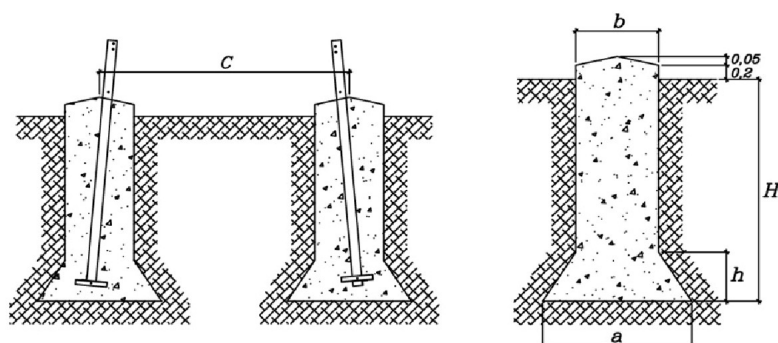
DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	3,3

CIMENTACIONES



CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA			
	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$	TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$	TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$
a (m)	2,45	1,85	1,5
H (m)	3,55	3,55	3,55
V ex Total (m3)	85,24	48,6	31,96

DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32

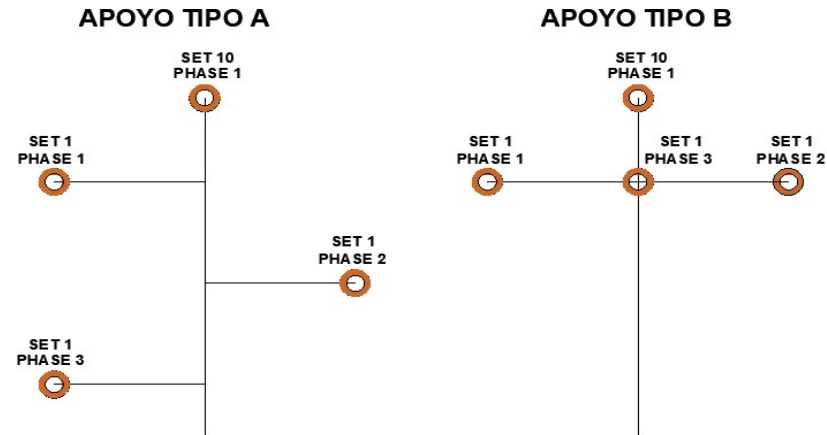


	TERRENO BLANDO $\sigma=2,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 25^\circ$		TERRENO NORMAL $\sigma=3,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 30^\circ$		TERRENO DURO $\sigma=4,0 \text{ daN/cm}^2$ $\alpha = 35^\circ$	
	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA	CUADRADA CON CUEVA	CIRCULAR CON CUEVA
a (m)	2,4	2,9	1,8	2,15	1,5	1,8
b (m)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
H (m)	3,7	3,7	3,55	3,65	3,55	3,55
h (m)	0,9	1,3	0,45	0,7	0,2	0,45
V ex Total (m)	31,6	31,64	25,32	22,32	24,2	19,88

DISTANCIA ENTRE HOYOS	
c (m)	4,32

Árboles de carga

Los esfuerzos indicados están mayorados contemplando los coeficientes de seguridad aplicables en cada caso, en función de la hipótesis de carga y la condición de seguridad normal o reforzada para cada apoyo. En el documento *Anexo II_ Cálculos Justificativos* se muestran dichos coeficientes para cada uno de los apoyos de la



Apoyos tipo A

2-25

Apoyos tipo B

1-PAS; 26-PAS

Nº de apoyo	Tipo de apoyo	Hipótesis	Circuito	Fase	V (daN)	T (daN)	L (daN)
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	1695	-189	6323
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	1914	-201	6291
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	2210	-357	6234
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO + PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	726	-81	2816
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	1	1695	197	6323
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	2	1914	193	6292
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	1	3	2210	27	6244
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	1ª: VIENTO - PRINCIPIO DE LÍNEA	10	1	726	81	2816
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE +	1	2	1531	-160	5033
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE +	1	3	1768	-286	4987
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE +	10	1	581	-65	2253

Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE +	1	1	1356	-151	5058
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE +	1	3	1768	-286	4987
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE +	10	1	581	-65	2253
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE +	1	1	1356	-151	5058
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE +	1	2	1531	-160	5033
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE +	10	1	581	-65	2253
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANTE +	1	1	1356	-151	5058
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANTE +	1	2	1531	-160	5033
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANTE +	1	3	1768	-286	4987
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE -	1	2	1531	154	5033
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE -	1	3	1768	22	4995
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:1 DELANTE -	10	1	581	65	2253
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE -	1	1	1356	157	5058
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE -	1	3	1768	22	4995
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:2 DELANTE -	10	1	581	65	2253
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE -	1	1	1356	157	5058
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE -	1	2	1531	154	5033
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 1:3 DELANTE -	10	1	581	65	2253
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANTE -	1	1	1356	157	5058
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANTE -	1	2	1531	154	5033
Apoyo 1-PAS	CO-27000-ESP1-15-PAS	4ª: ROTURA PRINCIPIO DE LÍNEA 10:1 DELANTE -	1	3	1768	22	4995
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	-814	-3426	448
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	-1058	-3415	479
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	-1396	-3243	489
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-419	-1544	351
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	-814	-2315	529
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	-1058	-2290	559
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	-1396	-2131	580
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-419	-1075	386
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	-651	-2562	-440
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	-846	-2553	-416
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	-1117	-2416	-408
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-335	-1151	-93

Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	-651	-1673	-376
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	-846	-1654	-352
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	-1117	-1526	-335
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-335	-777	-66
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	-651	-2575	1099
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	-846	-2568	1120
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	-1117	-2451	1126
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-335	-1161	611
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	-651	-1686	1164
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	-846	-1668	1184
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	-1117	-1561	1199
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-335	-787	638
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	-846	-2732	383
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	-1117	-2595	391
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-335	-1235	281
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	-846	-2732	383
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	-1117	-2595	391
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-335	-1235	281
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	-651	-2741	359
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	-1117	-2595	391
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-335	-1235	281
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	-651	-2741	359
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	-1117	-2595	391
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-335	-1235	281
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	-651	-2741	359
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	-846	-2732	383
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-335	-1235	281
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	-651	-2741	359

Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	-846	-2732	383
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-335	-1235	281
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	-651	-2741	359
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	-846	-2732	383
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	-1117	-2595	391
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	-651	-2741	359
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	-846	-2732	383
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	-1117	-2595	391
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	-846	-1832	447
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	-1117	-1705	464
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-335	-860	308
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	-846	-1832	447
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	-1117	-1705	464
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-335	-860	308
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	-651	-1852	423
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	-1117	-1705	464
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-335	-860	308
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	-651	-1852	423
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	-1117	-1705	464
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-335	-860	308
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	-651	-1852	423
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	-846	-1832	447
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-335	-860	308
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	-651	-1852	423
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	-846	-1832	447
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-335	-860	308

Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	-651	-1852	423
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	-846	-1832	447
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	-1117	-1705	464
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	-651	-1852	423
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	-846	-1832	447
Apoyo 2	CO-9000-S2111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	-1117	-1705	464
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	-214	-1848	-95
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	-171	-1860	-94
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	-149	-1848	-95
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-217	-833	48
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	-214	-116	-78
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	-171	-117	-78
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	-149	-116	-79
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-217	-103	55
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	-171	-1420	-882
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	-137	-1429	-882
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	-119	-1420	-882
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-174	-638	-350
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	-171	-34	-869
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	-137	-35	-869
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	-119	-35	-869
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-174	-54	-344
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	-171	-1419	741
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	-137	-1428	741
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	-119	-1419	741
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-174	-638	421
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	-171	-34	754
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	-137	-34	754
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	-119	-34	754
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-174	-54	427
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	-137	-1488	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	-119	-1479	-76

Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-174	-666	39
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	-137	-1488	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	-119	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-174	-666	39
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	-171	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	-119	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-174	-666	39
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	-171	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	-119	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-174	-666	39
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	-171	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	-137	-1488	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-174	-666	39
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	-171	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	-137	-1488	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-174	-666	39
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	-171	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	-137	-1488	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	-119	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	-171	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	-137	-1488	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	-119	-1479	-76
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	-137	-94	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	-119	-93	-63
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-174	-82	44
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	-137	-94	-62

Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	-119	-93	-63
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-174	-82	44
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	-171	-93	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	-119	-93	-63
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-174	-82	44
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	-171	-93	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	-119	-93	-63
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-174	-82	44
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	-171	-93	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	-137	-94	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-174	-82	44
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	-171	-93	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	-137	-94	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-174	-82	44
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	-171	-93	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	-137	-94	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	-119	-93	-63
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	-171	-93	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	-137	-94	-62
Apoyo 3	CO-5000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	-119	-93	-63
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1223	-3210	-17
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1156	-3354	-52
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1066	-3209	-21
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	520	-1492	-262
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1223	-1887	-143
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1156	-2018	-169
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1066	-1886	-148
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	520	-934	-313
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	979	-2420	-797

Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	925	-2519	-821
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	853	-2420	-800
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	416	-1124	-557
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	979	-1362	-898
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	925	-1450	-915
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	853	-1362	-901
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	416	-678	-598
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	979	-2409	779
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	925	-2525	751
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	853	-2409	776
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	416	-1117	172
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	979	-1351	678
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	925	-1456	657
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	853	-1351	675
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	416	-671	131
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	925	-2683	-41
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	853	-2567	-17
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	416	-1194	-210
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	925	-2683	-41
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	853	-2567	-17
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	416	-1194	-210
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	979	-2568	-13
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	853	-2567	-17
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	416	-1194	-210
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	979	-2568	-13
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	853	-2567	-17
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	416	-1194	-210
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	979	-2568	-13
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	925	-2683	-41

Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	416	-1194	-210
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	979	-2568	-13
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	925	-2683	-41
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	416	-1194	-210
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	979	-2568	-13
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	925	-2683	-41
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	853	-2567	-17
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	979	-2568	-13
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	925	-2683	-41
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	853	-2567	-17
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	925	-1615	-135
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	853	-1509	-118
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	416	-748	-251
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	925	-1615	-135
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	853	-1509	-118
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	416	-748	-251
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	979	-1510	-115
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	853	-1509	-118
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	416	-748	-251
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	979	-1510	-115
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	853	-1509	-118
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	416	-748	-251
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	979	-1510	-115
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	925	-1615	-135
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	416	-748	-251
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	979	-1510	-115

Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	925	-1615	-135
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	416	-748	-251
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	979	-1510	-115
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	925	-1615	-135
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	853	-1509	-118
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	979	-1510	-115
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	925	-1615	-135
Apoyo 4	CO-9000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	853	-1509	-118
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1226	-6997	43
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1297	-6863	-18
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1384	-6995	47
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	478	-3109	75
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1226	-6198	136
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1297	-6045	79
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1384	-6196	139
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	478	-2771	115
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	981	-5203	-668
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1037	-5098	-717
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1107	-5201	-664
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	383	-2308	-260
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	981	-4564	-593
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1037	-4444	-640
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1107	-4562	-590
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	383	-2037	-228
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	981	-5200	725
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1037	-5109	685
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1107	-5199	728
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	383	-2314	369
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	981	-4561	799
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1037	-4454	762
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1107	-4560	802
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	383	-2043	401

Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1037	-5491	-14
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1107	-5596	37
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	383	-2487	60
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1037	-5491	-14
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1107	-5596	37
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	383	-2487	60
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	981	-5598	34
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1107	-5596	37
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	383	-2487	60
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	981	-5598	34
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1107	-5596	37
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	383	-2487	60
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	981	-5598	34
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1037	-5491	-14
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	383	-2487	60
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	981	-5598	34
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1037	-5491	-14
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	383	-2487	60
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	981	-5598	34
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1037	-5491	-14
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1107	-5596	37
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	981	-5598	34
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1037	-5491	-14
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1107	-5596	37
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1037	-4836	63
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1107	-4957	112

Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	383	-2217	92
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1037	-4836	63
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1107	-4957	112
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	383	-2217	92
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	981	-4959	108
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1107	-4957	112
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	383	-2217	92
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	981	-4959	108
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1107	-4957	112
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	383	-2217	92
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	981	-4959	108
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1037	-4836	63
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	383	-2217	92
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	981	-4959	108
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1037	-4836	63
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	383	-2217	92
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	981	-4959	108
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1037	-4836	63
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1107	-4957	112
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	981	-4959	108
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1037	-4836	63
Apoyo 5	AGR-21000-S1111-25-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1107	-4957	112
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1291	-478	-286
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1371	-503	-294
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1421	-479	-302
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	503	-206	-189
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1291	501	-285
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1371	481	-295

Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1421	502	-301
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	503	206	-189
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1033	-383	-999
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1097	-403	-1005
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1137	-383	-1010
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	402	-164	-496
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1033	401	-999
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1097	385	-1005
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1137	401	-1010
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	402	164	-496
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1033	-384	576
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1097	-402	570
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1137	-384	563
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	402	-164	216
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1033	400	577
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1097	386	569
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1137	400	564
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	402	164	216
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1097	-403	-235
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1137	-383	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	402	-164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1097	-403	-235
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1137	-383	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	402	-164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1033	-382	-229
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1137	-383	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	402	-164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1033	-382	-229
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1137	-383	-241

Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	402	-164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1033	-382	-229
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1097	-403	-235
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	402	-164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1033	-382	-229
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1097	-403	-235
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	402	-164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1033	-382	-229
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1097	-403	-235
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1137	-383	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1033	-382	-229
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1097	-403	-235
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1137	-383	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1097	385	-236
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1137	402	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	402	164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1097	385	-236
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1137	402	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	402	164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1033	401	-228
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1137	402	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	402	164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1033	401	-228
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1137	402	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	402	164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1033	401	-228
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1097	385	-236

Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	402	164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1033	401	-228
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1097	385	-236
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	402	164	-151
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1033	401	-228
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1097	385	-236
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1137	402	-241
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1033	401	-228
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1097	385	-236
Apoyo 6	AG-3000-S1111-23-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1137	402	-241
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	1	1	-1347	1374	574
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	1	2	-1467	1377	584
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	1	3	-1553	1369	592
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	10	1	-756	727	744
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	1	1	-1347	3823	350
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	1	2	-1467	3817	361
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	1	3	-1553	3821	367
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	10	1	-756	1753	649
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	-862	751	-438
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	-939	753	-432
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	-994	748	-427
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-484	401	69
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	-862	2318	-582
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	-939	2315	-574
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	-994	2317	-570
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-484	1057	8
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	-862	759	1129
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	-939	760	1134
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	-994	756	1138
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-484	411	816
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	-862	2326	985

Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	-939	2322	991
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	-994	2325	994
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-484	1068	756
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	-939	881	374
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	-994	876	379
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-484	465	476
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	-939	881	374
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	-994	876	379
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-484	465	476
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	-862	880	368
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	-994	876	379
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-484	465	476
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	-862	880	368
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	-994	876	379
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-484	465	476
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	-862	880	368
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	-939	881	374
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-484	465	476
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	-862	880	368
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	-939	881	374
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-484	465	476
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	-862	880	368
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	-939	881	374
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	-994	876	379
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	-862	880	368
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	-939	881	374
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	-994	876	379

Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	-939	2443	231
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	-994	2445	235
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-484	1122	416
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	-939	2443	231
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	-994	2445	235
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-484	1122	416
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	-862	2447	224
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	-994	2445	235
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-484	1122	416
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	-862	2447	224
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	-994	2445	235
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-484	1122	416
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	-862	2447	224
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	-939	2443	231
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-484	1122	416
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	-862	2447	224
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	-939	2443	231
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-484	1122	416
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	-862	2447	224
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	-939	2443	231
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	-994	2445	235
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	-862	2447	224
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	-939	2443	231
Apoyo 7	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	-994	2445	235
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	1	1	1854	4179	-181
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	1	2	1931	4282	-206
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	1	3	2016	4178	-178

Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE SEG.REF	10	1	706	2124	-450
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	1	1	1854	6786	205
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	1	2	1931	6873	172
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	1	3	2016	6786	208
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE SEG.REF	10	1	706	3214	-289
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1187	2414	-888
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1236	2471	-901
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1290	2413	-886
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	452	1238	-642
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1187	4082	-641
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1236	4129	-660
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1290	4082	-639
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	452	1935	-540
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1187	2409	655
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1236	2475	639
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1290	2409	657
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	452	1225	102
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1187	4077	902
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1236	4133	881
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1290	4078	904
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	452	1923	205
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1236	2740	-132
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1290	2674	-114
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	452	1360	-288
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1236	2740	-132
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1290	2674	-114
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	452	1360	-288
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1187	2675	-116
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1290	2674	-114
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	452	1360	-288

Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1187	2675	-116
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1290	2674	-114
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	452	1360	-288
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1187	2675	-116
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1236	2740	-132
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	452	1360	-288
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1187	2675	-116
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1236	2740	-132
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	452	1360	-288
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1187	2675	-116
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1236	2740	-132
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1290	2674	-114
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1187	2675	-116
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1236	2740	-132
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1290	2674	-114
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1236	4399	110
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1290	4343	133
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	452	2057	-185
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1236	4399	110
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1290	4343	133
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	452	2057	-185
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1187	4343	131
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1290	4343	133
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	452	2057	-185
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1187	4343	131
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1290	4343	133

Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	452	2057	-185
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1187	4343	131
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1236	4399	110
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	452	2057	-185
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1187	4343	131
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1236	4399	110
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	452	2057	-185
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1187	4343	131
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1236	4399	110
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1290	4343	133
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1187	4343	131
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1236	4399	110
Apoyo 8	AGR-21000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1290	4343	133
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1874	-1212	-16
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1827	-1288	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1782	-1212	-17
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	787	-525	369
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1874	1290	-12
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1827	1210	-16
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1782	1290	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	787	525	369
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	1499	-970	-447
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	1461	-1031	-444
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1426	-970	-447
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	629	-420	72
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	1499	1032	-444
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	1461	968	-447
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1426	1032	-444
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	629	420	72
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	1499	-972	422
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	1461	-1028	425

Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1426	-972	421
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	629	-420	495
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	1499	1030	425
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	1461	970	422
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1426	1030	424
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	629	420	495
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	754	-619	-1363
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	1461	-1031	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1426	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	629	-420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	1067	-882	1352
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	1461	-1031	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1426	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	629	-420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	1499	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	734	-649	-1360
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1426	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	629	-420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	1499	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	1058	-897	1354
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1426	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	629	-420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	1499	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	1461	-1031	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	717	-619	-1363
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	629	-420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	1499	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	1461	-1031	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	1049	-882	1352
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	629	-420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	1499	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	1461	-1031	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1426	-970	-13

Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	113	-106	-1250
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	1499	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	1461	-1031	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1426	-970	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	358	-318	1397
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	754	651	-1360
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	1461	968	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1426	1032	-11
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	629	420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	1067	898	1354
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	1461	968	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1426	1032	-11
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	629	420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	1499	1032	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	734	617	-1363
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1426	1032	-11
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	629	420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	1499	1032	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	1058	881	1352
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1426	1032	-11
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	629	420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	1499	1032	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	1461	968	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	717	650	-1360
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	629	420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	1499	1032	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	1461	968	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	1049	898	1354
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	629	420	295
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	1499	1032	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	1461	968	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1426	1032	-11
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	113	106	-1250

Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	1499	1032	-10
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	1461	968	-13
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1426	1032	-11
Apoyo 9	CO-9000-S1111-30-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	358	318	1397
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	-30	-1085	-113
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	-24	-1201	-116
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	-30	-1085	-113
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-171	-480	-506
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	-30	1199	-117
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	-24	1087	-113
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	-30	1199	-117
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-171	480	-506
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	-24	-875	-890
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	-19	-954	-893
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	-24	-875	-890
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-137	-384	-763
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	-24	953	-893
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	-19	877	-890
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	-24	953	-893
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-137	384	-763
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	-24	-868	723
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	-19	-961	720
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	-24	-868	723
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-137	-384	14
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	-24	959	720
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	-19	870	723
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	-24	959	720
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-137	384	14
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	-19	-961	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-137	-384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0

Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	-19	-961	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-137	-384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-137	-384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-137	-384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	-19	-961	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-137	-384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	-19	-961	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-137	-384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	-19	-961	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	-19	-961	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	-24	-868	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	-19	870	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-137	384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	-19	870	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-137	384	-405

Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-137	384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-137	384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	-19	870	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-137	384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	-19	870	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-137	384	-405
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	-19	870	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	-24	959	-93
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	-19	870	-90
Apoyo 10	CO-5000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	-24	959	-93
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	-408	-4895	-142
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	-404	-4786	-179
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	-408	-4895	-142
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-269	-2187	25
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	-408	-3848	-60
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	-404	-3730	-92
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	-408	-3848	-60
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-269	-1746	60
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	-326	-3659	-855
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	-323	-3573	-885
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	-326	-3659	-855

Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-215	-1631	-324
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	-326	-2821	-790
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	-323	-2728	-816
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	-326	-2821	-790
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-215	-1278	-296
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	-326	-3648	640
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	-323	-3574	615
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	-326	-3648	640
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-215	-1633	359
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	-326	-2810	705
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	-323	-2729	684
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	-326	-2810	705
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-215	-1280	387
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	-323	-3829	-144
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-215	-1750	20
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	-323	-3829	-144
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-215	-1750	20
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-215	-1750	20
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-215	-1750	20
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	-323	-3829	-144
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-215	-1750	20

Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	-323	-3829	-144
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-215	-1750	20
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	-323	-3829	-144
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	-323	-3829	-144
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	-326	-3916	-113
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	-323	-2984	-74
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-215	-1397	48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	-323	-2984	-74
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-215	-1397	48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-215	-1397	48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-215	-1397	48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	-323	-2984	-74
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-215	-1397	48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	-323	-2984	-74
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0

Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-215	-1397	48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	-323	-2984	-74
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	-326	-3078	-48
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	-323	-2984	-74
Apoyo 11	CO-15000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	-326	-3078	-48
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	2212	464	371
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	2205	458	369
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	2212	464	371
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	846	324	537
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	2212	3190	183
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	2205	3181	182
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	2212	3190	183
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	846	1468	458
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1770	259	-514
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1764	255	-515
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1770	259	-514
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	677	201	9
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1770	2440	-664
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1764	2434	-665
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1770	2440	-664
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	677	1117	-54
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1770	263	1074
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1764	260	1073
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1770	263	1074
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	677	210	790
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1770	2445	924
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1764	2438	923
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1770	2445	924
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	677	1125	727
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1764	366	295

Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	677	259	429
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1764	366	295
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	677	259	429
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	677	259	429
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	677	259	429
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1764	366	295
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	677	259	429
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1764	366	295
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	677	259	429
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1764	366	295
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1764	366	295
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1770	371	296
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1764	2545	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	677	1175	366
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0

Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1764	2545	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	677	1175	366
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	677	1175	366
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	677	1175	366
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1764	2545	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	677	1175	366
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1764	2545	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	677	1175	366
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1764	2545	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1770	2552	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1764	2545	146
Apoyo 12	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1770	2552	146
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1751	2364	-73
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1725	2373	-73
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1706	2363	-73
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	643	1344	-164
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1751	5588	154
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1725	5588	153
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1706	5588	154
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	643	2695	-69

Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1401	1652	-846
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1380	1658	-846
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1365	1651	-846
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	514	957	-523
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1401	4231	-664
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1380	4231	-665
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1365	4231	-665
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	514	2037	-447
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1401	1653	725
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1380	1660	724
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1365	1653	724
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	514	952	274
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1401	4233	906
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1380	4232	905
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1365	4233	906
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	514	2033	350
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1380	1898	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1365	1891	-59
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	514	1076	-131
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1380	1898	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1365	1891	-59
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	514	1076	-131
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1401	1891	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1365	1891	-59
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	514	1076	-131
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1401	1891	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1365	1891	-59
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	514	1076	-131
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1401	1891	-58

Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1380	1898	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	514	1076	-131
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1401	1891	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1380	1898	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	514	1076	-131
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1401	1891	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1380	1898	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1365	1891	-59
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1401	1891	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1380	1898	-58
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1365	1891	-59
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1380	4470	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1365	4471	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	514	2156	-56
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1380	4470	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1365	4471	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	514	2156	-56
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1401	4471	124
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1365	4471	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	514	2156	-56
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1401	4471	124
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1365	4471	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	514	2156	-56
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1401	4471	124
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1380	4470	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	514	2156	-56

Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1401	4471	124
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1380	4470	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	514	2156	-56
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1401	4471	124
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1380	4470	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1365	4471	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1401	4471	124
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1380	4470	123
Apoyo 13	CO-15000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1365	4471	123
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	1339	-1056	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	1361	-1057	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	1385	-1056	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	514	-444	-186
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	1339	1059	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	1361	1054	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	1385	1059	1
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	514	444	-186
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	1072	-845	-439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	1089	-845	-439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	1108	-845	-439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	411	-355	-355
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	1072	847	-439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	1089	843	-439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	1108	847	-439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	411	355	-355
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	1072	-845	439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	1089	-845	439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	1108	-845	439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	411	-355	70
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	1072	847	439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	1089	843	439
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	1108	847	440

Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	411	355	70
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	734	-687	-1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	1089	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	1108	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	411	-355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	652	-590	1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	1089	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	1108	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	411	-355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	1072	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	742	-686	-1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	1108	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	411	-355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	1072	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	656	-590	1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	1108	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	411	-355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	1072	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	1089	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	752	-687	-1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	411	-355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	1072	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	1089	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	661	-590	1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	411	-355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	1072	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	1089	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	1108	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	197	-219	-1365
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	1072	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	1089	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	1108	-845	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	139	-138	1290

Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	734	688	-1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	1089	843	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	1108	847	1
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	411	355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	652	591	1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	1089	843	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	1108	847	1
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	411	355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	1072	847	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	742	685	-1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	1108	847	1
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	411	355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	1072	847	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	656	589	1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	1108	847	1
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	411	355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	1072	847	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	1089	843	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	752	688	-1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	411	355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	1072	847	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	1089	843	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	661	591	1372
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	411	355	-148
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	1072	847	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	1089	843	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	1108	847	1
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	197	219	-1365
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	1072	847	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	1089	843	0
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	1108	847	1
Apoyo 14	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	139	138	1290
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	753	-824	0

Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	789	-828	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	824	-824	-2
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	258	-347	6
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	753	826	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	789	825	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	824	827	-2
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	258	347	6
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	603	-659	-439
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	631	-662	-440
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	659	-659	-440
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	206	-278	-202
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	603	661	-439
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	631	660	-440
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	659	661	-440
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	206	278	-202
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	603	-659	439
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	631	-662	438
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	659	-659	438
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	206	-278	211
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	603	661	439
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	631	660	438
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	659	661	438
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	206	278	211
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	411	-495	-1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	631	-662	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	659	-659	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	206	-278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	497	-498	1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	631	-662	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	659	-659	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	206	-278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	603	-659	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	418	-496	-1372

Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	659	-659	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	206	-278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	603	-659	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	512	-500	1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	659	-659	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	206	-278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	603	-659	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	631	-662	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	425	-495	-1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	206	-278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	603	-659	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	631	-662	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	526	-498	1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	206	-278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	603	-659	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	631	-662	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	659	-659	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	62	-138	-1290
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	603	-659	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	631	-662	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	659	-659	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	143	-141	1293
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	411	496	-1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	631	660	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	659	661	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	206	278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	497	499	1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	631	660	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	659	661	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	206	278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	603	661	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	418	496	-1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	659	661	-1

Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	206	278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	603	661	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	512	499	1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	659	661	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	206	278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	603	661	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	631	660	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	425	496	-1372
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	206	278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	603	661	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	631	660	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	526	499	1371
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	206	278	5
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	603	661	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	631	660	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	659	661	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	62	138	-1290
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	603	661	0
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	631	660	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	659	661	-1
Apoyo 15	AG-3000-S1111-27-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	143	141	1293
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1167	-3979	-40
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1093	-3988	-41
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1016	-3979	-35
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	456	-1850	69
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1167	-2136	10
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1093	-2140	10
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1016	-2137	14
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	456	-1075	90
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	934	-3001	-833
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	875	-3006	-833
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	812	-3001	-829
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	365	-1391	-333

Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	934	-1526	-793
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	875	-1528	-792
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	812	-1527	-790
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	365	-771	-316
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	934	-3000	771
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	875	-3007	770
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	812	-3000	774
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	365	-1393	433
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	934	-1525	810
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	875	-1528	811
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	812	-1526	814
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	365	-773	450
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	875	-3190	-33
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	812	-3184	-28
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	365	-1480	55
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	875	-3190	-33
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	812	-3184	-28
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	365	-1480	55
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	934	-3184	-32
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	812	-3184	-28
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	365	-1480	55
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	934	-3184	-32
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	812	-3184	-28
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	365	-1480	55
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	934	-3184	-32
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	875	-3190	-33
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	365	-1480	55
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	934	-3184	-32

Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	875	-3190	-33
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	365	-1480	55
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	934	-3184	-32
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	875	-3190	-33
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	812	-3184	-28
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	934	-3184	-32
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	875	-3190	-33
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	812	-3184	-28
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	875	-1712	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	812	-1710	11
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	365	-860	72
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	875	-1712	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	812	-1710	11
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	365	-860	72
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	934	-1709	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	812	-1710	11
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	365	-860	72
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	934	-1709	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	812	-1710	11
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	365	-860	72
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	934	-1709	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	875	-1712	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	365	-860	72
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	934	-1709	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	875	-1712	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	365	-860	72

Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	934	-1709	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	875	-1712	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	812	-1710	11
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	934	-1709	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	875	-1712	8
Apoyo 16	CO-12000-S1111-30-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	812	-1710	11
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	48	-791	-179
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	203	-637	-177
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	353	-790	-183
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	-133	-300	-349
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	48	635	-176
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	203	792	-180
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	353	635	-179
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	-133	300	-349
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	38	-624	-943
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	163	-519	-942
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	282	-623	-946
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	-106	-240	-635
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	38	517	-940
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	163	625	-944
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	282	517	-943
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	-106	240	-635
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	38	-632	678
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	163	-510	680
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	282	-632	676
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	-106	-240	119
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	38	509	681
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	163	633	677
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	282	508	678
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	-106	240	119
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	163	-510	-142
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	282	-632	-146

Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	-106	-240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	163	-510	-142
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	282	-632	-146
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	-106	-240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	38	-632	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	282	-632	-146
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	-106	-240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	38	-632	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	282	-632	-146
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	-106	-240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	38	-632	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	163	-510	-142
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	-106	-240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	38	-632	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	163	-510	-142
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	-106	-240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	38	-632	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	163	-510	-142
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	282	-632	-146
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	38	-632	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	163	-510	-142
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	282	-632	-146
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	163	634	-144
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	282	508	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	-106	240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	163	634	-144

Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	282	508	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	-106	240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	38	508	-141
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	282	508	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	-106	240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	38	508	-141
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	282	508	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	-106	240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	38	508	-141
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	163	634	-144
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	-106	240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	38	508	-141
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	163	634	-144
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	-106	240	-279
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	38	508	-141
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	163	634	-144
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	282	508	-143
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	38	508	-141
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	163	634	-144
Apoyo 17	HA-4500-S1221-12-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	282	508	-143
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1496	-1410	50
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1353	-1603	58
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1211	-1409	54
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	665	-669	275
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1496	-75	88
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1353	-268	95
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1211	-76	92
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	665	-109	291
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1197	-1080	-767

Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1083	-1229	-760
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	969	-1080	-765
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	532	-511	-169
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1197	-12	-737
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1083	-161	-731
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	969	-13	-734
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	532	-63	-157
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1197	-1087	839
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1083	-1223	845
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	969	-1086	842
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	532	-513	575
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1197	-19	869
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1083	-155	874
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	969	-20	872
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	532	-65	588
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1083	-1282	47
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	969	-1128	43
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	532	-535	220
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1083	-1282	47
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	969	-1128	43
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	532	-535	220
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1197	-1128	40
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	969	-1128	43
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	532	-535	220
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1197	-1128	40
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	969	-1128	43
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	532	-535	220
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1197	-1128	40
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1083	-1282	47

Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	532	-535	220
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1197	-1128	40
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1083	-1282	47
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	532	-535	220
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1197	-1128	40
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1083	-1282	47
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	969	-1128	43
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1197	-1128	40
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1083	-1282	47
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	969	-1128	43
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1083	-214	76
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	969	-61	73
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	532	-87	233
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1083	-214	76
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	969	-61	73
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	532	-87	233
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1197	-60	70
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	969	-61	73
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	532	-87	233
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1197	-60	70
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	969	-61	73
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	532	-87	233
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1197	-60	70
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1083	-214	76
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	532	-87	233
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1197	-60	70

Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1083	-214	76
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	532	-87	233
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1197	-60	70
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1083	-214	76
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	969	-61	73
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1197	-60	70
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1083	-214	76
Apoyo 18	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	969	-61	73
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	1	444	-845	14
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	2	520	-734	10
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	1	3	597	-845	6
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO + SUSPENSIÓN	10	1	99	-332	-149
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	1	444	731	14
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	2	520	848	10
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	1	3	597	731	6
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	1ª: VIENTO - SUSPENSIÓN	10	1	99	332	-149
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	1	355	-674	-421
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	2	416	-589	-424
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	1	3	477	-674	-427
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE +	10	1	79	-266	-317
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	1	355	587	-421
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	2	416	676	-424
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	1	3	477	587	-427
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN DELANTE -	10	1	79	266	-317
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	1	355	-675	443
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	2	416	-588	440
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	1	3	477	-675	436
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS +	10	1	79	-266	89
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	1	355	586	443
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	2	416	677	440
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	1	3	477	586	436
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	3ª: DESEQUILIBRIO SUSPENSIÓN ATRÁS -	10	1	79	266	89

Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	1	253	-525	-1344
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	2	416	-587	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	1	3	477	-676	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE +	10	1	79	-266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	1	449	-458	1353
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	2	416	-587	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	1	3	477	-676	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS +	10	1	79	-266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	1	355	-676	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	2	275	-494	-1347
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	1	3	477	-676	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE +	10	1	79	-266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	1	355	-676	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	2	474	-424	1353
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	1	3	477	-676	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS +	10	1	79	-266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	1	355	-676	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	2	416	-587	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	1	3	295	-525	-1346
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE +	10	1	79	-266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	1	355	-676	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	2	416	-587	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	1	3	499	-458	1350
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS +	10	1	79	-266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	1	355	-676	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	2	416	-587	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	1	3	477	-676	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE +	10	1	-32	-162	-1299
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	1	355	-676	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	2	416	-587	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	1	3	477	-676	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS +	10	1	169	-104	1240
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	1	253	493	-1345

Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	2	416	678	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	1	3	477	585	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 DELANTE -	10	1	79	266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	1	449	422	1354
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	2	416	678	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	1	3	477	585	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:1 ATRÁS -	10	1	79	266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	1	355	585	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	2	275	526	-1345
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	1	3	477	585	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 DELANTE -	10	1	79	266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	1	355	585	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	2	474	460	1352
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	1	3	477	585	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:2 ATRÁS -	10	1	79	266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	1	355	585	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	2	416	678	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	1	3	295	493	-1348
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 DELANTE -	10	1	79	266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	1	355	585	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	2	416	678	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	1	3	499	422	1351
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 1:3 ATRÁS -	10	1	79	266	-119
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	1	355	585	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	2	416	678	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	1	3	477	585	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 DELANTE -	10	1	-32	162	-1299
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	1	355	585	11
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	2	416	678	8
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	1	3	477	585	5
Apoyo 19	AG-3000-S1111-16-SUS	4ª: ROTURA SUSPENSIÓN 10:1 ATRÁS -	10	1	169	104	1240
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1081	-2912	-196
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1032	-2978	-177

Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	988	-2912	-192
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	417	-1318	-160
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1081	-1877	-226
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1032	-1936	-213
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	988	-1876	-222
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	417	-882	-174
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	865	-2186	-929
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	826	-2239	-914
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	791	-2186	-926
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	334	-990	-474
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	865	-1358	-953
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	826	-1405	-943
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	791	-1357	-950
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	334	-642	-485
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	865	-2186	640
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	826	-2230	654
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	791	-2186	643
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	334	-986	238
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	865	-1358	617
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	826	-1397	625
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	791	-1357	619
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	334	-638	227
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	826	-2382	-142
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	791	-2330	-154
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	334	-1054	-128
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	826	-2382	-142
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	791	-2330	-154
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	334	-1054	-128
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	865	-2330	-157
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	791	-2330	-154

Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	334	-1054	-128
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	865	-2330	-157
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	791	-2330	-154
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	334	-1054	-128
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	865	-2330	-157
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	826	-2382	-142
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	334	-1054	-128
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	865	-2330	-157
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	826	-2382	-142
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	334	-1054	-128
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	865	-2330	-157
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	826	-2382	-142
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	791	-2330	-154
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	865	-2330	-157
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	826	-2382	-142
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	791	-2330	-154
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	826	-1548	-171
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	791	-1501	-178
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	334	-706	-139
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	826	-1548	-171
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	791	-1501	-178
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	334	-706	-139
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	865	-1501	-181
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	791	-1501	-178
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	334	-706	-139
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	865	-1501	-181
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0

Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	791	-1501	-178
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	334	-706	-139
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	865	-1501	-181
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	826	-1548	-171
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	334	-706	-139
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	865	-1501	-181
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	826	-1548	-171
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	334	-706	-139
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	865	-1501	-181
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	826	-1548	-171
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	791	-1501	-178
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	865	-1501	-181
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	826	-1548	-171
Apoyo 20	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	791	-1501	-178
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	384	-781	243
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	394	-830	239
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	384	-781	243
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	119	-338	398
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	384	827	239
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	394	785	242
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	384	827	239
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	119	338	398
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	307	-628	-620
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	315	-662	-623
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	307	-628	-620
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	95	-271	-81
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	307	659	-623
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	315	630	-621
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	307	659	-623
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	95	271	-81
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	307	-625	979

Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	315	-664	976
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	307	-625	979
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	95	-271	670
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	307	661	977
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	315	628	979
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	307	661	977
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	95	271	670
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	315	-664	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	95	-271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	315	-664	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	95	-271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	95	-271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	95	-271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	315	-664	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	95	-271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	315	-664	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	95	-271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	315	-664	191

Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	315	-664	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	307	-625	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	315	628	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	95	271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	315	628	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	95	271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	95	271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	95	271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	315	628	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	95	271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	315	628	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	95	271	318
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	315	628	194
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	307	662	191
Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	315	628	194

Apoyo 21	CO-3000-S1111-27-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	307	662	191
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	296	-4064	31
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	299	-4030	17
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	296	-4064	31
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	14	-1870	-225
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	296	-2410	-123
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	299	-2372	-131
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	296	-2410	-123
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	14	-1174	-289
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	236	-3059	-760
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	239	-3031	-771
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	236	-3059	-760
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	11	-1408	-537
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	236	-1736	-883
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	239	-1705	-889
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	236	-1736	-883
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	11	-852	-588
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	236	-3055	815
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	239	-3032	805
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	236	-3055	815
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	11	-1401	207
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	236	-1732	692
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	239	-1706	687
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	236	-1732	692
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	11	-844	157
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	239	-3224	14
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	11	-1496	-180
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	239	-3224	14
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	11	-1496	-180

Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	11	-1496	-180
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	11	-1496	-180
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	239	-3224	14
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	11	-1496	-180
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	239	-3224	14
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	11	-1496	-180
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	239	-3224	14
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	239	-3224	14
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	236	-3252	24
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	239	-1897	-104
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	11	-939	-231
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	239	-1897	-104
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	11	-939	-231
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	236	-1928	-99

Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	11	-939	-231
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	11	-939	-231
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	239	-1897	-104
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	11	-939	-231
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	239	-1897	-104
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	11	-939	-231
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	239	-1897	-104
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	236	-1928	-99
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	239	-1897	-104
Apoyo 22	CO-12000-S1111-21-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	236	-1928	-99
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	581	3402	38
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	581	3483	18
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	581	3402	38
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	196	1591	33
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	581	4484	24
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	581	4555	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	581	4484	24
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	196	2043	26
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	465	2486	-745
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	465	2543	-758
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	465	2486	-745
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	157	1164	-328
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	465	3352	-757
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	465	3400	-773

Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	465	3352	-757
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	157	1525	-334
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	465	2483	803
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	465	2548	787
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	465	2483	803
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	157	1165	378
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	465	3349	791
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	465	3405	772
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	465	3349	791
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	157	1526	372
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	465	2786	15
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	157	1273	27
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	465	2786	15
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	157	1273	27
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	157	1273	27
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	157	1273	27
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	465	2786	15
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	157	1273	27
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	465	2786	15
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0

Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	157	1273	27
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	465	2786	15
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	465	2786	15
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	465	2721	31
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	465	3644	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	157	1635	21
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	465	3644	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	157	1635	21
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	157	1635	21
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	157	1635	21
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	465	3644	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	157	1635	21
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	465	3644	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	157	1635	21
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	465	3644	0

Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	465	3587	19
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	465	3644	0
Apoyo 23	CO-12000-S1111-24-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	465	3587	19
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	1593	2260	-267
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	1537	2107	-259
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	1477	2264	-254
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	663	1010	-174
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	1593	3315	-244
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	1537	3153	-237
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	1477	3317	-231
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	663	1450	-165
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	1274	1644	-975
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	1230	1531	-972
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	1182	1646	-967
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	530	736	-482
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	1274	2488	-957
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	1230	2368	-954
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	1182	2489	-948
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	530	1089	-475
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	1274	1638	579
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	1230	1525	587
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	1182	1641	589
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	530	732	224
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	1274	2482	597
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	1230	2361	604
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	1182	2484	608
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	530	1084	232
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	1230	1686	-207
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	1182	1811	-203
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	530	808	-139
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0

Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	1230	1686	-207
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	1182	1811	-203
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	530	808	-139
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	1274	1808	-213
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	1182	1811	-203
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	530	808	-139
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	1274	1808	-213
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	1182	1811	-203
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	530	808	-139
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	1274	1808	-213
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	1230	1686	-207
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	530	808	-139
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	1274	1808	-213
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	1230	1686	-207
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	530	808	-139
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	1274	1808	-213
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	1230	1686	-207
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	1182	1811	-203
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	1274	1808	-213
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	1230	1686	-207
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	1182	1811	-203
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	1230	2522	-190
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	1182	2654	-185
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	530	1160	-132
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	1230	2522	-190
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	1182	2654	-185
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	530	1160	-132

Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	1274	2652	-195
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	1182	2654	-185
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	530	1160	-132
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	1274	2652	-195
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	1182	2654	-185
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	530	1160	-132
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	1274	2652	-195
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	1230	2522	-190
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	530	1160	-132
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	1274	2652	-195
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	1230	2522	-190
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	530	1160	-132
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	1274	2652	-195
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	1230	2522	-190
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	1182	2654	-185
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	1274	2652	-195
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	1230	2522	-190
Apoyo 24	CO-9000-S1111-15-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	1182	2654	-185
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	1	990	-535	-255
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	2	929	-337	-242
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	1	3	934	-360	-236
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO + AMARRE	10	1	344	-183	-166
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	1	990	341	-255
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	2	929	532	-243
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	1	3	934	501	-246
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	1ª: VIENTO - AMARRE	10	1	344	183	-166
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	1	792	-422	-953
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	2	743	-276	-945
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	1	3	747	-302	-941

Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE +	10	1	275	-147	-463
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	1	792	280	-952
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	2	743	419	-945
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	1	3	747	387	-949
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE DELANTE -	10	1	275	147	-463
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	1	792	-423	575
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	2	743	-275	586
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	1	3	747	-283	592
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS +	10	1	275	-147	218
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	1	792	278	575
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	2	743	421	586
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	1	3	747	406	584
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	3ª: DESEQUILIBRIO AMARRE ATRÁS -	10	1	275	147	218
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	1	32	-2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	2	743	-270	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	1	3	747	-288	-189
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE +	10	1	275	-147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	1	32	-2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	2	743	-270	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	1	3	747	-288	-189
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS +	10	1	275	-147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	1	792	-428	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	2	32	-2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	1	3	747	-288	-189
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE +	10	1	275	-147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	1	792	-428	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	2	32	-2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	1	3	747	-288	-189
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS +	10	1	275	-147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	1	792	-428	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	2	743	-270	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	1	3	32	-2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE +	10	1	275	-147	-133

Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	1	792	-428	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	2	743	-270	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	1	3	32	-2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS +	10	1	275	-147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	1	792	-428	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	2	743	-270	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE +	1	3	747	-288	-189
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	1	792	-428	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	2	743	-270	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS +	1	3	747	-288	-189
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	1	32	2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	2	743	426	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	1	3	747	401	-197
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 DELANTE -	10	1	275	147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	1	32	2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	2	743	426	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	1	3	747	401	-197
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:1 ATRÁS -	10	1	275	147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	1	792	273	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	2	32	2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	1	3	747	401	-197
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 DELANTE -	10	1	275	147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	1	792	273	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	2	32	2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	1	3	747	401	-197
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:2 ATRÁS -	10	1	275	147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	1	792	273	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	2	743	426	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	1	3	32	2	0
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 DELANTE -	10	1	275	147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	1	792	273	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	2	743	426	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	1	3	32	2	0

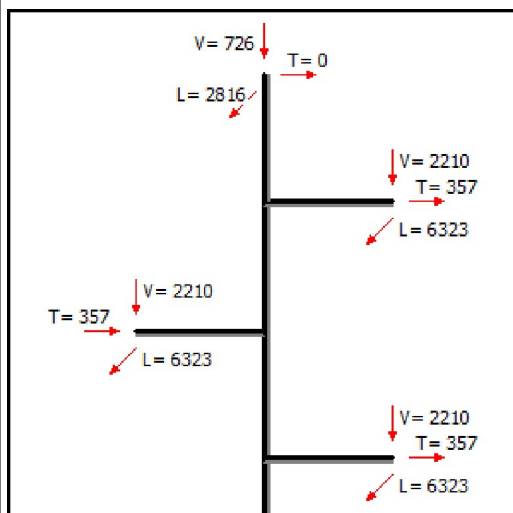
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 1:3 ATRÁS -	10	1	275	147	-133
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	1	792	273	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	2	743	426	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 DELANTE -	1	3	747	401	-197
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	1	792	273	-204
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	2	743	426	-194
Apoyo 25	AG-3000-S1111-16-AM	4ª: ROTURA AMARRE 10:1 ATRÁS -	1	3	747	401	-197
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	1	-1648	250	6255
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	2	-1752	141	6241
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	1	3	-1593	302	6262
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO + FIN DE LÍNEA	10	1	-783	82	2755
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	1	-1648	-140	6258
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	2	-1752	-251	6237
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	1	3	-1593	-77	6269
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	1ª: VIENTO - FIN DE LÍNEA	10	1	-783	-82	2755
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	2	-1401	113	4992
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	1	3	-1274	242	5010
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS +	10	1	-627	66	2204
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	1	-1319	200	5004
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	1	3	-1274	242	5010
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS +	10	1	-627	66	2204
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	1	-1319	200	5004
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	1	2	-1401	113	4992
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS +	10	1	-627	66	2204
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	1	-1319	200	5004
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	2	-1401	113	4992
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS +	1	3	-1274	242	5010
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	2	-1401	-201	4990
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	1	3	-1274	-61	5015
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:1 ATRÁS -	10	1	-627	-66	2204
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	1	-1319	-112	5007
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	1	3	-1274	-61	5015
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:2 ATRÁS -	10	1	-627	-66	2204

Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	1	-1319	-112	5007
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	1	2	-1401	-201	4990
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 1:3 ATRÁS -	10	1	-627	-66	2204
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	1	-1319	-112	5007
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	2	-1401	-201	4990
Apoyo 26-PAS	CO-27000-ESP2-15-PAS	4ª: ROTURA FIN DE LÍNEA 10:1 ATRÁS -	1	3	-1274	-61	5015

Árboles de carga incidentes

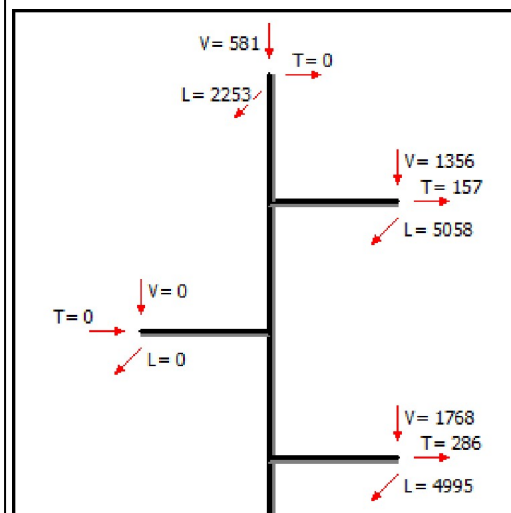
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



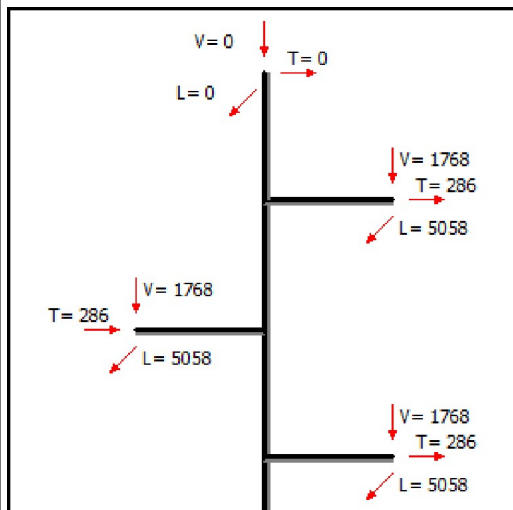
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

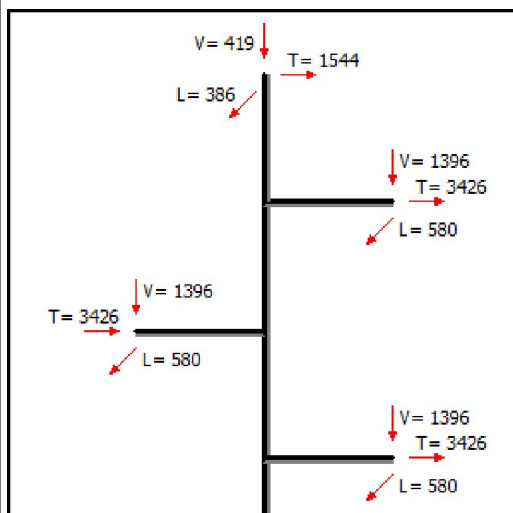
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

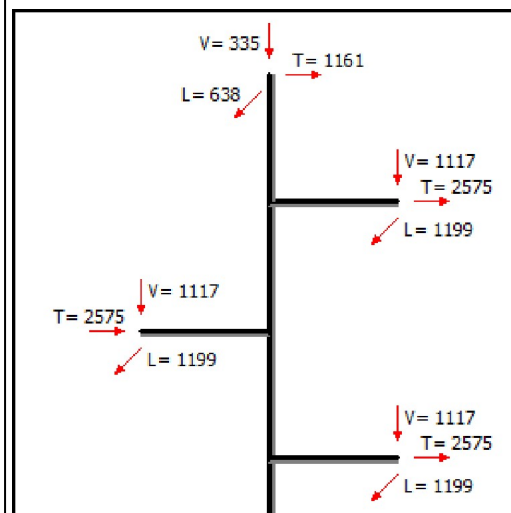
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



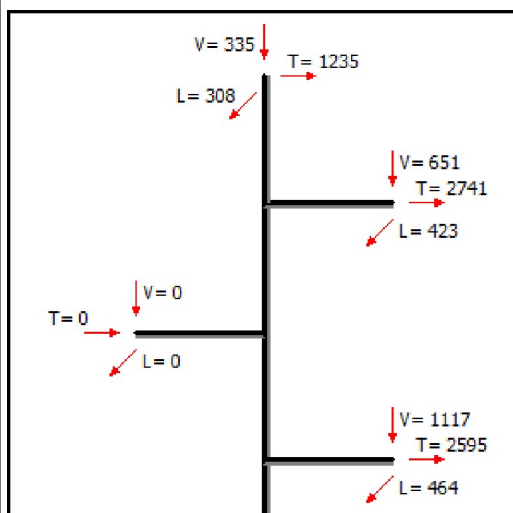
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



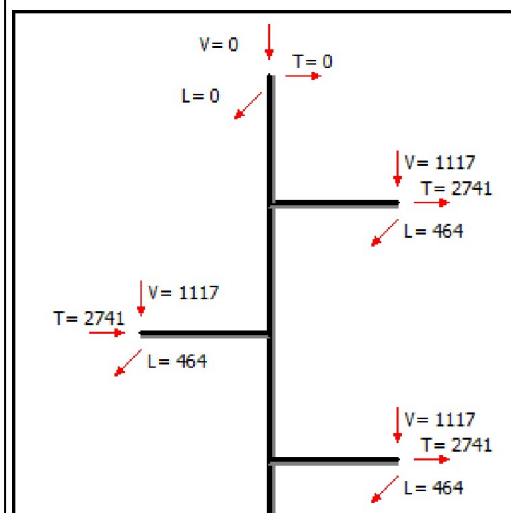
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



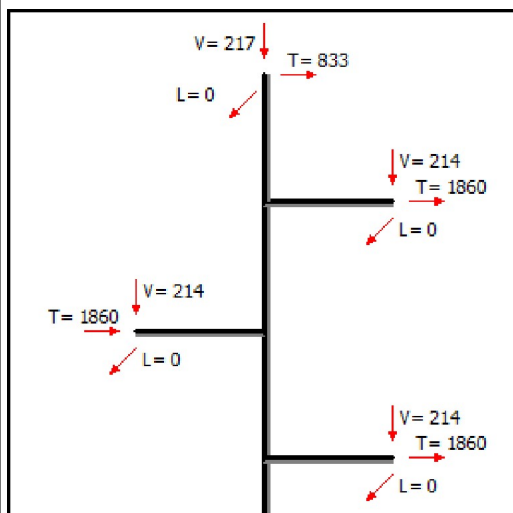
CUARTA PROTECCIÓN

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN

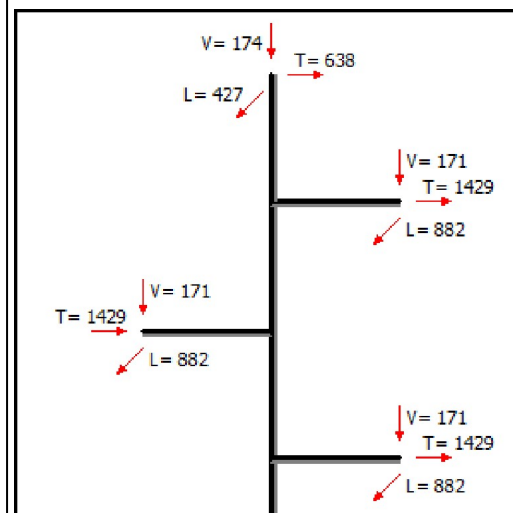


Árboles de carga incidentes

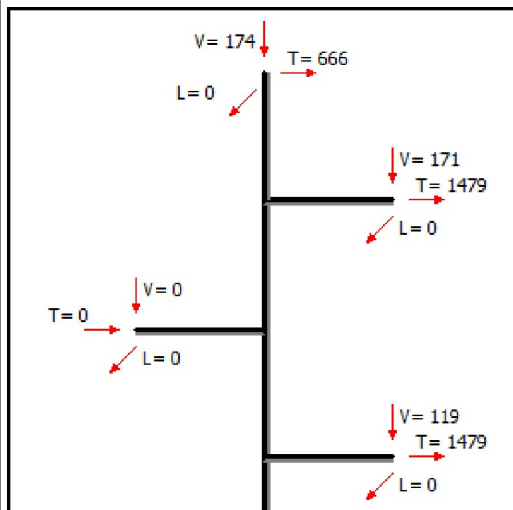
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


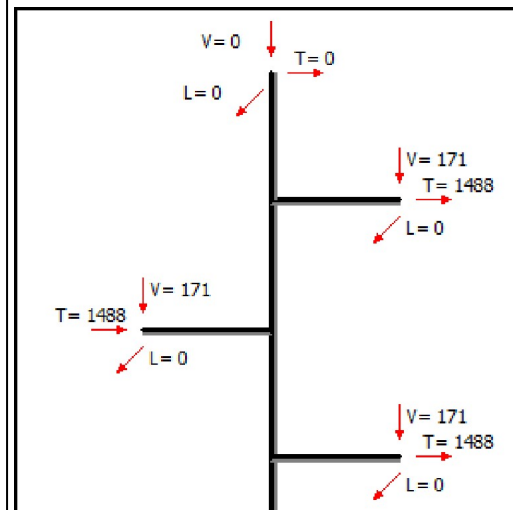
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

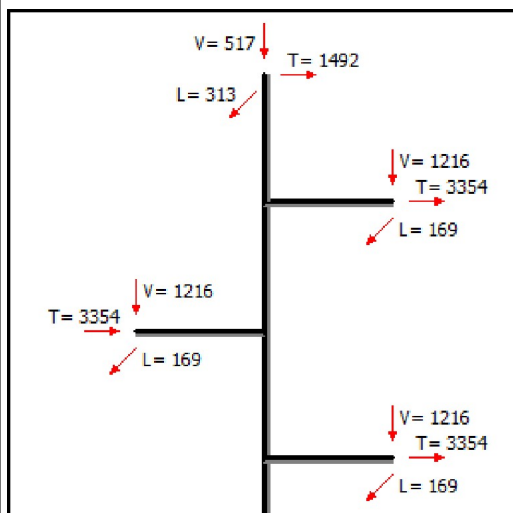
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA PROTECCIÓN

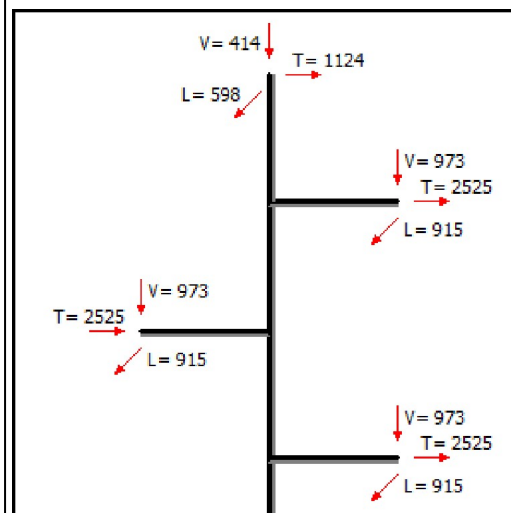
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

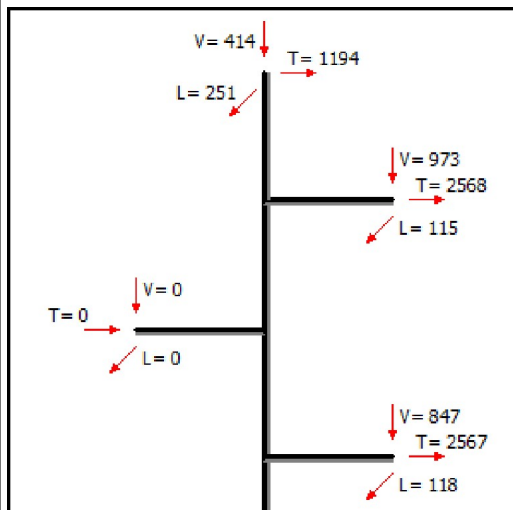
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


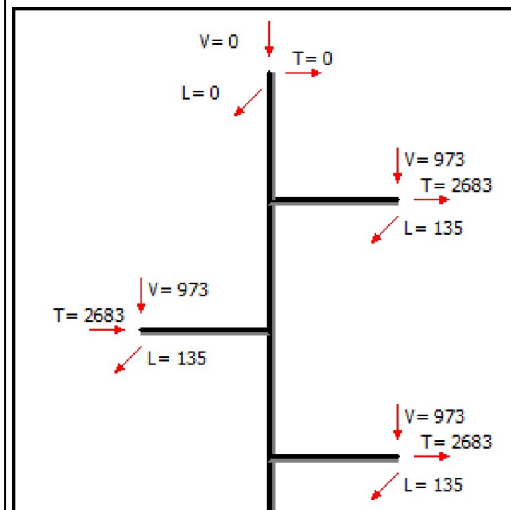
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

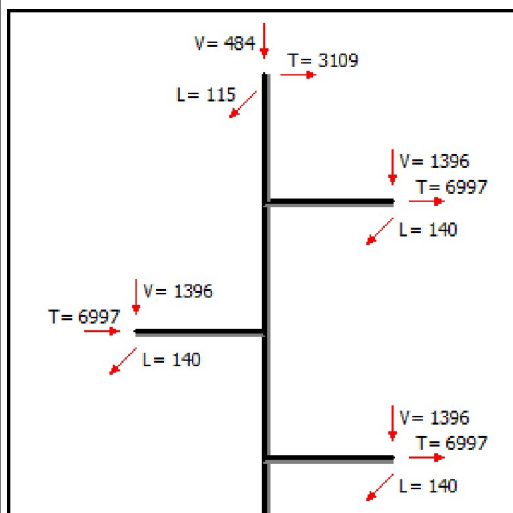
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA PROTECCIÓN

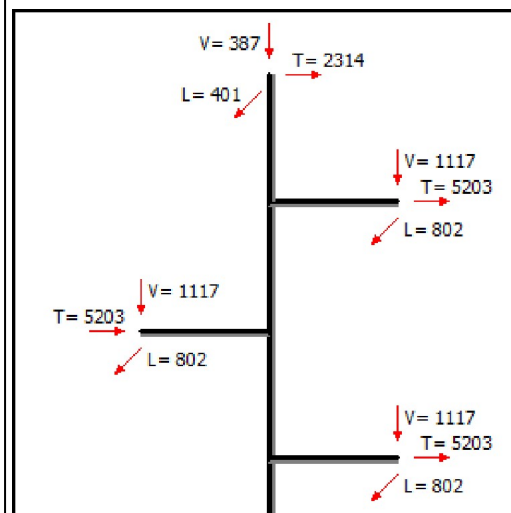
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

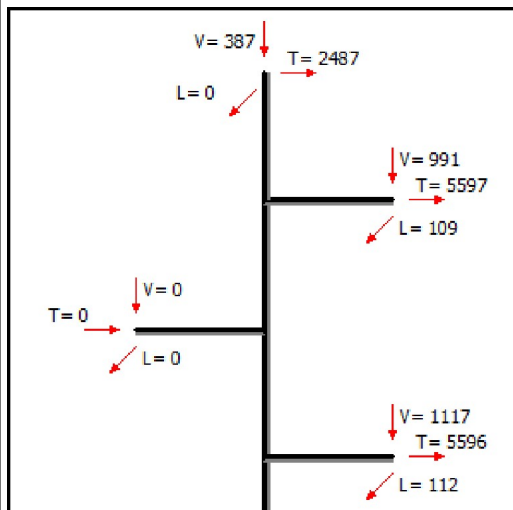
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


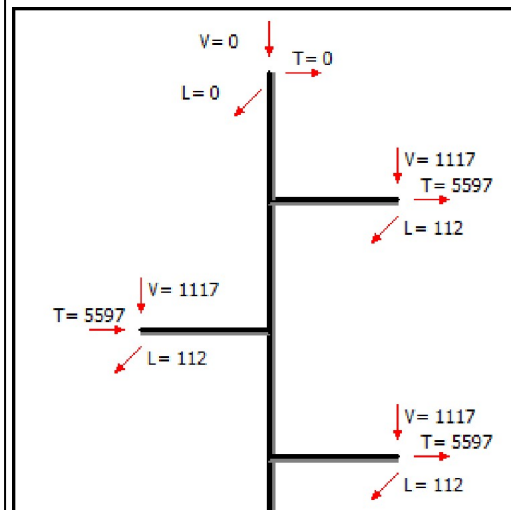
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


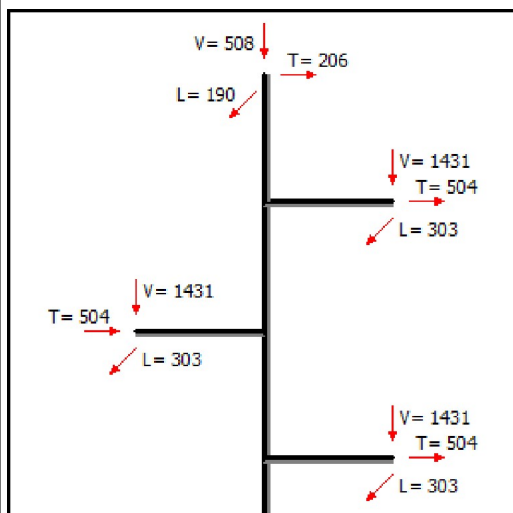
CUARTA PROTECCIÓN

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

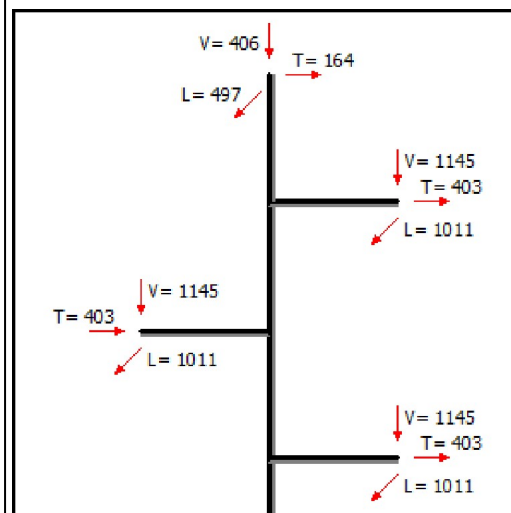
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



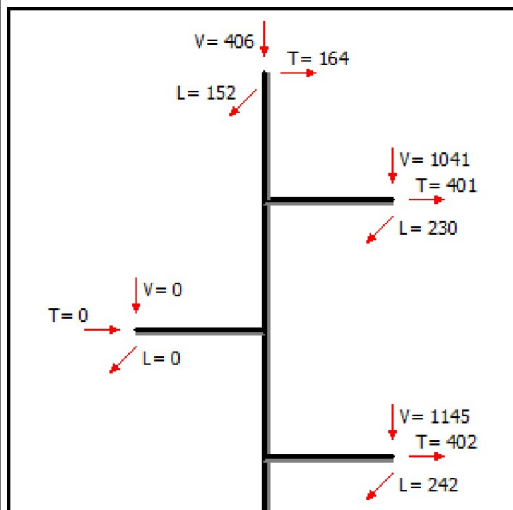
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



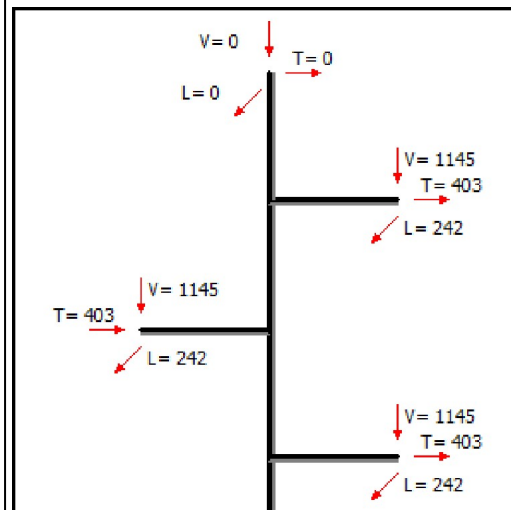
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

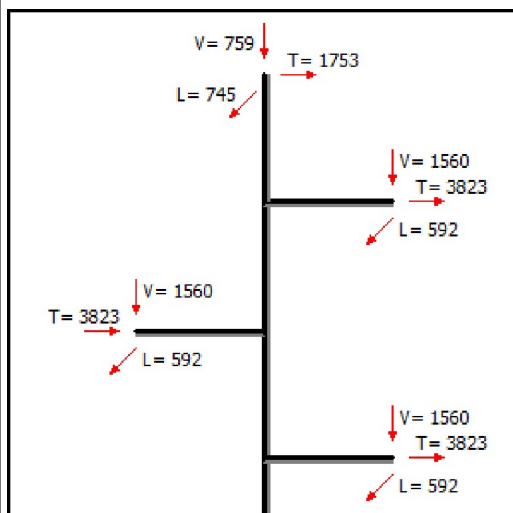
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

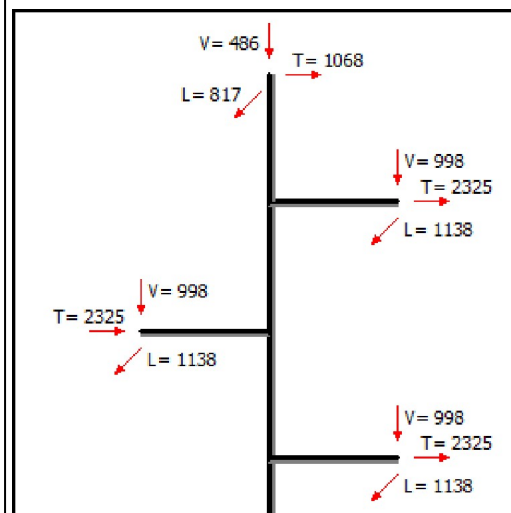
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



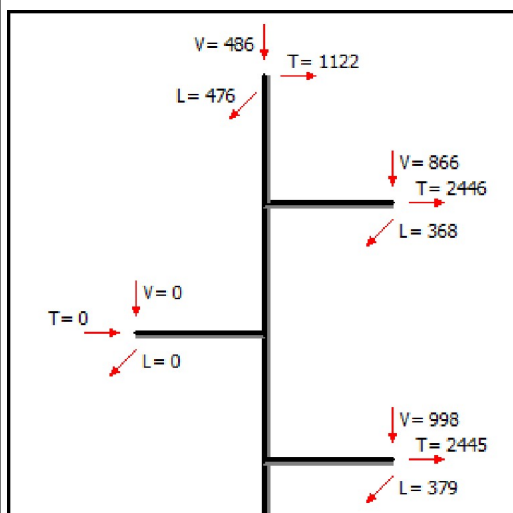
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



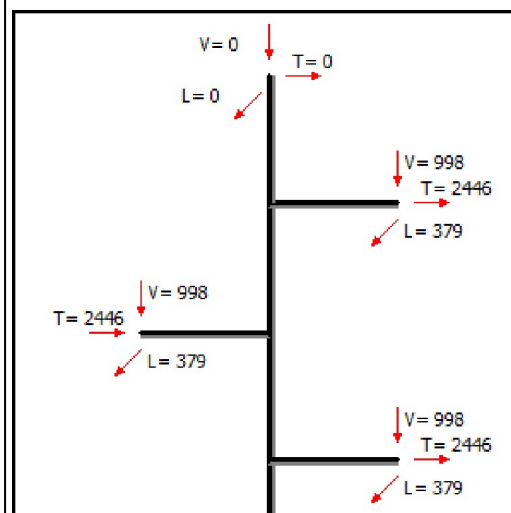
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



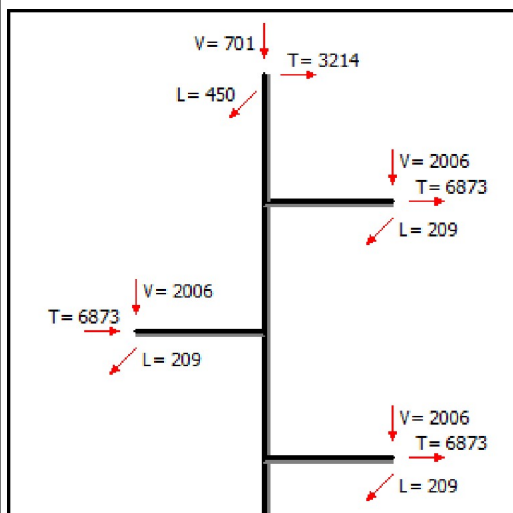
CUARTA PROTECCIÓN

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN

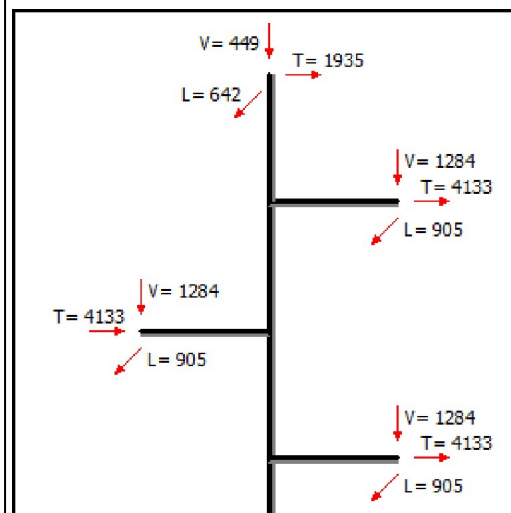


Árboles de carga incidentes

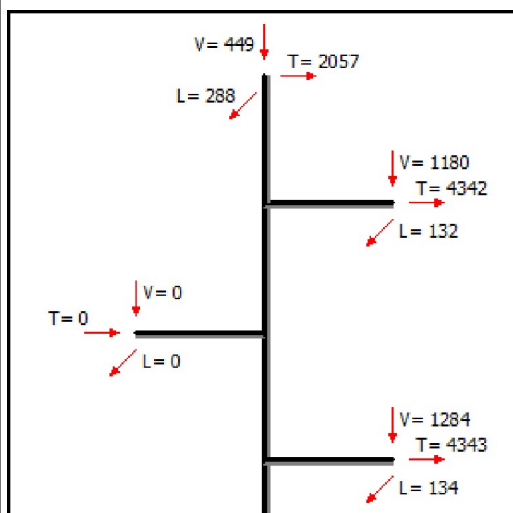
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


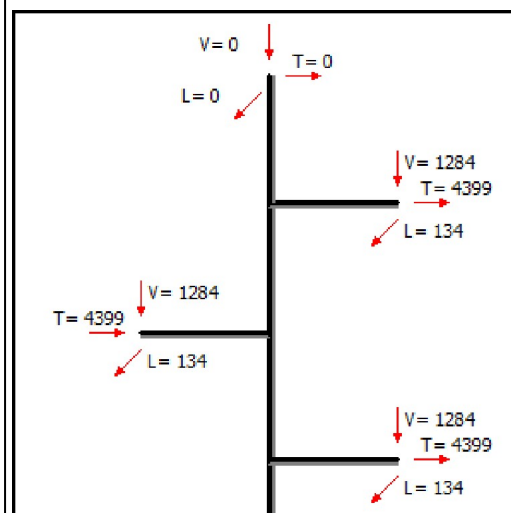
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


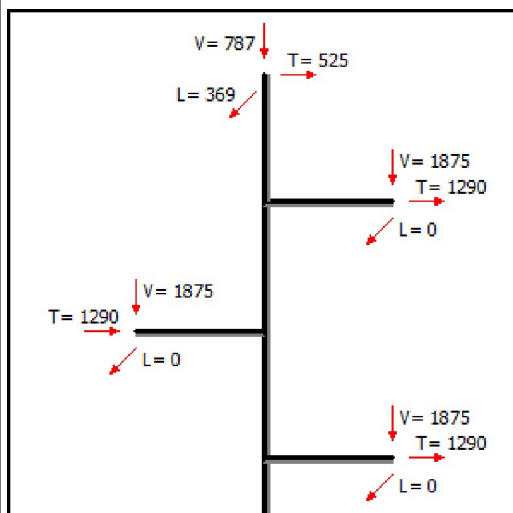
CUARTA PROTECCIÓN

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

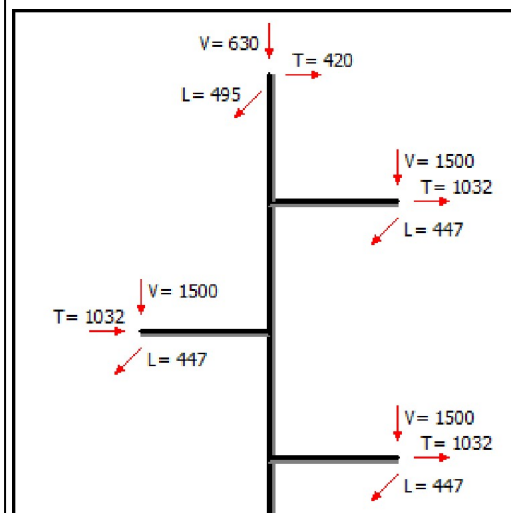
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



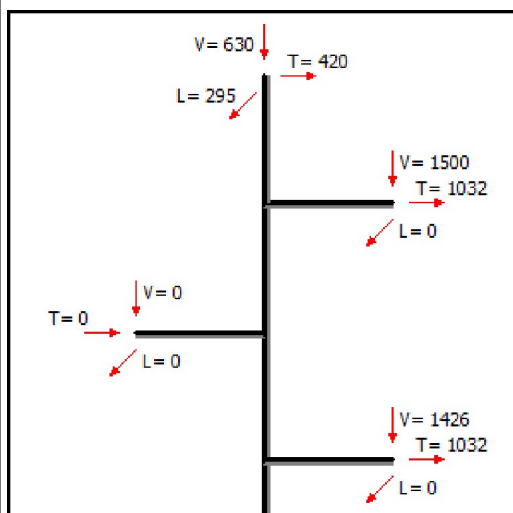
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



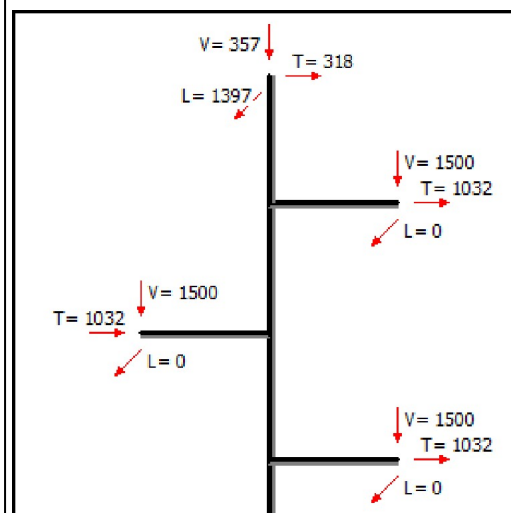
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



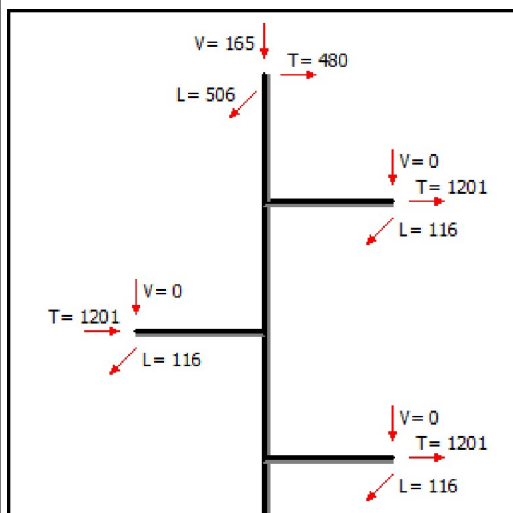
CUARTA PROTECCIÓN

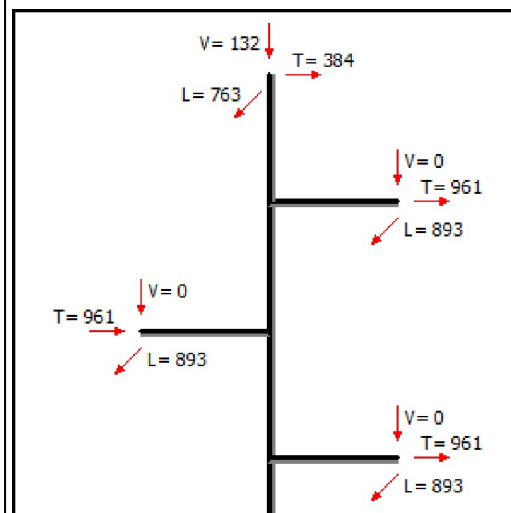
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN

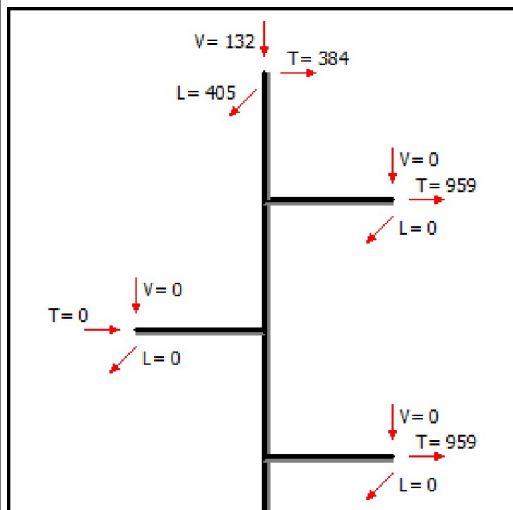


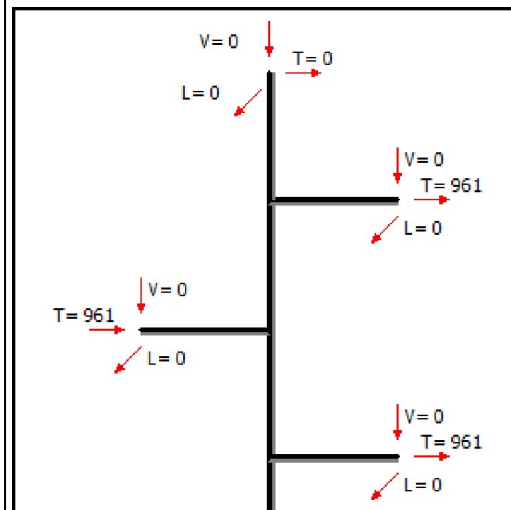
Árboles de carga incidentes

PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN

TERCERA

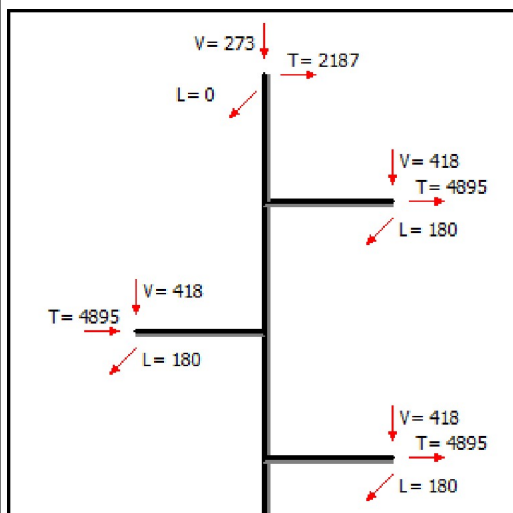
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN

CUARTA FASE

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN

CUARTA PROTECCIÓN

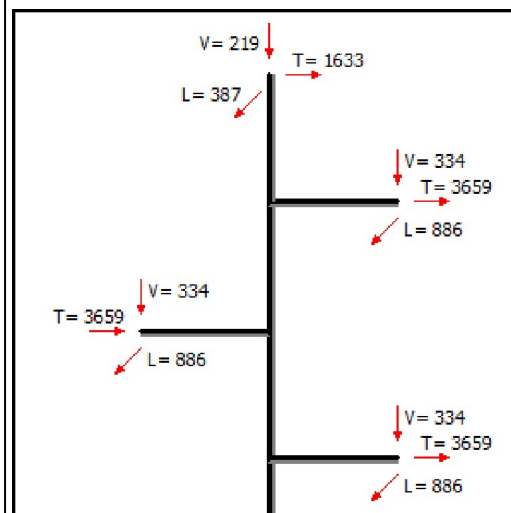
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

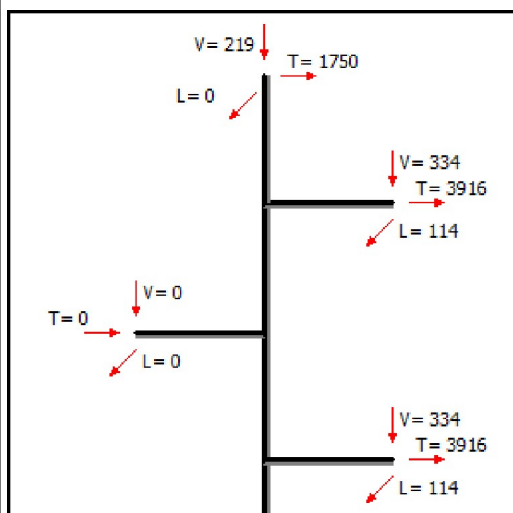
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


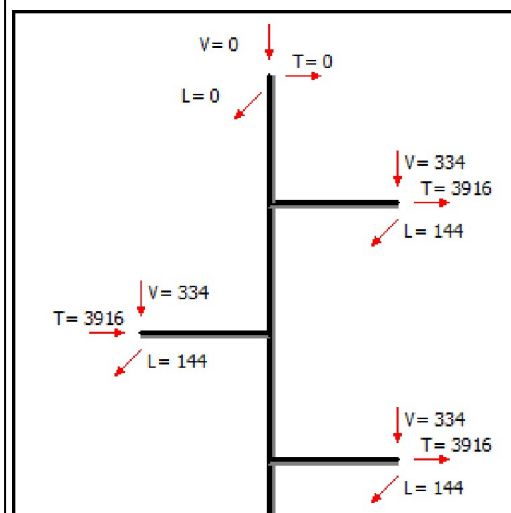
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

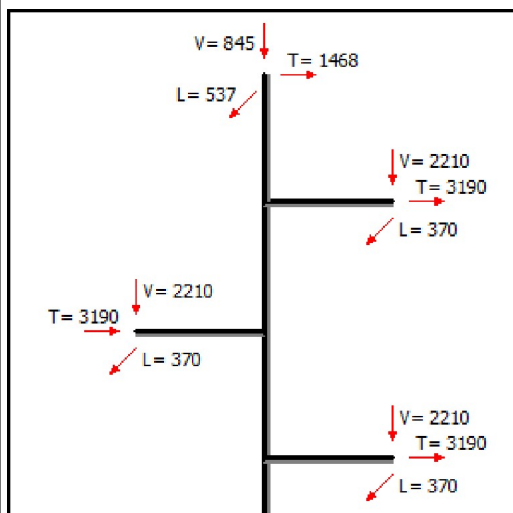
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA PROTECCIÓN

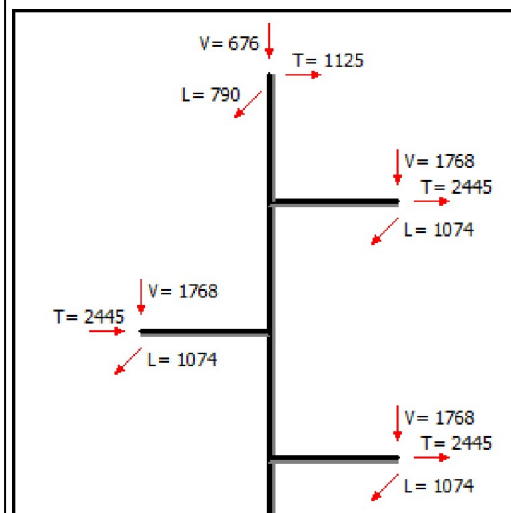
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

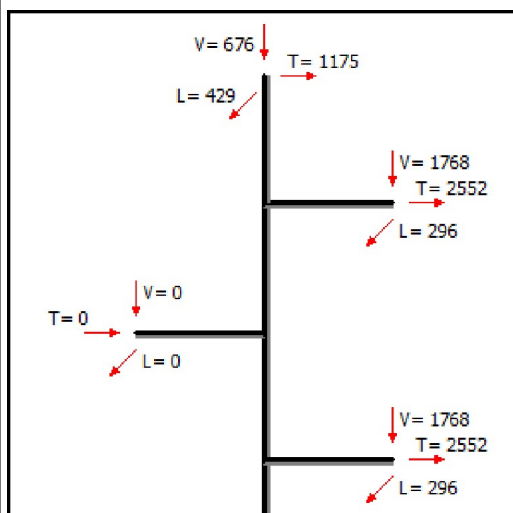
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


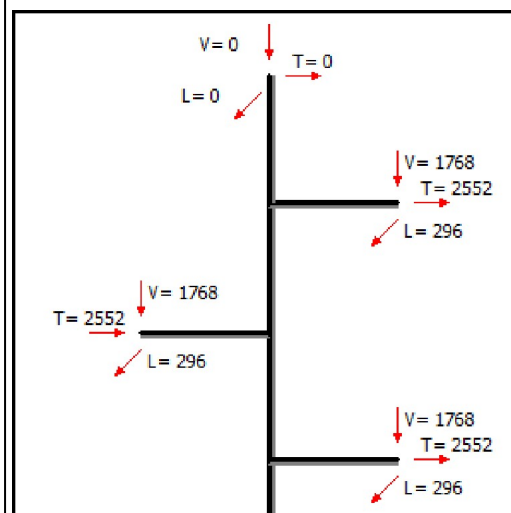
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

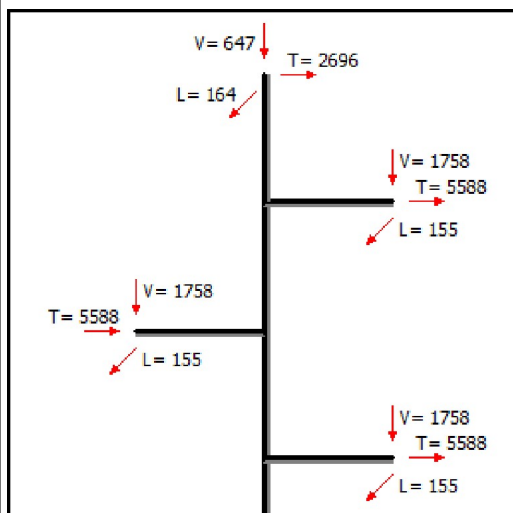
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA PROTECCIÓN

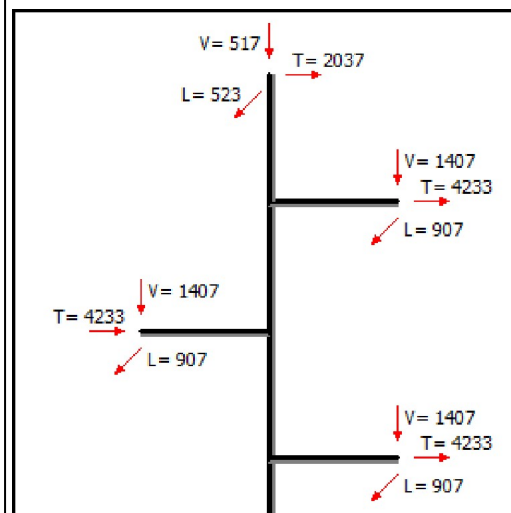
 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

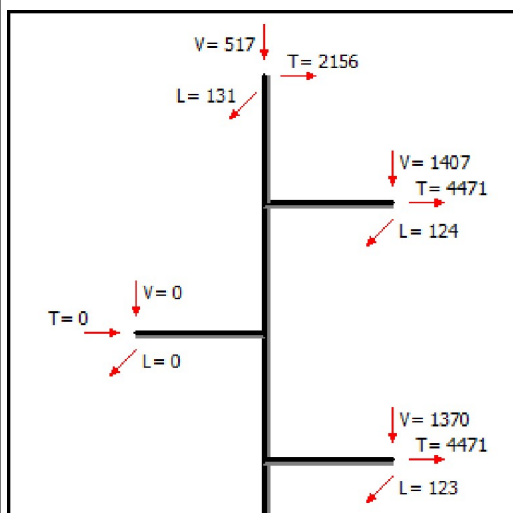
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


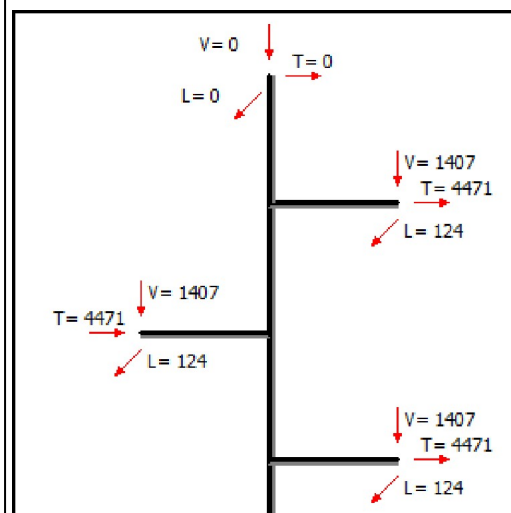
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


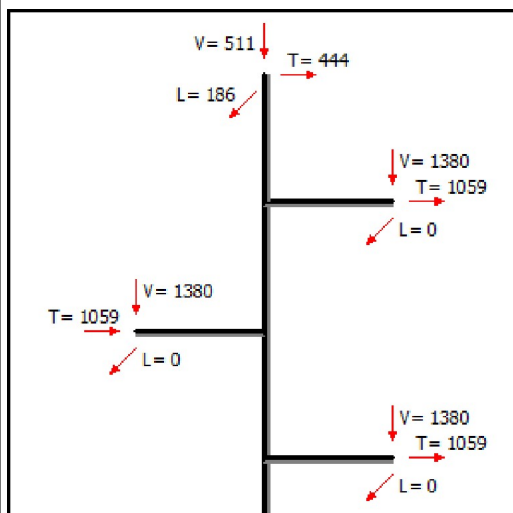
CUARTA PROTECCIÓN

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

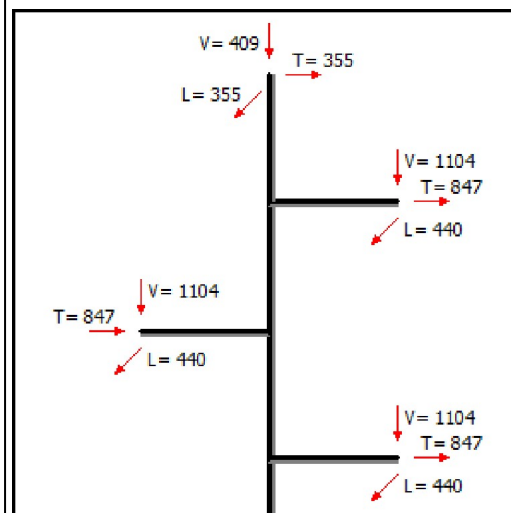
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



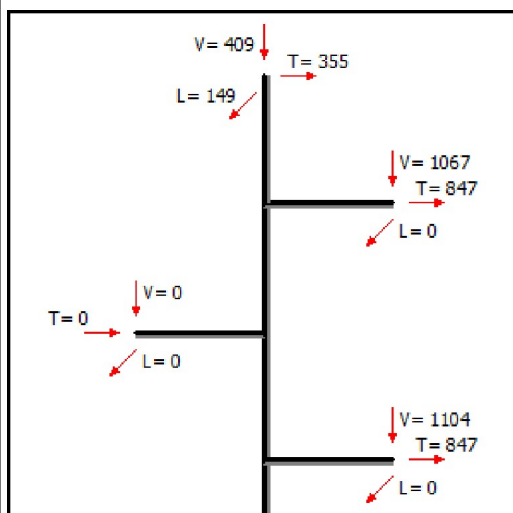
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



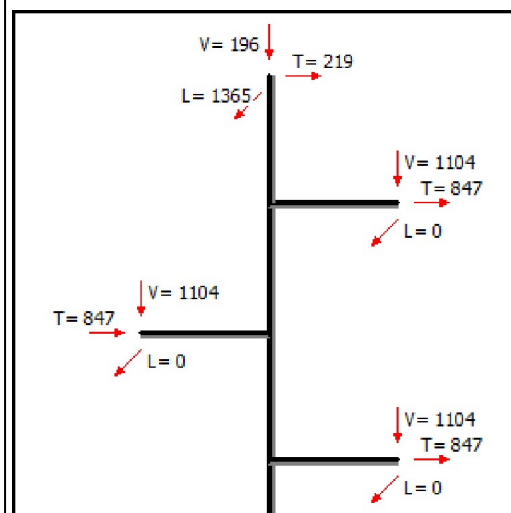
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

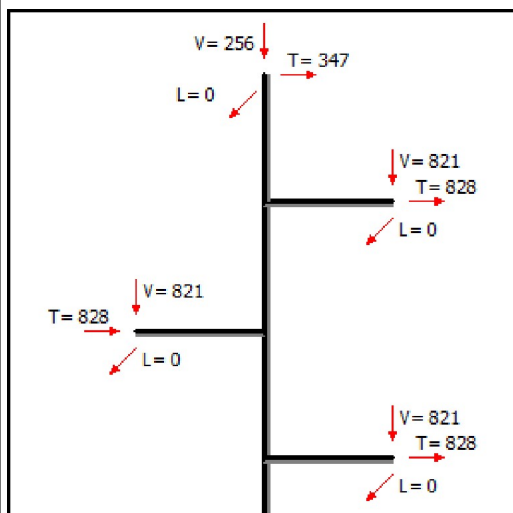
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

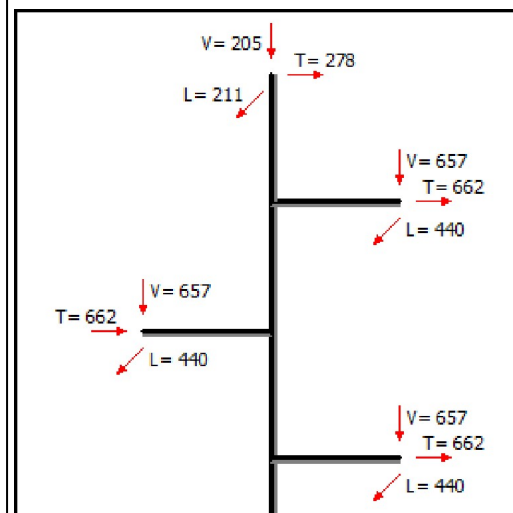
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



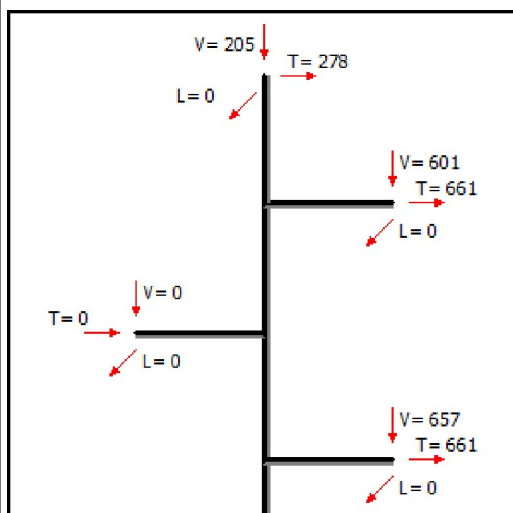
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



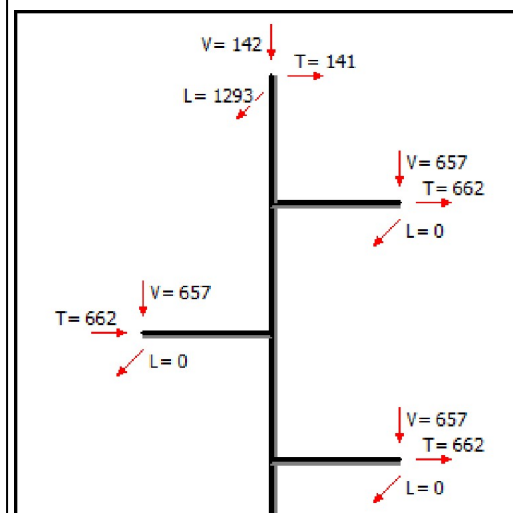
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

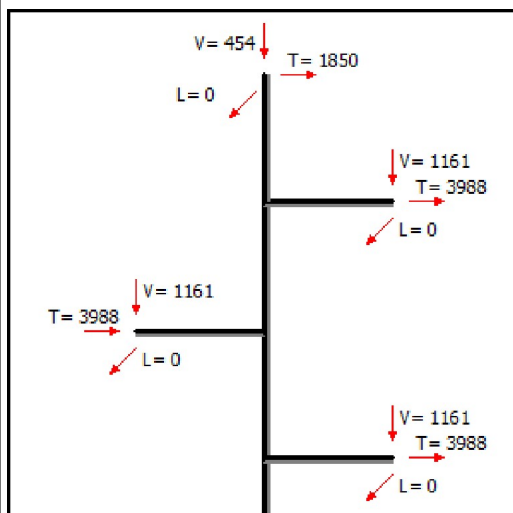
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

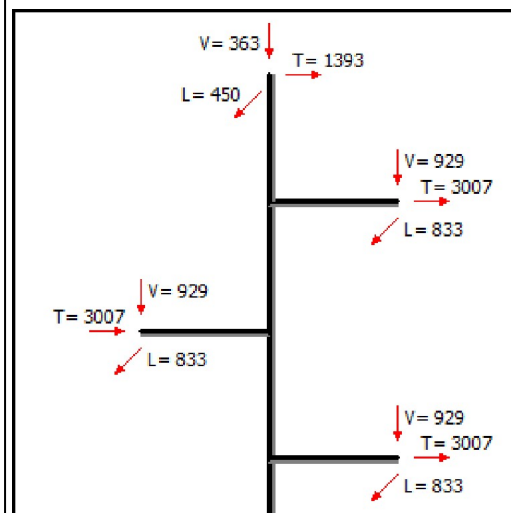
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



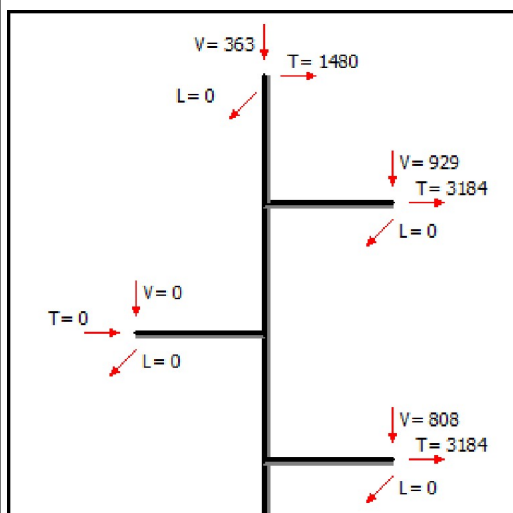
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



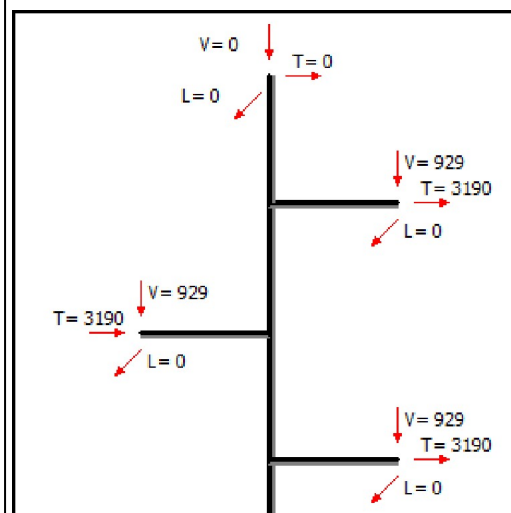
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

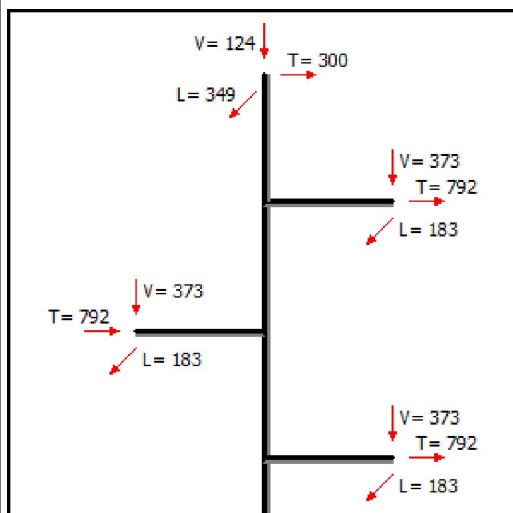
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

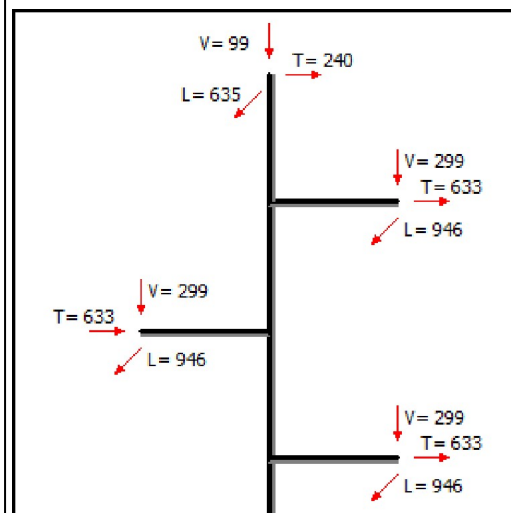
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



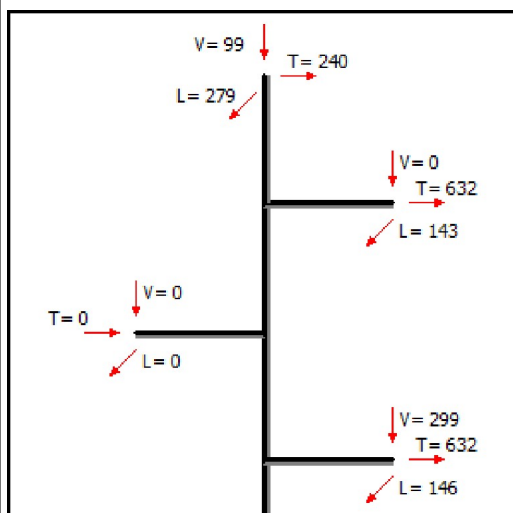
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



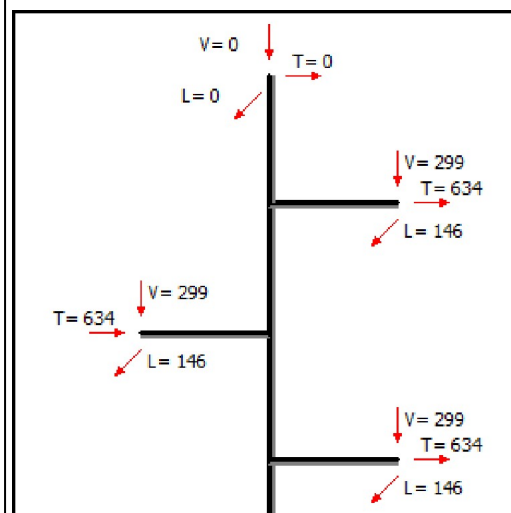
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

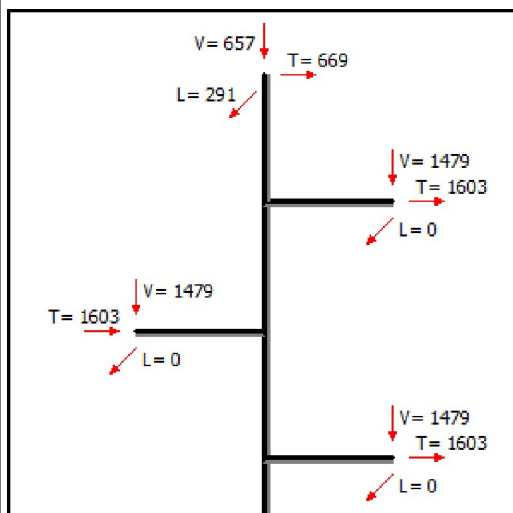
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

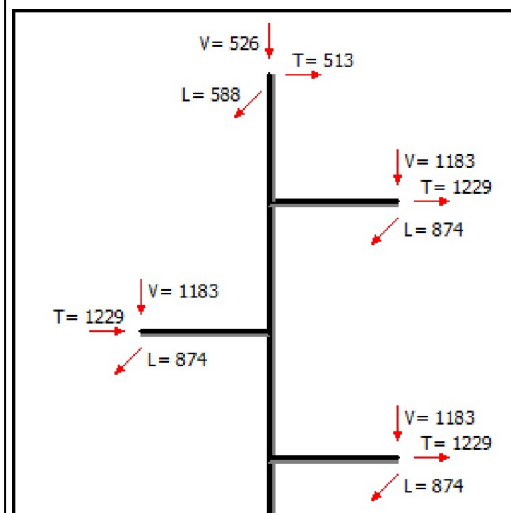
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



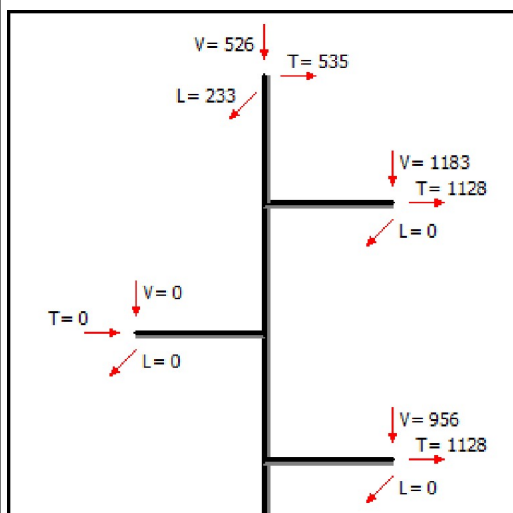
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



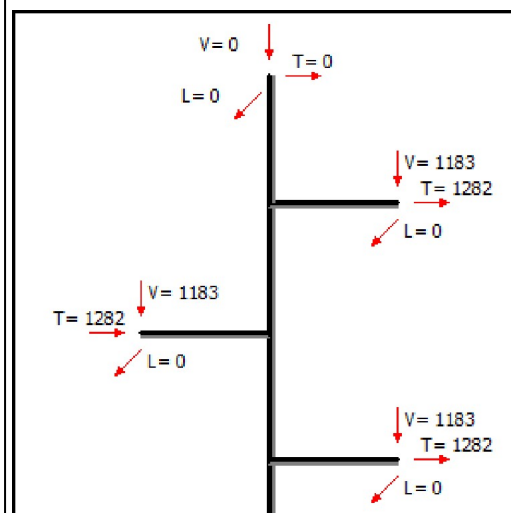
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

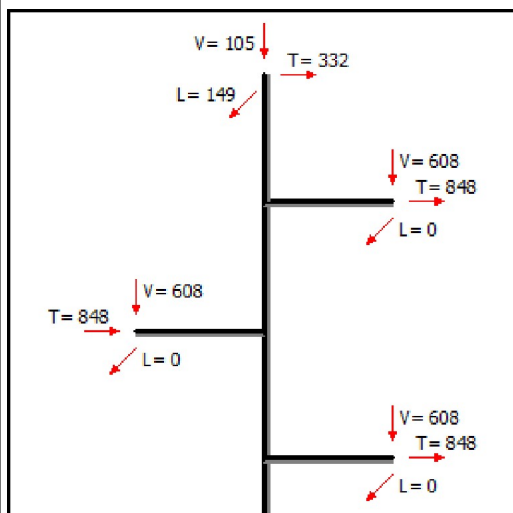
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

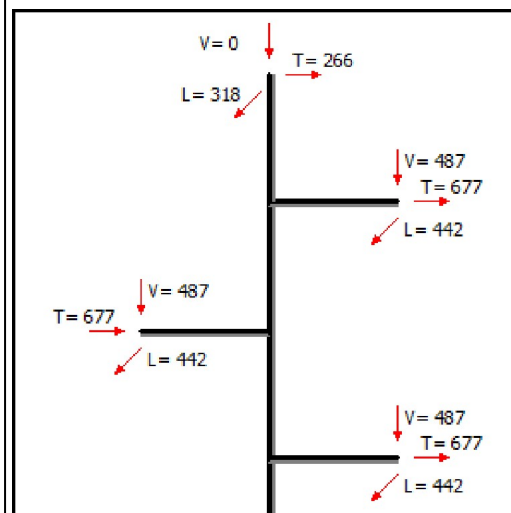
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



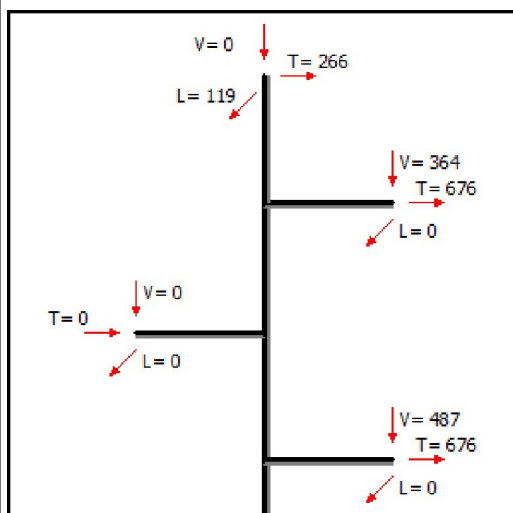
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



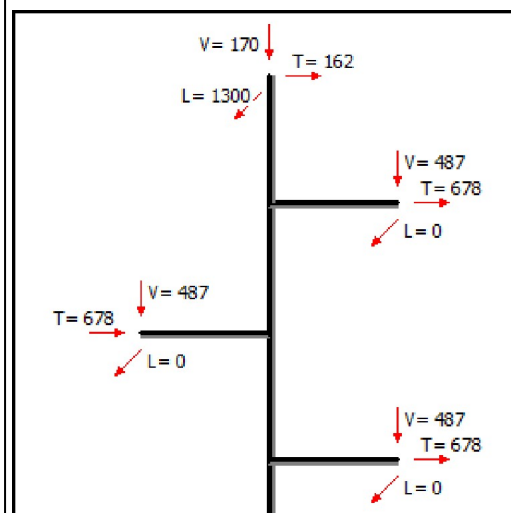
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



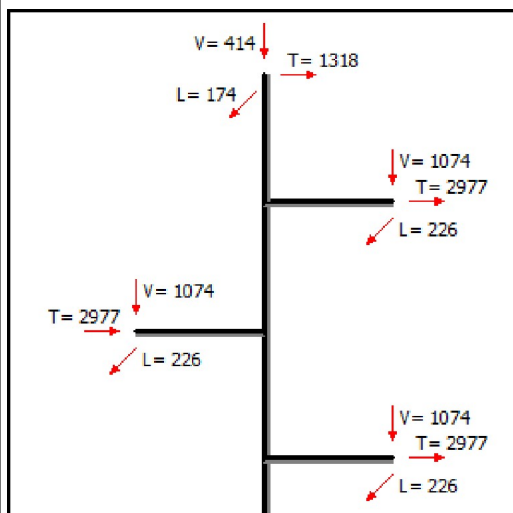
CUARTA PROTECCIÓN

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN

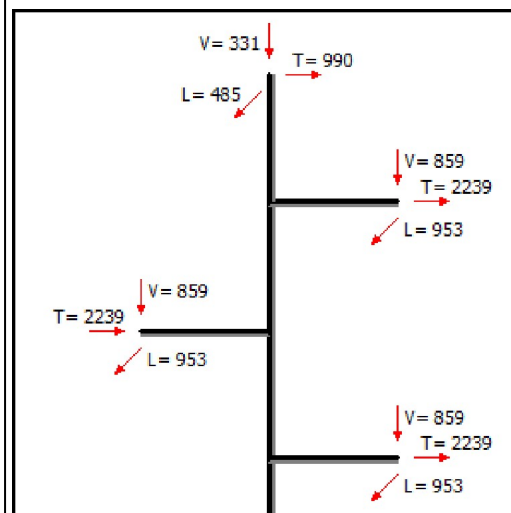


Árboles de carga incidentes

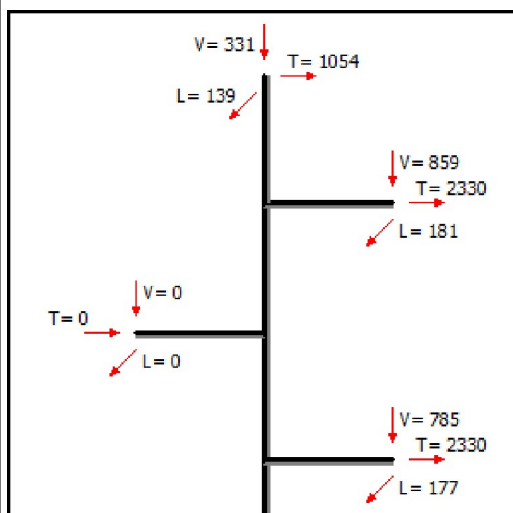
PRIMERA

 Viento 120 Km/h + Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


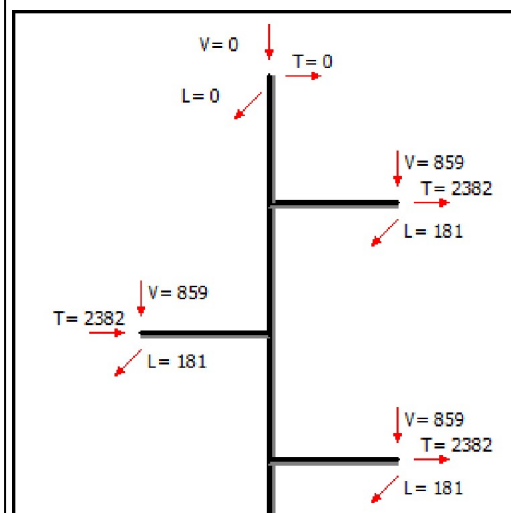
TERCERA

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


CUARTA FASE

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


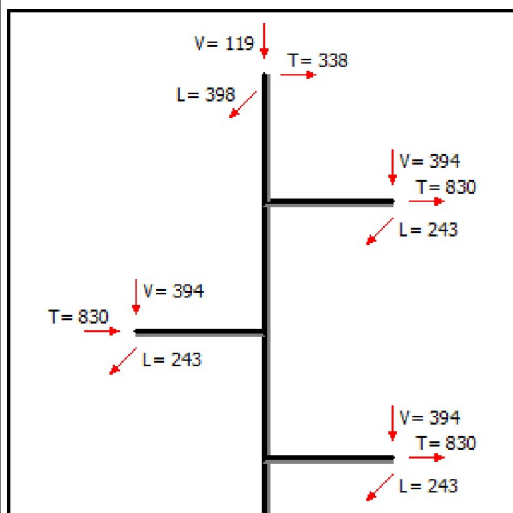
CUARTA PROTECCIÓN

 Peso propio
 C.S.=1 - Esfuerzos daN


Árboles de carga incidentes

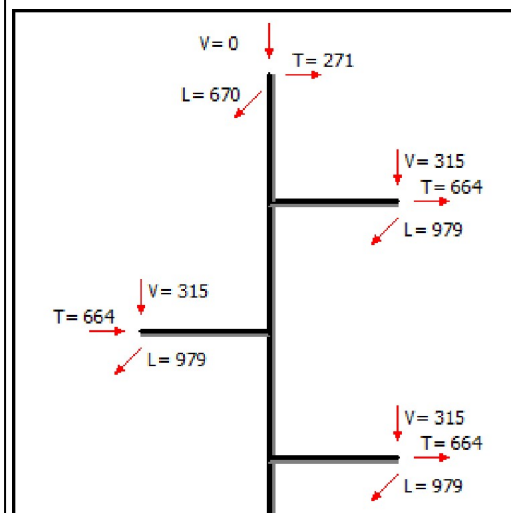
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



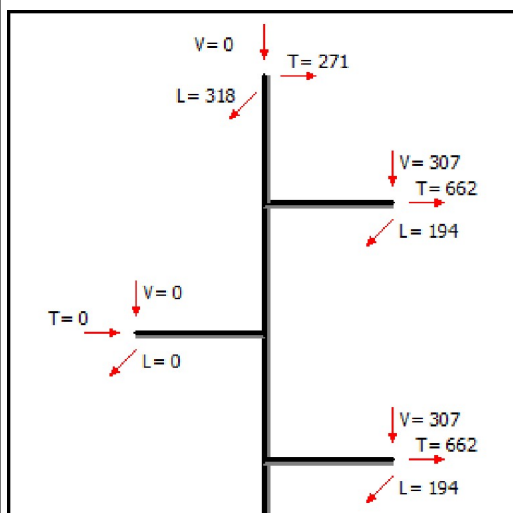
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



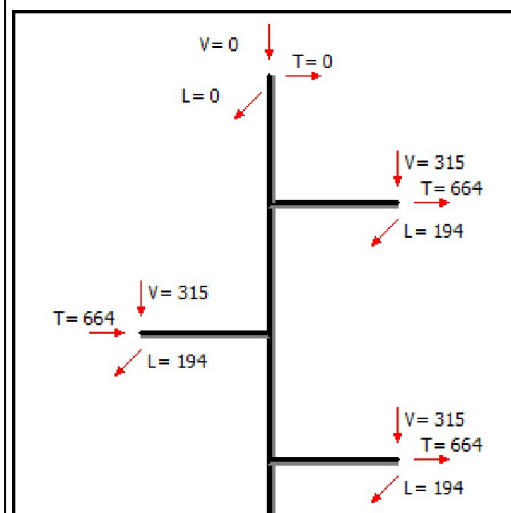
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

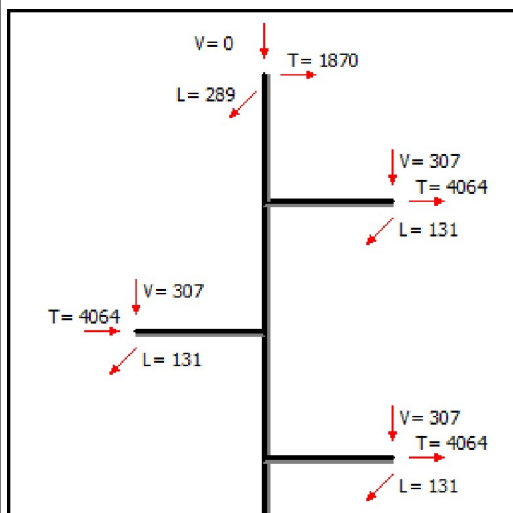
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

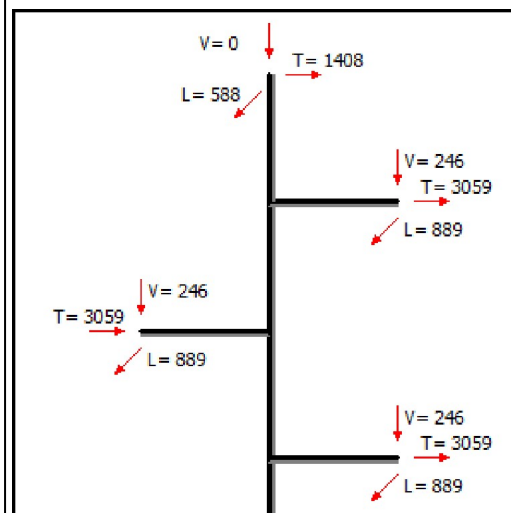
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



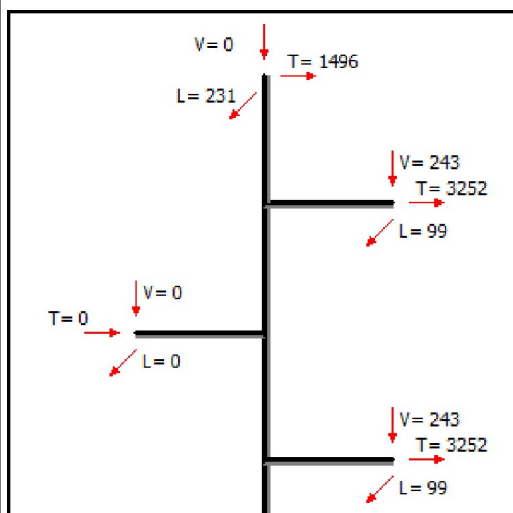
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



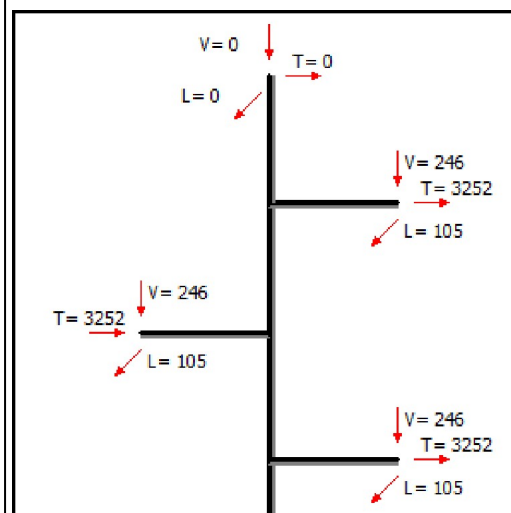
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

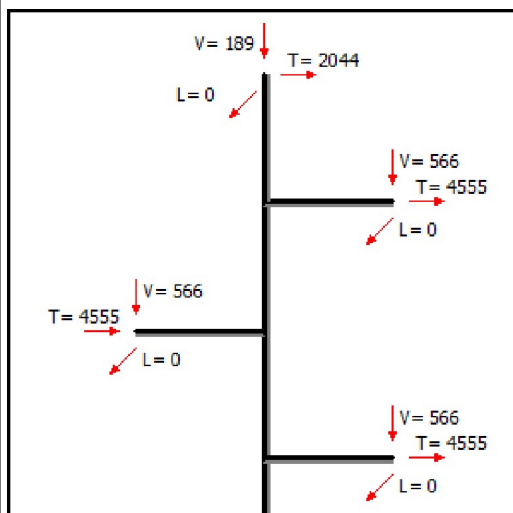
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

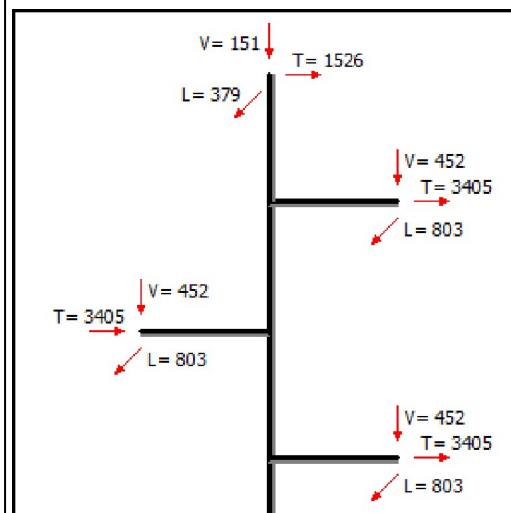
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



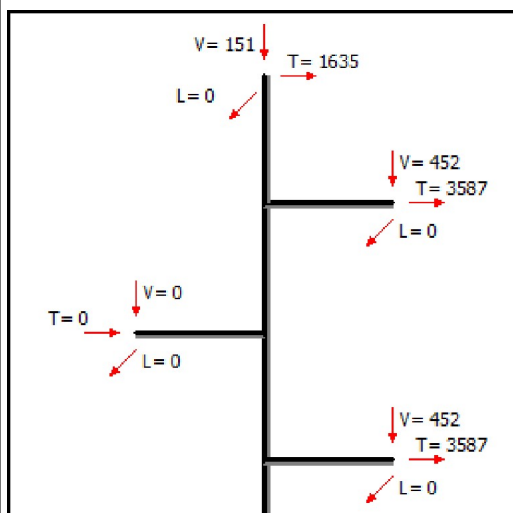
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



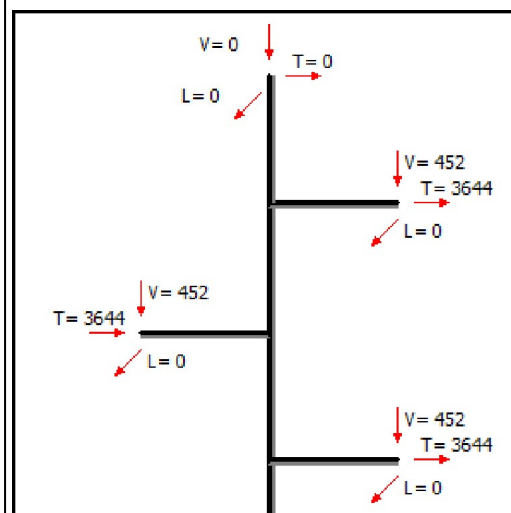
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

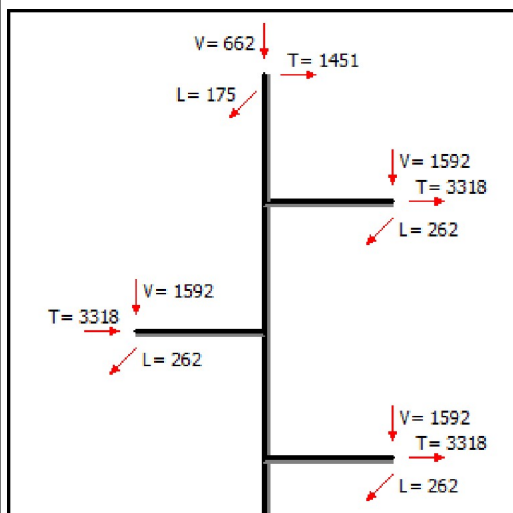
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

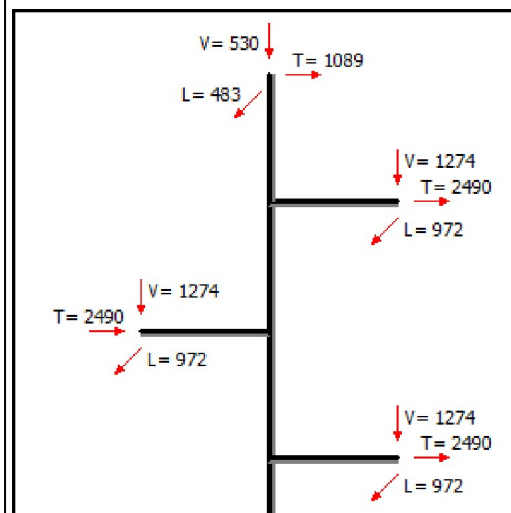
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



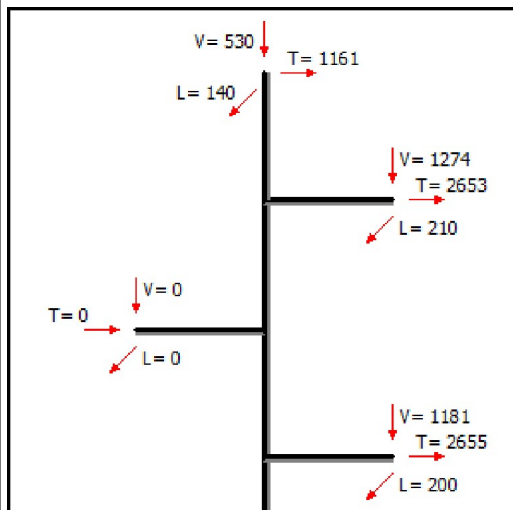
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



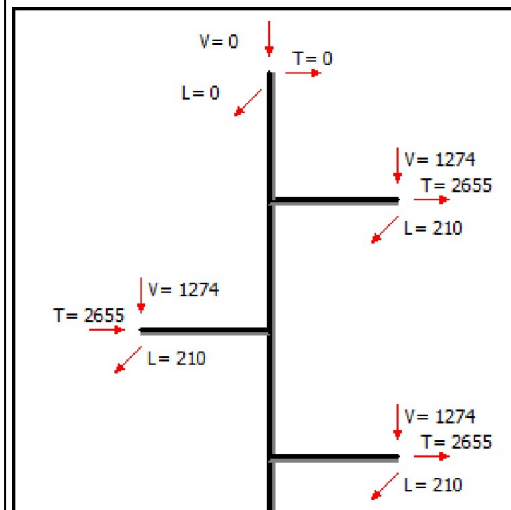
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

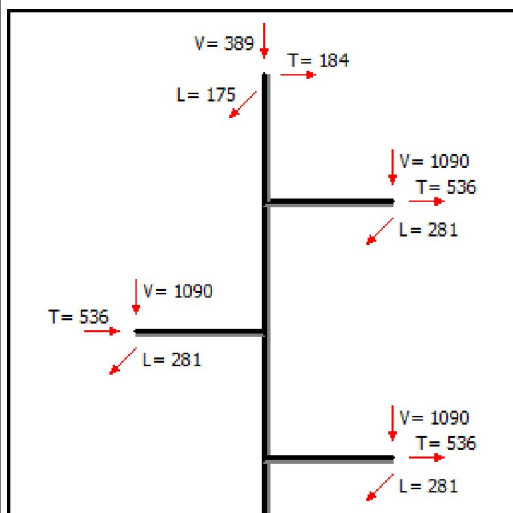
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

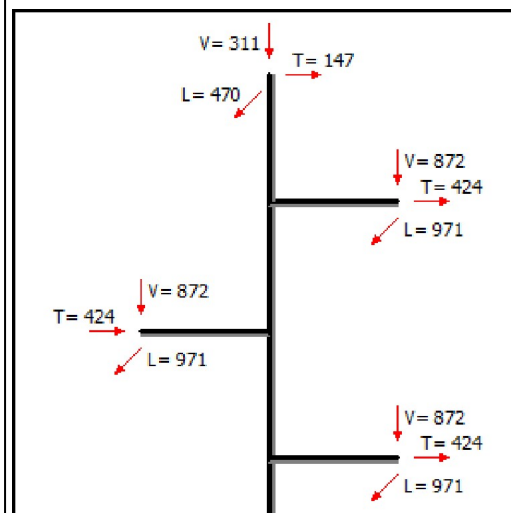
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



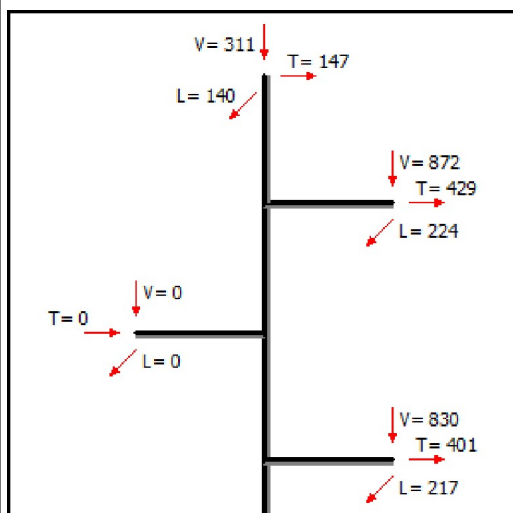
TERCERA

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



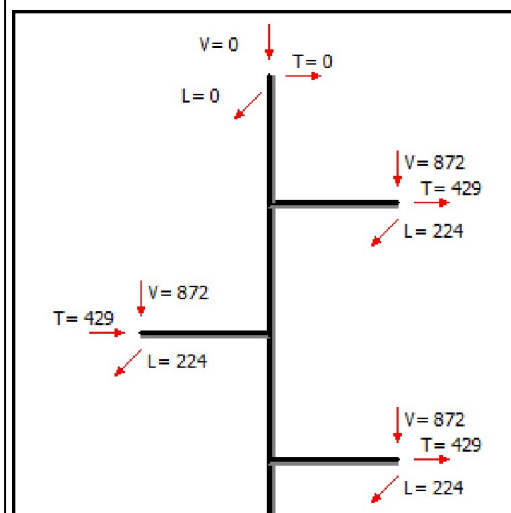
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

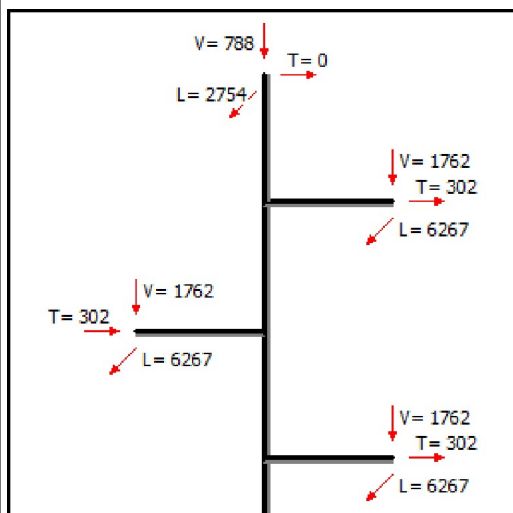
Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Árboles de carga incidentes

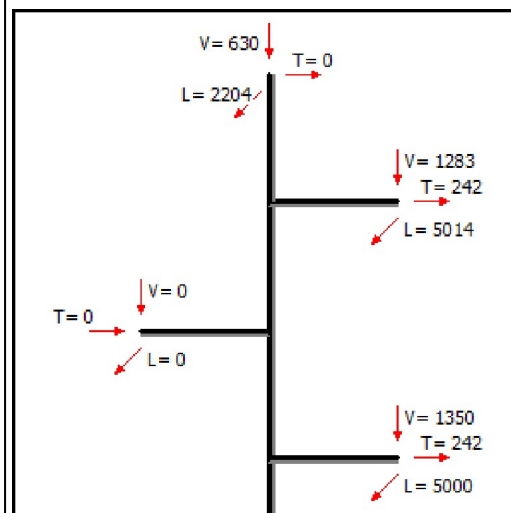
PRIMERA

Viento 120 Km/h + Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



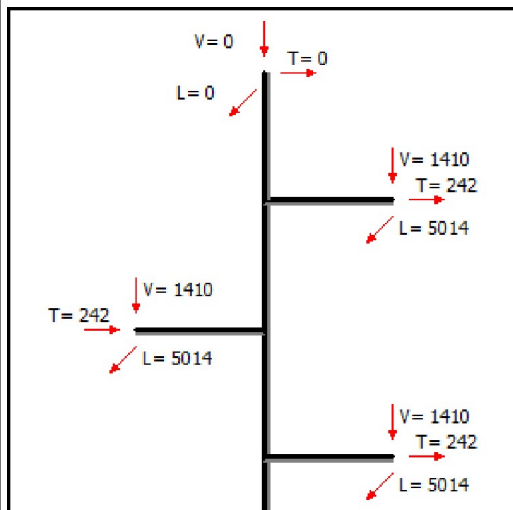
CUARTA FASE

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



CUARTA PROTECCIÓN

Peso propio
C.S.=1 - Esfuerzos daN



Esfuerzos 1ª Hipótesis

Apoyos		Tipo cruceta	Torre seleccionada	Esfuerzos verticales 1ª Hip (Viento 120 km/h)			Esfuerzos horizontales 1ª Hip (Viento 120 km/h)						Esfuerzo equivalente (kg)	Momento Torsor (kg x m)
							Fase (kg)		Protección (kg)		Total (kg)			
Número	Función			Fase (kg)	Protección (kg)	Total (kg)	Transversal	Longitudinal	Tranversal	Longitudinal	Tranversal	Longitudinal		
1-PAS	Principio de Línea	Especial	CO-27000-ESP1-15-PAS	1502	494	5001	243	4298	0	1914	728	14810	17993	12895
2	Amarre	S2111	CO-12000-S2111-15-AM	949	285	3132	2329	394	1050	262	8037	1445	11115	1183
3	Amarre	S1111	CO-5000-S1111-24-AM	145	148	584	1264	0	566	0	4360	0	5020	---
4	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-27-AM	827	351	2831	2280	115	1014	213	7855	557	9769	345
5	Amarre	S1111	AGR-21000-S1111-25-AM	949	329	3176	4757	95	2114	78	16383	364	18216	190
6	Amarre	S1111	AG-3000-S1111-23-AM	973	345	3264	343	206	140	129	1168	747	2093	412
7	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-21-AM	1061	516	3697	2599	402	1192	506	8988	1714	12511	1207
8	Amarre	S1111	AGR-21000-S1111-27-AM	1364	477	4568	4672	142	2185	306	16202	732	18566	284
9	Suspensión	S1111	CO-9000-S1111-30-SUS	1275	535	4359	877	0	357	251	2988	251	3894	---
10	Amarre	S1111	CO-5000-S1111-27-AM	0	112	112	816	79	326	344	2776	581	4112	237
11	Amarre	S1111	CO-15000-S1111-30-AM	284	186	1038	3328	122	1487	0	11470	367	13601	367
12	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-24-AM	1502	574	5082	2169	252	998	365	7504	1120	10077	755
13	Amarre	S1111	CO-15000-S1111-21-AM	1195	440	4025	3799	105	1833	111	13229	428	15828	316
14	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-27-SUS	938	347	3162	720	0	302	126	2462	126	2860	---
15	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-27-SUS	558	174	1848	563	0	236	0	1925	0	2084	---
16	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-30-AM	789	309	2676	2711	0	1258	0	9391	0	10836	---
17	Amarre	S1221	HA-4500-S1221-12-AM	254	84	845	538	124	204	237	1819	610	2755	218
18	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	1005	447	3463	1090	0	455	198	3724	198	4613	---
19	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-16-SUS	413	71	1311	576	0	226	101	1955	101	2266	---
20	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	730	281	2472	2024	154	896	118	6967	579	8710	461
21	Amarre	S1111	CO-3000-S1111-27-AM	268	81	884	564	165	230	271	1923	766	3224	496
22	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-21-AM	209	0	626	2763	89	1271	196	9559	464	11643	267
23	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-24-AM	385	128	1283	3097	0	1390	0	10679	0	12297	---
24	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	1082	450	3697	2256	178	986	119	7753	653	9686	534
25	Amarre	S1111	AG-3000-S1111-16-AM	741	264	2487	364	191	125	119	1218	692	2074	382
26-PAS	Fin de Línea	Especial	CO-27000-ESP2-15-PAS	1198	536	4129	205	4260	0	1872	616	14653	17674	12781

Esfuerzos 3ª Hipótesis

[illegible]

Esfuerzos 4ª Hipótesis-Fase

Apoyos		Tipo cruceta	Torre seleccionada	Esfuerzos verticales 4ª Hip Fase			Esfuerzos horizontales 4ª Hip Fase					
Número	Función			Fase (kg)	Protección (kg)	Total (kg)	Total (kg)		Torsión simple (kg)	Torsión compuesta (ángulos y FL) (kg)		
							Transversal	Longitudinal		Esfuerzo útil	Esfuerzo equivalente	Momento torsor
1-PAS	Principio de Línea	Especial	CO-27000-ESP1-15-PAS	1502	494	3148	376	10457	---	10834	13388	25628
2	Amarre	S2111	CO-12000-S2111-15-AM	949	285	1787	5584	1015	---	6599	8434	2261
3	Amarre	S1111	CO-5000-S1111-24-AM	145	148	394	3080	0	---	3080	3679	---
4	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-27-AM	827	352	1898	5378	411	---	5789	7232	594
5	Amarre	S1111	AGR-21000-S1111-25-AM	949	329	2120	11625	188	---	11813	13126	376
6	Amarre	S1111	AG-3000-S1111-23-AM	973	345	2203	822	530	---	1352	1543	802
7	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-21-AM	848	413	1997	5110	1039	---	6149	7840	1904
8	Amarre	S1111	AGR-21000-S1111-27-AM	1091	382	2475	9128	471	---	9599	11093	452
9	Suspensión	S1111	CO-9000-S1111-30-SUS	1275	535	3022	2111	251	---	2361	3265	---
10	Amarre	S1111	CO-5000-S1111-27-AM	0	112	112	1956	344	---	2300	3468	---
11	Amarre	S1111	CO-15000-S1111-30-AM	284	186	754	8142	194	---	8336	9899	581
12	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-24-AM	1502	574	3579	5336	868	---	6203	7890	1509
13	Amarre	S1111	CO-15000-S1111-21-AM	1196	439	2799	9431	321	---	9752	11942	630
14	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-27-SUS	938	348	2192	1741	127	---	1868	2252	---
15	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-27-SUS	558	174	1243	1360	0	---	1360	1508	---
16	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-30-AM	789	308	1785	6669	0	---	6669	8031	---
17	Amarre	S1221	HA-4500-S1221-12-AM	254	84	338	1278	483	---	1761	2058	430
18	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	1005	447	2265	2372	198	---	2570	3521	---
19	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-16-SUS	414	0	723	1375	101	---	1476	1753	---
20	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	730	281	1678	4856	422	---	5278	6392	913
21	Amarre	S1111	CO-3000-S1111-27-AM	261	0	522	1355	600	---	1955	2694	989
22	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-21-AM	206	0	413	6798	365	---	7163	8843	505
23	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-24-AM	384	128	897	7486	0	---	7486	8969	---
24	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	1083	450	2537	5497	467	---	5964	7144	1045
25	Amarre	S1111	AG-3000-S1111-16-AM	741	264	1711	830	494	---	1324	1478	749
26-PAS	Fin de Línea	Especial	CO-27000-ESP2-15-PAS	1147	535	2773	411	10382	---	10794	13276	25529

Esfuerzos 4ª Hipótesis-Protección

Apoyos		Tipo cruceta	Torre seleccionada	Esfuerzos verticales 4ª Hip Fase			Esfuerzos verticales 4ª Hip Protección									
Número	Función			Fase (kg)	Protección (kg)	Total (kg)	Rotura simple		Rotura compuesta (Ángulos) (kg)							
							Prot con rotura		Fase		Prot con rotura		Fase		Esfuerzo equivalente	
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1-PAS	Principio de Línea	Especial	CO-27000-ESP1-15-PAS	1803	0	3148	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
2	Amarre	S2111	CO-12000-S2111-15-AM	1139	0	1787	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
3	Amarre	S1111	CO-5000-S1111-24-AM	174	0	394	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
4	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-27-AM	992	0	1898	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
5	Amarre	S1111	AGR-21000-S1111-25-AM	1139	0	2120	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
6	Amarre	S1111	AG-3000-S1111-23-AM	1168	0	2203	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
7	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-21-AM	1018	0	1997	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
8	Amarre	S1111	AGR-21000-S1111-27-AM	1309	0	2475	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
9	Suspensión	S1111	CO-9000-S1111-30-SUS	1530	364	3022	---	---	877	0	270	1187	2901	1187	7036	
10	Amarre	S1111	CO-5000-S1111-27-AM	0	0	112	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
11	Amarre	S1111	CO-15000-S1111-30-AM	341	0	754	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
12	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-24-AM	1803	0	3579	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
13	Amarre	S1111	CO-15000-S1111-21-AM	1435	0	2799	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
14	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-27-SUS	1126	200	2192	---	---	720	0	186	1160	2345	1160	4818	
15	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-27-SUS	670	145	1243	---	---	563	0	120	1099	1807	1099	4099	
16	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-30-AM	947	0	1785	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
17	Amarre	S1221	HA-4500-S1221-12-AM	305	0	338	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
18	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	1206	0	2265	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
19	Suspensión	S1111	AG-3000-S1111-16-SUS	497	173	723	---	---	576	0	138	1105	1866	1105	4187	
20	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	876	0	1678	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
21	Amarre	S1111	CO-3000-S1111-27-AM	321	0	522	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
22	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-21-AM	251	0	413	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
23	Amarre	S1111	CO-12000-S1111-24-AM	461	0	897	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
24	Amarre	S1111	CO-9000-S1111-15-AM	1299	0	2537	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
25	Amarre	S1111	AG-3000-S1111-16-AM	889	0	1711	0	0	---	---	---	---	---	---	---	
26-PAS	Fin de Línea	Especial	CO-27000-ESP2-15-PAS	1438	0	2773	0	0	---	---	---	---	---	---	---	

5. Cálculo Centro de Seccionamiento

El embarrado de MT del CS estará constituido por tubos de aleación de aluminio. Las características básicas de dichos elementos se representan a continuación:

5.1.1. Embarrado

El embarrado principal se realizará mediante tubo de las siguientes características:

Características Embarrado 30 kV	
Diámetro exterior / Diámetro interior (mm)	40/35
Sección total del conductor (mm ²)	295
Peso propio (kg/m)	0,8
Momento de inercia (cm ⁴)	5,2
Momento resistente (cm ³)	2,07
Intensidad admisible (A)	785

Tabla 3. Características del Embarrado

Con los datos proporcionado del tubo y los conductores a instalar en los embarrados se realiza la comprobación de que son aptos para su instalación en la subestación objeto del presente proyecto:

A continuación, se muestran los cálculos:

Con tubo de Al Ø40/35mm, la potencia máxima admisible será:

$$S = \sqrt{3} * U * I = \sqrt{3} * 30000 * 785 = 40,51 \text{ MVA}$$

Se observa que el valor calculado es ampliamente superior a la potencia a instalar y queda justificado que el embarrado es válido para su utilización.



ANEXO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Índice

1.	MEMORIA.....	3
1.1	OBJETO.....	3
1.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
1.3	CARACTERÍSTICAS Y ENTORNO DE LAS OBRAS	4
2	DATOS GENERALES DE LA OBRA	8
3	NORMATIVA APLICABLE	10
3.1	NORMAS OFICIALES	10
3.2	NORMAS ESPECÍFICAS.....	11
4	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12
4.1	OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR	12
4.2	EL COORDINADOR	12
4.3	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	13
4.4	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	14
4.5	LIBRO DE INCIDENCIAS	14
4.6	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	15
4.7	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	15
4.8	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR.....	18
4.9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA.....	29
4.10	SEÑALIZACIÓN	31
4.11	CONTROL DE LA PREVENCIÓN.....	31
4.12	INSTALACIONES EN OBRA	34
4.13	APLICACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA	34
4.14	DESCARGOS. 5 REGLAS DE ORO	38
4.15	MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN EN LOS TRABAJOS NO ELÉCTRICOS.....	39
4.16	MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN EN LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS	44
4.17	EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	47
4.18	MÁQUINAS Y EQUIPOS	72
4.19	FICHAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	83
4.20	ACTUACIONES DE EMERGENCIA	94
5	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	100
6	PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD	101



1. Memoria

1.1 Objeto

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las directrices generales encaminadas a disminuir, en la medida de lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la minimización de las consecuencias de los accidentes que se produzcan, durante la ejecución de las obras de las instalaciones de Evacuación del proyecto:

- **Centro de Seccionamiento en 30 kV** para agrupar la energía eléctrica producida por 5 aerogeneradores, PE Arbequina 1, PE Graceland 3, PE Justa 2, PE Los Pistoleros 2, PE Paloma 3. Ubicado en el término municipal de Hernani, provincia de Guipúzcoa.
- **Línea Aéreo-Subterránea en 30 kV**, que servirá de evacuación de la energía eléctrica producida por 5 aerogeneradores hasta el Punto de Conexión en la ST Hernani1 T2 30.000, localizada en el término municipal de Hernani, provincia de Guipúzcoa.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se ha elaborado en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. También se ha dado cumplimiento al 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.

1.2 Ámbito de aplicación

El Estudio de Seguridad y Salud es de aplicación a todo el personal que intervenga en la actividad, ya sea dependiente de la empresa adjudicataria, ya sea de Empresas Subcontratadas para trabajos específicos o Trabajadores autónomos, tanto en el cumplimiento de las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales, como en el asistencial de accidentados.

1.3 Características y Entorno de las Obras

1.3.1 Emplazamiento

El Centro de Seccionamiento se proyecta en la parcela catastral 07-006, perteneciente al término municipal de Hernani, Guipúzcoa.

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Municipio	Finca	Superficie parcela (m ²)
7	6	07-006	Hernani	309261T	29.085

Tabla 1: Coordenadas del CS

Las coordenadas UTM (HUSO 30) de referencia de la ubicación del Centro de Seccionamiento son las siguientes:

	Coordenadas UTM Huso 30
X	588.013,42 m E
Y	4.785.586,00m N

Tabla 2: Coordenadas del Centro de Seccionamiento



Figura 1: Situación Centro de Seccionamiento

La línea de Evacuación se proyecta en diferentes parcelas pertenecientes al término municipal de Hernani, perteneciente a la provincia de Guipúzcoa (País Vasco).

A continuación, se indican las coordenadas UTM (Huso 30 S UTM-ETRS89) aproximadas del inicio y fin de la línea:

Emplazamiento de la Línea de Evacuación	Inicio de Línea	Fin de Línea
Zona	30	30
Abscisa (X)	588.016,97 m E	583.594,74 m E
Norte (Y)	4.785.587,53 m N	4.790.163,97 m N

Tabla 3: Coordenadas de la línea de evacuación

A continuación, se muestra el plano de localización de la LASMT 30 kV:

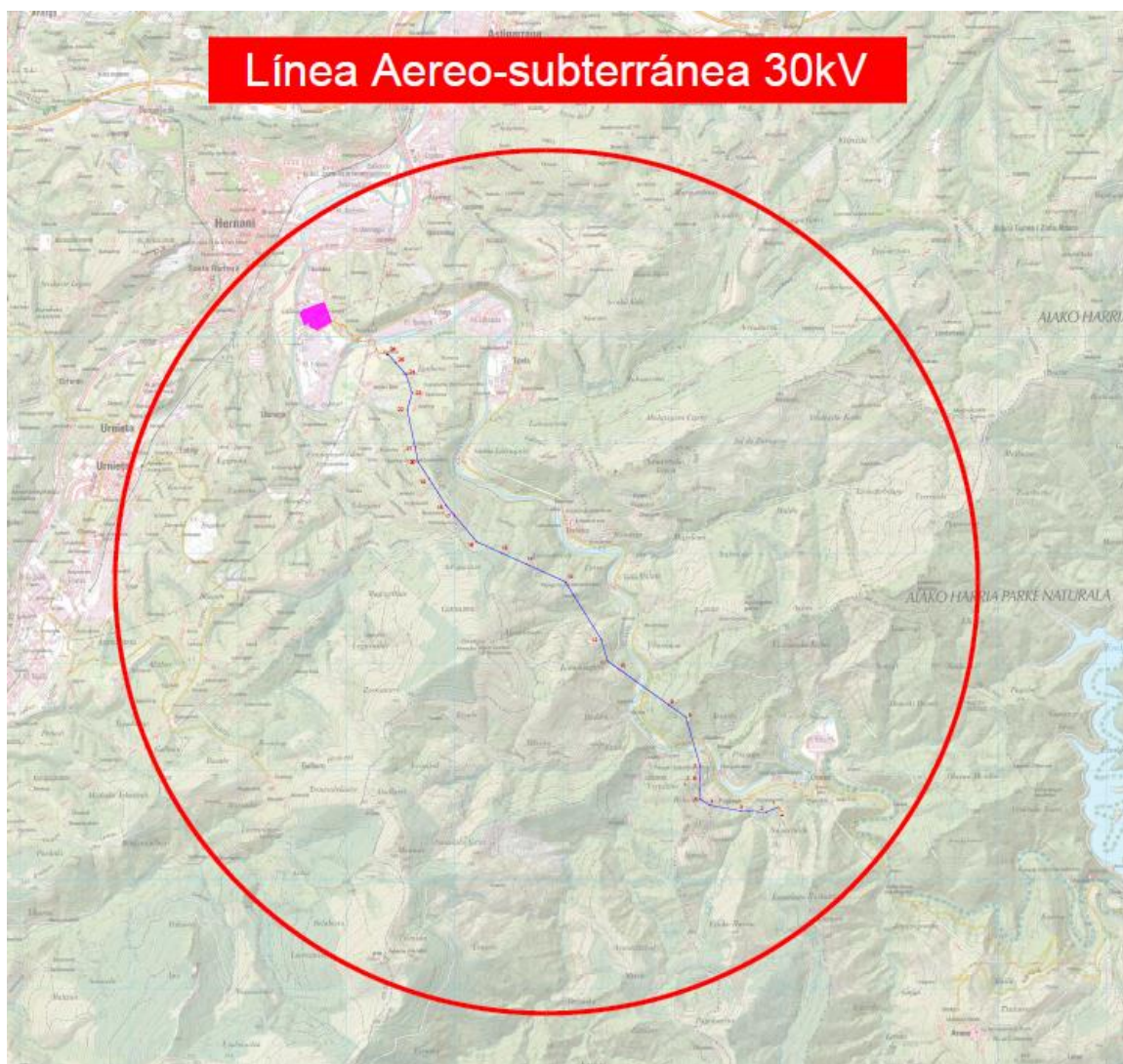


Figura 2: Situación Línea Aéreo-Subterránea 30 kV



1.3.2 Centros Asistenciales Próximos

El territorio de la Comunidad Autónoma de Euskadi está dividido, de acuerdo con la situación socio-sanitaria, en las tres demarcaciones geográficas, denominadas áreas de salud: **Álava, Bizkaia y Gipuzkoa**. En cada área se garantiza una adecuada ordenación de la Atención Primaria y su coordinación con la Atención Especializada, así como con los Servicios Sociosanitarios correspondientes, gracias a una nueva estructura organizativa basada en las denominadas OSIs (Organizaciones Sanitarias Integradas).

En total existen 13 Organizaciones Sanitarias Integradas (6 en Gipuzkoa, 5 en Bizkaia y 2 en Araba) las cuales en total incluyen 13 Hospitales de agudos, 153 centros de salud y 160 consultorios. Las 13 Organizaciones Sanitarias Integradas son:

1. Barakaldo-Sestao
2. Ezkerraldea-Enkarterri-Cruces
3. Uribe
4. Bilbao-Basurto
5. Barrualde-Galdakao
6. Araba
7. Alto Deba
8. Rioja Alavesa
9. Goierri-Alto Urola
10. Tolosaldea
11. Bidasoa
12. Debarrena
13. Donostialdea



Figura 2: Organizaciones Sanitarias Integradas del País Vasco

La Organización Sanitaria Integrada que correspondería al Proyecto sería la denominada OSI Donostialdea, la cual pertenece a la provincia de Guipúzcoa.

En la tabla de abajo se detalla la información principal de los centros sanitarios de las Zonas Sanitarias próximas a las infraestructuras del proyecto:

Zona de Salud	Nombre	Dirección	Teléfono/Fax
1	Centro de Salud Hernani	Aristizabal, 2 Código Postal: 20120	943006666

Tabla 2: Información Centros de Salud Cercanos al Emplazamiento

Adicionalmente, en la tabla de abajo se muestran los contactos de interés (Ayuntamiento y Policía Local):

Municipio	Ayuntamiento		Policía Local	
	Dirección	Teléfono	Dirección	Teléfono
Hernani	Gvdarien Plaza, 1, 20120	943 33 70 00	Agustindarren Plaza, 6, 20120	943 24 89 00

Tabla 3: Información de Interés Ayto. y Policía Local



2 Datos Generales de la Obra

Las unidades constructivas que componen la presente obra son:

Línea Aérea

- Replanteo.
- Desbroce.
- Excavación.
- Cimentación.
- Armado e izado de apoyos
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores.
- Instalación de crucetas.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puesta a tierra y conexiones equipotenciales.

Línea Subterránea

- Replanteo.
- Desbroce.
- Excavación.
- Instalación de Canalizaciones



-
- Instalación de Conductores
 - Relleno y compactación
 - Conexión y desconexión de líneas o equipos.
 - Puesta a tierra y conexiones equipotenciales.

Centro de Seccionamiento

- Excavación de pozos y zanjas (Movimientos de tierra)
- Cimentaciones (Trabajos con hormigón)
- Instalación de Cabinas de MT
- Montaje y conexionado eléctrico



3 Normativa Aplicable

3.1 Normas Oficiales

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones legales o reglamentarias, resoluciones y cuantas otras fuentes normativas contengan concretas regulaciones en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, propias de la Industria Eléctrica o de carácter general, que se encuentren vigentes y sean de aplicación durante el tiempo en el que subsista la relación contractual promotor-contratista, según las actividades a realizar.

En particular:

- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9 de marzo de 1.971).
- Homologación de medios de Protección personal de los trabajadores (BOL. de 29 de mayo de 1.974. Orden de 15 de julio de 1.974).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 811.980, de 20 de marzo).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de noviembre).
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el RD 39/1.997, de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- 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.

- Real Decreto 949/1.997, de 20 de Junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1.997, de 18 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.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- 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.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación (Decreto 3275/1 .982 de 12 de noviembre) e instrucciones Técnicas Complementarias.

3.2 Normas Específicas

Dentro de estas Normas deben tener especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- “Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas”.
- “Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos”.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta Tensión y sus Desarrollos.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja Tensión y sus Desarrollos.



4 Estudio de Seguridad y Salud

4.1 Obligación del Promotor

El promotor está obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o empresas y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

4.2 El Coordinador

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas 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 a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.



El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.3 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, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

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.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

4.4 Obligaciones de los Trabajadores

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas 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.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

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

4.5 Libro de Incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.



Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

4.6 Derechos de los Trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

4.7 Prevención de Riesgos Laborales

4.7.1 Protecciones Individuales Generales

- Cascos: para todas las personas que participan en obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes diacetílicos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dielécticas.



-
- Gafas de soldador.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Pantalla de soldador.
 - Mascarillas antipolvo.
 - Protectores auditivos.
 - Polainas de soldador.
 - Manguitos de soldador.
 - Mandiles de soldador.
 - Cinturón de seguridad de sujeción.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Chalecos reflectantes.

4.7.2 Protecciones Colectivas Generales

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Redes.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad.
- Anclaje para tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.



- Interruptores diferenciales.
- Toma de tierra.
- Válvula antiretroceso.
- Riegos.

4.7.3 Formación

Todo personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

4.7.4 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Botiquín: Deberá existir en la obra al menos un botiquín con todos los elementos suficientes para curas, primeros auxilios, dolores, etc.
- Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, Residencia Sanitaria, médicos, ATS., etc., donde deba trasladarse a los posibles accidentados para un más rápido y efectivo tratamiento, disponiendo en la obra de las direcciones, teléfonos, etc., en sitios visibles.
- Reconocimiento Médico: todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo que certifique su aptitud.
- Instalaciones: se dotará a la obra, si así se estima en el correspondiente Plan de Seguridad, de todas las instalaciones necesarias, tales como:
 - Almacenes y talleres.
 - Vestuarios y Servicios.

Comedor o, en su defecto, locales particulares para el mismo fin.

4.8 Identificación de Riesgos y Medidas Preventivas a Aplicar

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

4.8.1 Fase de Actuaciones Previas

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra...

- **Riesgos Detectables**

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Torceduras de pies.
- Generación de polvo.

- **Medidas de Seguridad**

- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- El personal irá provisto de calzado adecuado.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables estarán herméticamente cerrados.



- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

- **Prendas de Protección Personal**

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

4.8.2 Fase de Acopio de Material

- **Riesgos Detectables**

- Caídas de objetos
- Golpes.
- Heridas
- Sobreesfuerzos.

- **Medidas de Seguridad**

- Antes de comenzar el acopio de material a los lugares de trabajo, se deberá realizar un reconocimiento del terreno, con el fin de escoger la mejor ruta.
- En el caso en que para acceder al lugar de trabajo fuera necesario adecuar o construir una ruta de acceso, esta deberá realizarse con la maquinaria y medios adecuados.

- **Prendas de Protección Personal**

- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor.
- Ropa de trabajo cubriendo la mayor parte del cuerpo.
- Botas reforzadas.

4.8.3 Carga y Descarga de Materiales

- **Riesgos Detectables**

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Golpes, heridas y sobreesfuerzos.
- Caída de objetos.

- **Medidas de Seguridad**

- Con el fin de evitar posibles lesiones en la columna vertebral, el operario llevará a cabo el levantamiento de la carga realizando el esfuerzo con las piernas, y manteniendo en todo momento la columna recta.
- Un operario no podrá levantar más de 50 Kg en la carga y descarga manual. En el caso en concreto en que la carga fuera superior a la cantidad límite, se deberá realizar entre más trabajadores.
- En el caso en que el acarreo de pesos se estime en una duración superior a las 4 horas de trabajo continuadas, el peso máximo a acarrear será de 25 Kg., o bien deberán utilizarse medios mecánicos adecuados.
- Para la carga y descarga con medios mecánicos, la maquinaria a emplear deberá ser la adecuada (grúa, pala cargadora, etc.) y su maniobra deberá ser dirigida por personal especializado, no debiéndose superar en ningún momento la carga máxima autorizada.
- Todas las máquinas que participen en las operaciones deberán estar correctamente estabilizadas. La elevación de la carga deberá realizarse de forma suave y continuada.
- En el transcurso de operaciones de carga y descarga, ninguna persona ajena se acercará al vehículo. Debe acotarse el entorno y prohibirse el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina
- Nunca permanecerá ni circulará personal debajo de las cargas suspendidas, ni permanecerá sobre las cargas.
- Para la descarga de bobinas de conductores, se emplearán cuerdas, rampas, raíles...
- Bajo ningún concepto se hará rodar la bobina por un solo canto.

- Se prohíbe el acopio de materiales a menos de 2 metros de las coronaciones de taludes.

- **Prendas de Protección Personal**

- Guantes adecuados
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Fajas antilumbago, si existen cargas muy pesadas.

4.8.4 Movimientos de Tierras y Excavación

- **Riesgos Detectables**

- Choque, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- Caídas en altura del personal que intervienen en el trabajo.
- Generación de polvo.
- Desprendimiento de tierra y proyección de rocas.
- Caídas de personal al interior de pozos.
- Caídas a distinto nivel.

- **Medidas de Seguridad**

- En el caso de uso de herramientas, debido a las reducidas dimensiones que generalmente tendrán los hoyos, se recomienda que sea un único trabajador el que permanezca en su interior, para evitar accidentes por alcance entre ellos de las herramientas a emplear.
- Los picos, palas y otras herramientas deberán estar en buenas condiciones.
- En el caso de hoyos con probable peligro de derrumbamiento de paredes, nunca deberá quedar un operario solo en su interior, sino que en el exterior de hoyo debe permanecer, al menos, otro operario, para caso de auxilio.
- Las maniobras de las máquinas estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

- Los escombros procedentes de la excavación deberán situarse a una distancia adecuada del hoyo, para evitar la caída al interior del mismo.
 - Los pozos de cimentación se señalizarán para evitar caídas del personal a su interior desde su realización hasta que sean rellenados.
 - Durante la ausencia de los operarios de la obra, los hoyos serán tapados con tabloncillos u otros elementos adecuados.
 - Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
 - Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente.
 - Mantenimiento correcto de la maquinaria.
 - Al proceder a la realización de excavaciones, correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.
 - Si se realizan excavaciones de hoyos en roca que exijan uso de explosivos, la manipulación de estos deberá ser realizada por personal especializado, con el correspondiente permiso oficial y poseedor del carné de dinamitero.
 - En caso de que sobrase dinamita, se entregará en el Cuartel de la Guardia Civil o se destruirá en obra.
- **Prendas de Protección Personal**
 - El equipo de los operarios que efectúen las labores de excavación estará formado por: ropa adecuada de trabajo, guantes adecuados, casco de seguridad, botas reforzadas y gafas antipolvo reforzadas si existiese la posibilidad de que pueda penetrar tierra y otras partículas en los ojos.
 - Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.

4.8.5 Cimentación

- **Riesgos Detectables**
 - Caída de persona y/o objetos al mismo nivel.



- Caída de persona y/o objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón por salpicaduras en cara y ojos.
- Quemadura de la piel por la acción del cemento.
- Caída de la hormigonera por efecto del volteo por no estar suficientemente nivelada y sujeta.
- **Medidas de Seguridad**
 - Vertidos directos mediante canaleta:
 - Se instalarán fuertes topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
 - Se prohíbe acerar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.
 - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
 - La maniobra de vertidos será dirigida por u capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
 - Vertidos directos mediante cubo o cangilón:
 - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
 - Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarilla, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
 - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables
 - La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista.

En general habrá que tomar las siguientes medidas preventivas:

- Ningún trabajador con antecedentes de problemas cutáneos participará en las labores de hormigonado.



- Si por alguna causa, algún trabajador sufriese lesiones por acción del cemento, se deberá notificar la aparición de las mismas lo antes posible, con el fin de evitar la cronificación y nuevas sensibilizaciones.
- Si el amasado se realiza con hormigonera in situ, ésta deberá estar correctamente nivelada y sujeta.
- Los trabajadores deberán tener especial cuidado con:
 - No utilizar prendas con elementos colgantes y que no sean de la talla adecuada.
 - No exponer la piel al contacto con el cemento.
 - Realizar las operaciones con las debidas condiciones de estabilidad.
 - No manejar elementos metálicos sin usar guantes adecuados.
 - Utilizar el casco protector y gafas de protección si existe riesgo de que penetren partículas en los ojos.
- **Prendas de Protección Personal**
 - Casco de seguridad
 - Gafas protectoras
 - Ropas y guantes adecuados.
 - Faja antilumbago.

4.8.6 Izado y Armado de Apoyos

- **Riesgos Detectables**
 - Caída de personal desde altura
 - Atrapamientos.
 - Golpes y heridas.
- **Medidas de Seguridad**
 - No participarán en el armado de apoyos ningún operario con antecedentes de vértigo o epilepsia.



- Los desplazamientos de operarios por los apoyos se realizarán con las manos libres y siempre bien sujetos por el cinturón de seguridad.
 - Se utilizarán grúas adecuadas (camión grúa, pluma...) según el peso y la altura, para el izado del apoyo. Cuidándose mucho de no sobrepasar la carga máxima autorizada.
 - El manejo de la misma lo realizará siempre personal especializado.
 - La grúa deberá estar en todo momento perfectamente nivelada.
 - La elevación de las cargas deberá realizarse lentamente, evitando todo arranque o paro bruscos.
 - Las maniobras deberán ser dirigidas por personal especializado, debiendo ser una única persona la encargada de dirigir al operador.
 - En ningún momento deberá permanecer ninguna persona sobre las cargas ni sobre la maquinaria.
 - La permanencia o circulación bajo carga suspendida queda terminantemente prohibida.
 - Se tomarán especiales cuidados en la vestimenta cuando se trabaje con soldaduras.
 - Una vez izado el apoyo deberá dejarse debidamente aplomado y estable.
 - El armado del apoyo se realizará cuando el cimiento esté consolidado.
 - Los apoyos sin hormigonar nunca se dejarán izados en ausencia de personal.
 - Las herramientas y materiales no se lanzarán bajo ningún concepto, siempre se subirán y bajarán con la ayuda de cuerdas.
 - Los trabajadores que realicen estos trabajos deberán usar cinturones portaherramientas.
- **Prendas de Protección Personal**
 - Cascos de seguridad
 - Cinturón de seguridad que se amarrará a partes fijas de la torre.
 - Ropas y guantes adecuados.
 - Botas de seguridad.



4.8.7 Montaje y Apriete de Tornillería

- **Riesgos Detectables**

- Caída de personal desde altura
- Caídas de objetos desde altura.
- Golpes y heridas.

- **Medidas de Seguridad**

- Se utilizarán herramientas adecuadas, según el esfuerzo que haya que realizar, para el apriete de los tornillos.
- En el trabajo de apriete de tornillería trabajarán como máximo dos operarios, situados al mismo nivel o a tresbolillo, y siempre en la cara externa del apoyo.
- La subida y bajada de material y herramientas se realizará con la ayuda de cuerdas, nunca lanzándolas.
- Los desplazamientos de los operarios por el apoyo se realizarán con las manos libres y cinturón de seguridad.

- **Prendas de Protección Personal**

- Cascos de seguridad
- Cinturón de seguridad que se amarrará a partes fijas de la torre.
- Ropas y guantes adecuados.
- Botas de seguridad.

4.8.8 Colocación de Herrajes y Aisladores. Tendido, Tensado y Engrasado de Conductores

- **Riesgos Detectables**

- Caída de personal desde altura.
- Caídas de objetos desde altura.



- Golpes y heridas.

- **Medidas de Seguridad**

- Estas labores serán realizadas por personal especializado.
- El personal realizará su trabajo siempre con cinturón de seguridad sujeto a las partes fijas del apoyo y con las manos libres.
- Se entenderán la zona interior de los apoyos y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas.
- Los gatos que soporten las bobinas dispondrán de elementos de frenado que impidan el movimiento rotatorio de la bobina.
- Las poleas de tendido deberán amarrarse adecuadamente a las cadenas de aisladores.
- En las operaciones de tensado y flechado, los apoyos fin de línea deberán estar arriostrados, de manera que no sufran esfuerzos superiores a los previstos en las condiciones normales de trabajo.
- Durante las operaciones de tendido y tensado el operario no deberá permanecer dentro del radio de acción del conductor.
- Para efectuar correctamente estas operaciones se usarán aparatos radioteléfonos, y de esta manera transmitir todas las órdenes de parada y puesta en marcha del tendido, o poner en alerta de cualquier imprevisto.
- Con el fin de evitar la descompensación de las crucetas, el flechado se realizará alternativamente en cada cruceta.
- Si fuera necesario, en los cruces con carreteras, ríos, calles, otras líneas... se instalarán protecciones (pórticos), según el tipo de cruzamiento, con el fin de proteger la zona de cruce, con el fin de evitar daños a terceros.
- Los cables se procurará pasarlos sobre cualquier obstáculo existente, de esta manera se evitarán resistencias a la hora de realizar el tendido.

- **Prendas de Protección Personal**

- Cascos de seguridad

- Cinturón de seguridad.
- Ropas y guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Cinturón antilumbago.

4.8.9 Uso de Maquinaria y Herramientas

- **Riesgos Detectables**

- Caída de personal desde altura
- Caídas de objetos desde altura.
- Golpes y heridas.

- **Medidas de Seguridad**

- Estas labores serán realizadas por personal especializado.
- El personal realizará su trabajo siempre con cinturón de seguridad sujeto a las partes fijas del apoyo y con las manos libres.
- Se entenderán la zona interior de los apoyos y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas.
- Los gatos que soporten las bobinas dispondrán de elementos de frenado que impidan el movimiento rotatorio de la bobina.
- Las poleas de tendido deberán amarrarse adecuadamente a las cadenas de aisladores.
- En las operaciones de tensado y flechado, los apoyos fin de línea deberán estar arriostrados, de manera que no sufran esfuerzos superiores a los previstos en las condiciones normales de trabajo.
- Durante las operaciones de tendido y tensado el operario no deberá permanecer dentro del radio de acción del conductor.
- Para efectuar correctamente estas operaciones se usarán aparatos radioteléfonos, y de esta manera transmitir todas las órdenes de parada y puesta en marcha del tendido, o poner en alerta de cualquier imprevisto.

- Con el fin de evitar la descompensación de las crucetas, el flechado se realizará alternativamente en cada cruceta.
 - Si fuera necesario, en los cruces con carreteras, ríos, calles, otras líneas... se instalarán protecciones (pórticos), según el tipo de cruzamiento, con el fin de proteger la zona de cruce, con el fin de evitar daños a terceros.
 - Los cables se procurará pasarlos sobre cualquier obstáculo existente, de esta manera se evitarán resistencias a la hora de realizar el tendido.
- **Prendas de Protección Personal**
 - Cascos de seguridad
 - Cinturón de seguridad.
 - Ropas y guantes adecuados.
 - Botas de seguridad.
 - Cinturón antilumbago.
 - Protección auditiva en caso necesario.

4.9 Instalación Eléctrica Provisional en Obra

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.

La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.



Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos” firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho”, para evitar contactos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA. Para las instalaciones eclécticas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo ecléctico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con manto aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

4.10 Señalización

Se realizará la señalización oportuna según el tipo de trabajo que se esté realizando, la fase de ejecución y el lugar de este. Las señalizaciones serán temporales, durarán el tiempo que se prolongue los trabajos. Serán de tipo: triángulos con hombres trabajando, cintas, banderolas...

Cuando por cruzamientos sea necesario advertir de los límites de velocidad y altura, estrechamiento de la calzada, etc. se colocarán estas señales antes y depuse del lugar de trabajo, a la distancia reglamentadas para cada tipo de carretera.

La señalización fija que debe llevar las instalaciones eléctricas estará prescrita en el Reglamento para Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Dicha señalización previene del riesgo que supone la electricidad, prohibiendo tocar los conductores y apoyos. Esta señalización se coloca en los apoyos.

4.11 Control de la Prevención

4.11.1 Formación de Personal

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

4.11.2 Charla de Seguridad y Primeros Auxilios Para Personal de Ingreso en Obra

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistirá a una charla en la que será informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.



4.11.3 Charlas Sobre Riesgos Específicos

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Responsables de Seguridad.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad, encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Se prevé que, al comienzo de los trabajos, el Jefe de Obra o en su lugar el Jefe de Trabajos, impartirá una Charla de Prevención a la que deben asistir todos los trabajadores, a fin de que participen en los temas siguientes:

- Características de la obra a realizar.
- Métodos - Procedimientos previstos.
- Protecciones colectivas y prendas de uso individual establecidas.
- Resumen del Estudio de Seguridad y Salud.
- Actuaciones en caso de incidente o accidente.

4.11.4 Medicina Asistencial

- Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente, puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

1. El Control médico de los empleados.

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Plan, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

2. La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada en obra por personal adiestrado haciendo uso de un botiquín de primeros auxilios



En segunda instancia por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por el contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera, por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, tal como dice el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/1997, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales más cercanos.

3. La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

El contratista acreditará que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

4.11.5 Control de la Prevención

La documentación disponible en obra y que estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud será:

- Estudio de Seguridad aprobado.
- Tc1 y Tc2.
- Comunicación Apertura de Centro de Trabajo.
- Seguro de Responsabilidad Civil.
- Reconocimientos Médicos.
- Certificados de maquinaria.
- Nombramiento y aceptación de Vigilante de Seguridad.
- Acreditación de formación e información.
- Registro de entrega de EPI' S.

4.12 Instalaciones en Obra

Se preverá en la obra utilizar las instalaciones de Higiene y Bienestar del promotor o las facilitadas por el contratista. Se adaptará un lugar en la factoría para el acopio de materiales, así como entradas y salidas del personal en obra.

Se empleará cuadro provisional de obra que se alimentará del cuadro de servicios auxiliares del Cliente, este estará provisto de protecciones eléctricas y mecánicas para su uso, no empleándose cuadro alguno que no reúna las condiciones de seguridad y salud.

4.13 Aplicación de la Prevención en la Obra

Se establece como uso obligatorio los siguientes equipos de protección para la realización de los trabajos. Tanto el equipo colectivo como la dotación personal deben conservarse en lugares secos y al abrigo de la intemperie y deben transportarse en bolsas, cajas o compartimentos especialmente previstos para ello.

4.13.1 Equipos de Protección Personal

Protecciones para la cabeza:

- Cascos. Para trabajadores y visitantes. Estarán designados con la señal CE y el grado de aislamiento eléctrico.
- Protecciones auditivas. Cuando se trabaje en zonas con exposición a alto nivel de ruido
- Gafas en trabajos con riesgo de accidente ocular, tal como: trabajos en galerías donde existe peligro de desprendimiento de pequeño material, montajes eléctricos con riesgos de proyecciones, etc.
- Mascaras filtrantes: Se recomienda para todos los trabajos que provoquen nubes de polvo.

Protecciones para las extremidades:

- Guantes según el tipo de riesgo, anticorte para el manipulado de equipos y transportes o en manipulación de equipos con aristas agudas, etc., dieléctricos para trabajos en tensión según la norma técnica MT-4, para protección contra el ataque de productos químicos si se localizaran zonas de riesgo, según el agente químico.
- Herramientas homologadas para el trabajo en baja y media tensión según la norma técnica MT-26.
- Calzado de seguridad de clase III homologado.



Protecciones para el cuerpo:

- Arnés de seguridad para trabajos con riesgo de caída en altura, hundimientos y desprendimientos. Siempre será obligatorio para trabajos a más de 2m de altura y exista riesgo de accidente.

4.13.2 Equipos de Protección Colectiva

Deberán tenerse en cuenta las interferencias con otros grupos de trabajo, sobre todo en lo referente a maniobras con aparatos eléctricos de B.T. o A.T. La apertura de zanjas o socavones y cimentaciones para las estructuras que deberán estar convenientemente balizadas.

Cada operario cuidará la conservación de su dotación personal y del equipo colectivo.

Los equipos colectivos que se utilizarán en los trabajos con riesgo eléctrico son los siguientes:

- Banquetas y/o alfombras aislantes.
- Telas aislantes.
- Pantallas de separación aislantes.
- Protectores rígidos aislantes.
- Protectores flexibles aislantes.
- Pértigas aislantes.

4.13.3 Distancias de Peligro y Proximidad

Se respetarán las indicaciones recogidas en el 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.

Se evaluarán los trabajos y maniobras de un operador del Centro de Seccionamiento para la protección de los mismos frente a riesgos eléctricos.

El Anexo I del RD 614/2001 define:

- Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.
- Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se

produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

- Trabajo en tensión: trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones definidas a continuación.
- Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la siguiente tabla:

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tabla 4. Distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de la zona de proximidad

Donde:

- U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
- D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
- D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
- D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

- DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

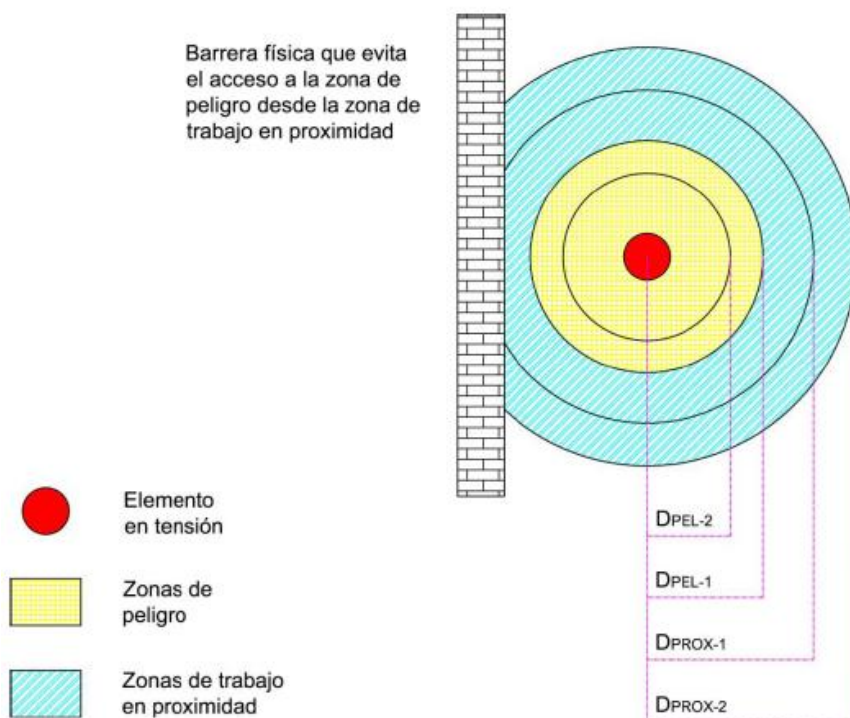


Figura 1. Esquema distancias

Las distancias DPEL-1 definen la zona de peligro cuando no se interponen barreras físicas entre los elementos en tensión y un trabajador.

DPEL-1 se aplica cuando hay riesgo de sobretensión por rayo y define la zona de peligro para maniobras, ensayos y verificaciones. Existirá riesgo de sobretensión por rayo cuando las condiciones meteorológicas en las proximidades de la instalación favorezcan las descargas atmosféricas.

DPEL-2 se aplica cuando no hay riesgo de sobretensión por rayo y define la zona de peligro para actividades que requieran el empleo de herramientas, o en las que se proceda al montaje o desmontaje de algún elemento.

$DPEL-1 > DPEL-2$

Las operaciones locales deberían poder realizarse sin aplicar criterios de trabajos en proximidad de tensión, por lo que se debe evitar que los trabajadores puedan acceder inadvertidamente a la zona de peligro. Como



se ha dicho anteriormente, para maniobras, ensayos y verificaciones es aplicable DPEL-1 o la instalación de una barrera.

Si no se adopta ninguna de estas dos opciones, la operación de los mandos de emergencia tendría que considerarse como un trabajo en proximidad de tensión.

El acceso a cualquier área en que un hombre pueda invadir la zona de peligro debe restringirse mediante barreras. Una barrera física debe garantizar la protección ante el riesgo eléctrico, debe ser estable (pantalla aislante o metálica puesta a tierra) y evitar que el trabajador se introduzca inadvertidamente en la zona de peligro.

Para la tensión nominal $U_n = 30$ kV se tendrá:

- DPEL = DPEL-1 = 82 cm, bajo el supuesto de que exista riesgo de sobretensión por rayo.
- DPROX-1 = 132 cm, para cuando sea posible delimitar con precisión la zona de trabajo.
- DPROX-2 = 300 cm, para cuando no sea posible delimitar con precisión la zona de trabajo

4.14 Descargos. 5 Reglas de Oro

Se realizará un descargo en A.T. dejando sin tensión el secundario de los transformadores de los centros de transformación, para realizar los trabajos en los centros de transformación para las conexiones de acometidas eléctricas en Baja Tensión. El descargo que tendrá lugar en el Centro de Trabajo sólo será realizado bajo el consentimiento y responsabilidad de la empresa que para tales efectos designe la propiedad, por lo que los instaladores eléctricos no implantarán actuación alguna sobre los procedimientos a seguir, riesgos, medidas preventivas y equipo de protección de los trabajos a ejecutar.

No se prevén en obra interferencias con terceros para el desarrollo de las distintas fases de la obra.

Todo trabajo a realizar en una instalación que implique proximidad o actuación sobre elementos susceptibles de estar en tensión llevará consigo la previa petición de autorización y ejecución del Descargo de la citada instalación, según se indica en la correspondiente Norma de Descargos.

No se iniciará ningún trabajo sin permiso expreso de un representante de Dirección Facultativa.

Será responsabilidad de la Dirección Facultativa la coordinación de los descargos del equipo o equipos afectados, de acuerdo con la Norma de Descargos.

La apertura de los elementos de corte telecontrolados no exime de la obligatoriedad del seccionamiento, bloqueo y señalizaciones locales.



La operación de un equipo que esté en condiciones de servicio se hará únicamente por personal que haya sido expresamente autorizado para ello, esté recogido en su contrato de prestación de servicios y se haya acreditado la formación requerida a criterio de la Dirección Facultativa.

Las operaciones mínimas del descargo de una instalación o puesta en condiciones seguras de la misma son las “cinco reglas de oro”:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión. Enclavar o bloquear, si es posible, los aparatos de corte.
- Comprobar, con equipo adecuado, la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- 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 si el resguardo de protección.

4.15 Medidas Básicas de Prevención en los Trabajos no Eléctricos

Con referencias a las operaciones no eléctricas o interferencia con otros grupos de trabajos debe observarse las siguientes indicaciones:

De acuerdo con la información de la conducción, el trazado exacto debe marcarse sobre el terreno antes de comenzar la excavación; aquél debe indicar, asimismo, las medidas de seguridad que se deberán respetar. Se recomienda que se confirme por escrito todas las condiciones y especificaciones efectuadas.

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben, en principio, tomar las siguientes medidas:

- Suspender los trabajos de excavaciones próximos a la conducción.
- Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.
- Proteger la conducción para evitar deterioros.



- No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.
- Impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

4.15.1 Zanjas

En la apertura de zanjas para canalizaciones, se solicitará la consignación o descargo de los cables con los que se pudiera entrar en contacto en los siguientes casos:

- Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, cuando la distancia sea inferior a 0,5 m.
- Para trabajos realizados con útiles mecánicos, cuando la distancia sea inferior a 1m.

4.15.2 Encofrado y Desencofrado

Los encofrados se colocan y retiran con plumas o grúas adecuadas, todos los componentes usados son estructurales de la máquina utilizada, las eslingas y estrobos se encuentran en buen estado y no se utilizarán elementos fabricados en Obra.

La limpieza y el orden en las plantas de trabajo son indispensable:

- Se retirarán después del encofrado, todos los clavos desperdigados por el suelo.
- Se limpiará la madera de puntas una vez desencontrada y apilada correctamente.
- Se colocarán tabloncillos en los forjados, antes del hormigonado, para facilitar desplazamientos.

4.15.3 Trabajos en Escaleras y Andamios

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

- No se utilizarán nunca escaleras empalmadas, salvo que estén preparadas para ello.
- Cuando se tenga que usar escaleras en las proximidades de instalaciones en tensión, su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo, delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

- No se debe subir una carga de más de 30 Kg. sobre una escalera no reforzada.
- Las escaleras de mano se deben apoyar en los largueros (nunca 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.
- Tendrán una longitud suficiente para rebasar en un metro el punto superior del apoyo y se sujetarán en la parte superior para evitar que basculen. El ascenso y descenso se hará dando de frente a la escalera.
- 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.

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

- La plataforma de trabajo tendrá siempre un ancho de 60 cm y estará construido con tablas de 5 cm de grueso como mínimo.
- Los andamios con plataforma de trabajo a más de 2 m 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 arnés de seguridad
- La plataforma de trabajo en andamios ya sea de madera o metálica, deberá ir perfectamente sujeta al resto de la estructura.
- 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.

4.15.4 Izado de Estructuras

Las normas a seguir para el izado, desplazamiento y colocación de cargas, son las siguientes:

- Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiriera su posición de equilibrio.
- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.
- No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

- Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.
- El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.
- Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.
- La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.
- Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.
- Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

4.15.5 Señalizaciones

Las obras deben estar señalizadas mediante vallas. En particular, toda obra o material en la ruta, será anunciado por una señalización instalada a 150 metros como mínimo de sus extremos y conforme a lo establecido en el Código de la circulación.

El contorno de la obra precisará una señalización de posición.

Si debe ser interrumpida la circulación se colocará una persona provista de una banderola o disco rojo, en las cercanías de las vallas de señalización con el fin de indicar los puntos peligrosos. Durante la noche las banderolas rojas serán sustituidas por señales luminosas, las vallas serán bien visibles.

Estas instalaciones provisionales cumplirán con todas las prescripciones de general aplicación, así como la particulares siguientes:

- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.
- En el origen de toda instalación interior a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 300 miliamperios. Este interruptor podrá estar, además, provisto de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y sobrecargas.

- En las instalaciones destinadas a obras, los interruptores diferenciales serán de la sensibilidad anteriormente citada cuando las masas de toda la maquinaria estén puesta a tierra y los valores de resistencia de ésta satisfagan lo señalado en la Norma ITC-BT-042. En caso contrario los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad. Esta protección puede establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada una de las máquinas o aparatos utilizados.
- Las partes activas de toda la instalación, así como las partes metálicas de los mecanismos interruptores, fusibles, tomas de corriente, etc., no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubiertas o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- Las tomas de corriente irán previstas de interruptor de corte omnipolar que permita dejarla sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- La aparatenta y material utilizado presentarán el grado de protección que corresponda a sus condiciones de instalación. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros de agua.

4.15.6 Útiles y Herramientas

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. Las herramientas portátiles de accionamiento manual serán de clase III o de doble aislamiento. Cuando estas herramientas se utilicen en lugares húmedos o conductores serán alimentadas a través de transformadores de separación de circuitos.

La tensión nominal de las herramientas portátiles no excederá de:

- Las de tipo portátil de accionamiento manual con alimentación de corriente continua o alterna monofásica: 250V.
- Las de otras características: 440 V.

En cualquier caso, la tensión no excederá de 250 voltios con relación a tierra. Las herramientas portátiles a mano llevarán incorporado un interruptor debiendo responder a las siguientes prescripciones:

- Estarán sometidas a la presión de un soporte, de forma que obligue al utilizador de la herramienta a mantener, en la posición de marcha, constantemente presionado este interruptor.
- El interruptor estará situado de manera que se evite el riesgo de la puesta en marcha intempestiva de la herramienta, cuando no sea utilizada.



Los cables de conexión y los bornes de ésta, situados en las herramientas, deberán estar debidamente protegidos de forma que las partes activas permanezcan en todo momento accesible. Para las herramientas de clase I, el conductor de conexión incluirá el conductor de protección, disponiendo la clavija destinada a la toma de corriente, para este conductor.

Cuando la herramienta está prevista para diferentes tensiones nominales, se distinguirá fácil y claramente la tensión para la cual está ajustada.

Las herramientas destinadas a servicio intermitente deben llevar indicada la duración prevista para las paradas funcionamiento.

Las herramientas previstas para ser alimentadas por más de dos conductores activos, llevarán el esquema correspondiente a las conexiones a realizar, salvo que la correcta conexión sea evidente y no sea precisa esta aclaración

Las lámparas eléctricas portátiles 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 la clase II y la tensión de utilización no será superior de 250 V; siendo como máximo de 245 V cuando se trabaje en lugares mojados o superficies conductoras, si no son alimentados por medio de transformadores de separación de circuitos.

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.

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.

Todas las partes conductoras de los motores generadores, los rectificadores y los transformadores de las máquinas, estarán protegidas para evitar contactos accidentales con partes en tensión. Se conectarán los armazones a tierra.

4.16 Medidas Básicas de Prevención en los Trabajos Eléctricos

Se atenderá a lo establecido en el RD 614/2001. Las maniobras la realizarán trabajadores autorizados.

No se podrá trabajar con elementos en tensión sin la correspondiente protección personal. Cuando se realicen trabajos sin tensión, se comprobará que se han aislado 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.

Cuando se realicen tendidos de cables provisionales, se tendrá en cuenta que no sean un riesgo de caídas y electrocuciones para terceros, para lo cual las partes en tensión deben quedar convenientemente protegidas y señalizadas.

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos del elemento de seccionamiento estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

Cuando los elementos de seccionamientos estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los elementos de seccionamiento y el transformador.

En instalaciones de baja tensión, no será necesario que la reposición de elementos de seccionamiento la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo conlleve la desconexión y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.

En instalaciones de alta tensión, cuando la maniobra del dispositivo porta fusible se realice a distancia, se utilizarán pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomarán medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Los trabajos en las instalaciones eléctricas deberán realizarse siempre en cumplimiento del anexo II del RD 614/2001. El inicio y finalización de los trabajos debe ser comunicado, por escrito, al responsable de los trabajos.

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.
- Dar tensión a los conductores y aparatos contenidos en ellas.
- Dar tensión a los conductores y aparatos situados en una celda, sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que alimenta, se dejará previamente sin tensión al primario. Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando

el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.

4.16.1 Trabajos en Proximidad de Tensión

Se atenderá a lo dispuesto en el RD 614/2001 Anexo V referente a los trabajos en proximidad. Antes de iniciar los trabajos un trabajador cualificado determinará la viabilidad del trabajo. Se deberán adoptar las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo el número de elementos en tensión y las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes, etc. Se deberá limitar eficazmente la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro y con el material adecuado. Se informará a los trabajadores de los riesgos existentes.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo.

4.16.2 Trabajos en Tensión

Para realizar un trabajo en tensión, se atenderá a lo dispuesto en el RD 614/2001-Anexo III.

Los Trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión. El método de trabajo y los equipos y los materiales deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto del suyo. Los equipos y los materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo.

Toda persona que deba intervenir en trabajos en tensión deberá estar acreditada por un organismo homologado, esto es, provista del Carnet de Habilitación expedido por su empresa que acredite su capacitación y autorización para la ejecución de dichos trabajos. La habilitación del personal es el proceso de selección, formación teórica-práctica, pruebas de conocimientos y aptitudes y reconocimientos requeridos para la obtención del Carné de Habilitación.

La zona de trabajo deberá señalizarse y delimitarse adecuadamente. Las medidas preventivas deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables y el trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permite una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

Se atenderá a lo establecido en el RD 614/2001- Anexo IV.

Las maniobras locales y las mediciones ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados en BT y por trabajadores cualificados en A T, pudiendo ser éstos auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

El método de trabajo empleado y los equipos y los materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de los materiales.

4.16.3 En Maniobras Locales con Interruptores o Seccionadores

El método de trabajo empleado debe prever los defectos razonablemente posibles de los aparatos, como la posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas.

En las mediciones, ensayos y verificaciones:

- En los casos en que sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones para evitar la alimentación intempestiva de la misma.
- Cuando sea necesario utilizar una fuente de tensión exterior, se tomarán las precauciones para asegurar que:
 - La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.
 - Los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.
 - Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.

En cualquier caso, además de lo establecido en la normativa vigente, se cumplirá la normativa de la compañía y los procedimientos de trabajo recogidos en dicha normativa.

4.17 Evaluación de Riesgos

Se analiza a continuación los riesgos previsibles de las diferentes actividades de ejecución previstas, así como las medidas correctoras.

4.17.1 Identificación de Riesgos

En cada fase de las obras a realizar se distinguen los siguientes riesgos:

Manipulación de materiales, a mano y con medios mecánicos:

- Caída del personal al mismo nivel



-
- Caída del personal a distinto nivel
 - Caída de objetos
 - Choques, golpes.
 - Maquinaria automotriz y vehículos.
 - Atrapamientos.
 - Cortes.
 - Sobreesfuerzos
 - Ventilación
 - Iluminación
 - Carga Física

Transporte de materiales en obra:

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída de objetos
- Choques, golpes.
- Maquinaria automotriz y vehículos.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Ruidos
- Vibraciones
- Iluminación
- Condiciones ambientales del puesto de trabajo

Prefabricación y Montajes Mecánicos:

-
- Caída del personal al mismo nivel
 - Caída del personal a distinto nivel
 - Caída de objetos
 - Choques, golpes.
 - Maquinaria automotriz y vehículos.
 - Atrapamientos.
 - Cortes.
 - Proyecciones
 - Sobreesfuerzos
 - Ruidos
 - Vibraciones
 - Radiaciones no ionizantes
 - Iluminación
 - Carga Física
 - Carga Mental
 - Condiciones ambientales del puesto de trabajo.

Trabajos eléctricos. Tendido de circuitos, conexiones, etc.:

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída del personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Choques, golpes.
- Atrapamientos.

- Cortes.
- Proyecciones.
- Contactos eléctricos.
- Sobrecarga térmico
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Ventilación
- Iluminación
- Agentes químicos
- Carga Mental
- Condiciones ambientales del puesto de trabajo.

4.17.2 Prevención y Protección Frente al Riesgo

A continuación, se exponen las medidas correctoras y/o preventivas que deberán tomarse para cada riesgo identificado para las actividades que se desarrollen:

Caída de personal al mismo nivel:

Caída por deficiencia del suelo:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado
- Mantener limpieza del lugar de trabajo.

Caída por objetos, obstáculos:

-
- Respetar y cumplir señalización
 - Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
 - Comunicar, corregir deficiencias
 - Utilización de calzado adecuado
 - Mantener limpieza del lugar de trabajo.

Caída por existencia de vertidos líquidos:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado
- Mantener limpieza del lugar de trabajo.
- Contener el vertido de forma correcta.

Caída por superficie deteriorada por agentes atmosféricos:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado
- Extremar las precauciones al trabajar en estas condiciones atmosféricas.
- Posponer, si es posible, la realización del trabajo.

Caída resbalones y tropezones por malos apoyos del pie:

- Respetar y cumplir señalización
- Utilizar vías y pasos habilitados para los trabajos



- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado.

Caída de personal a distinto nivel:

Caída por huecos:

- Colocación de barandillas adecuadas
- Comunicar, corregir deficiencias
- Señalización de la zona.
- Tener la iluminación adecuada
- Utilizar los medios previstos para el paso o acceso a otras instalaciones.

Caída desde escaleras portátiles:

- Elección de la escalera adecuada al trabajo a efectuar
- Verificación del buen estado de conservación y resistencia de todos los componentes.
- Nunca serán prefabricadas provisionales en obra
- No estarán pintadas, para ver mejor si sufren roturas parciales
- Solo podrá estar subido en la escalera un operario
- Mientras se encuentra un operario subido en la misma, otro aguantará la escalera por la base; este operario se puede sustituir si se amarra la escalera firmemente
- A la hora de bajar no se saltará, se bajará hasta el último escalón.
- La escalera sobresaldrá 1 metro aproximadamente sobre el plano a donde se debe ascender.
- Si tiene más de 12 metros se amarrará por los 2 extremos.
- El ascenso se hará de frente a la escalera y con las manos libres de objetos y agarrándose a los peldaños.

- Si se trabaja por encima de 2 metros se utilizará arnés de seguridad, que se deberá anclar a un sitio diferente de la escalera.
- Colocación correcta y estable de la escalera, regla de 1:4; 4 m de altura --> 1 m de separación.

Caída desde escaleras fijas:

- Mantener orden y limpieza
- Tener iluminación adecuada
- Comunicar, corregir deficiencias
- Utilización de calzado adecuado.
- Caída desde andamios:
- Todos los andamios y plataformas se construirán de estructura firme y sólida.
- El suelo será plano y adecuado al peso que deba soportar, la anchura mínima será de 0,6 m y estará libre de obstáculos.
- No se depositarán cargas innecesarias en los mismos.
- Todos los andamios de más de 2 m de altura tendrán barandilla a 0,9 m con la suficiente rigidez, así como una barra intermedia y rodapiés a 0,15 m.
- Si los andamios son móviles se deben poder frenar firmemente.
- Utilizar los medios previstos para el paso o acceso a otras instalaciones.
- Comunica y/o corregir las deficiencias detectadas

Caída desde estructuras, pórticos de naves, puentes grúas:

- Ascenso y descenso con medios y métodos seguros: escaleras adecuadas, etc.
- Estancia en el apoyo utilizando el cinturón de seguridad.
- Evitar posturas inestables.
- Utilización de sistema anticaídas.

- Inspección del estado de la torre, estructura, etc.
- Utilización del arnés de seguridad.
- Evitar posturas inestables.
- Utilizar escaleras en buen estado.
- Utilizar elementos de sujeción.

Caída de objetos:

Caída por manipulación manual de objetos y herramientas:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado.
- Señalización de la zona de trabajo.
- No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación.
- Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados.
- Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.

Caída de elementos apilado:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado.
- Pequeños materiales en cajas.
- Retirar materiales sin alterar estabilidad de los restantes.
- Dispositivos de retención si fueran necesarios (redes, fundas, etc.).
- No abusar en exceso del espacio existente.

Caída de elementos manipulados con aparatos elevadores:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.



- Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Solo se utilizarán aparatos elevadores por personal especializado.
- Nunca se permanecerá debajo de la carga.
- Adecuar los accesorios (eslingas, ganchos, etc.) a la característica de la carga.

Choques y golpes:

Choque contra objetos móviles y fijos:

- Utilizar la ropa de trabajo adecuada.
- Utilizar el casco de seguridad.
- Utilizar el calzado adecuado.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Tener iluminación adecuada.
- Respetar la señalización.
- Choque contra herramientas u otros objetos:
- Utilizar la ropa de trabajo adecuada.
- Utilizar el casco de seguridad.
- Utilizar el calzado adecuado.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Tener iluminación adecuada.
- Utilizar guantes de protección.

Maquinaria automotriz y vehículos:

Atropello a peatones:



- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Desplazarse por lugares indicados para ello.
- Precaución con pasos y accesos a garajes, naves, oficinas, etc.

Golpes y choques entre vehículos:

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.
- Evitar la fatiga y el sueño.
- Adoptar la velocidad adecuada.

Golpes y choques contra elementos fijos:

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.

- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.
- Evitar la fatiga y el sueño.
- Adoptar la velocidad adecuada.

Vuelco de vehículos:

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).
- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.
- Evitar la fatiga y el sueño.
- Adoptar la velocidad adecuada.

Caída de cargas

- Solo conducción por personal con el permiso adecuado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia,...).



- Revisar periódicamente el estado del vehículo/maquinaria automotriz.
- Colocar adecuadamente la carga (no sobrecargar, bien sujeta, estable y centrada).

Atrapamientos:

Atrapamientos por herramientas manuales:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener la iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar el casco adecuado.
- Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
- No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
- No tocar partes en movimiento.

Atrapamientos por herramientas portátiles eléctricas:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener la iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar el casco adecuado.
- Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
- No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
- No tocar partes en movimiento.
- Transportar la herramienta desconectada hasta el lugar de trabajo.
- Los elementos móviles estarán protegidos.

Atrapamientos por objetos:



-
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
 - Tener la iluminación adecuada.
 - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
 - Utilizar el casco adecuado.
 - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
 - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
 - No tocar partes en movimiento.
 - Nunca trabajar debajo de objetos que no estén estables.

Atrapamientos por mecanismos móviles:

- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Tener la iluminación adecuada.
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar el casco adecuado.
- Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.
- No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...
- No tocar partes en movimiento.
- Los elementos móviles estarán protegidos.
- Respetar distancias entre máquina y zonas de paso.
- Procurar trabajar en espacios amplios.

Cortes:

Corte por herramientas portátiles eléctricas:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.

- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Corte por herramientas manuales:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Corte por máquinas fijas:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

- Corte por objetos superficiales:
- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Corte por objetos punzantes:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger y señalizar las superficies cortantes que no se pueden eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.
- Utilizar casco de seguridad.
- Utilizar ropa adecuada de manga larga.
- Utilizar calzado especial.

Proyecciones:

Impactos por fragmentos o partícula sólidos:

- Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados.
- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones



- Utilizar gafas o pantalla facial.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga
- Utilizar casco de protección.

Proyecciones líquidas:

- Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados.
- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones
- Utilizar gafas o pantalla facial.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga
- Utilizar casco de protección.

Contactos térmicos:

Contactos con fluidos, proyecciones o sustancias calientes/frías:

- Aislar térmicamente las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes, de no ser posible su aislamiento térmico. Utilizar guantes de protección térmica o mecánica.
- Utilizar casco de protección.
- Utilizar ropa de trabajo de características térmicas u otras características adecuadas.

Contactos químicos:

- Disponer los productos químicos en recipientes adecuados y etiquetados en lugares separados.
- Delimitar y separar las zonas donde pueda existir productos químicos.
- Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas.

Contactos eléctricos:



Contactos directos:

En las Instalaciones y Equipos:

- Formación e información a los trabajadores. Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles o bajos envolventes cerrados y señalizados.
- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones y equipos.
- Disponer de protecciones en todas las líneas en derivación con baja tensión
- Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como guantes aislantes, protección facial u ocular, casco aislante, ropa de trabajo, calzado de protección.
- Deberán estar fabricados, montadas y mantenidas de acuerdo con los reglamentos y normas aplicables.
- Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensión de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos.
- Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad (0.03 A).
- Los cables de alimentación a equipos provisionales deberán mantenerse en buen estado y se evitara que constituyan un riesgo por razón de su disposición.
- Se evitara entrar en instalaciones eléctricas o accionar en los equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello.
- En el interior de las instalaciones eléctricas o en proximidad de ellas no se utilizarán escaleras o elementos metálicos largos.

Para trabajos en instalaciones sin tensión:

- Formar e informar a los trabajadores.
- Desarrollar un procedimiento para el descargo de las instalaciones.
- Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados.
- Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.

- Disponer e instalar equipos de protección colectiva tales como: banquetas y/o alfombras aislantes, protectores rígidos aislantes, protectores flexibles aislantes.
- Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación.

Contactos indirectos:

En las Instalaciones y Equipos:

- Formación e información a los trabajadores. Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles o bajos envoltentes cerrados y señalizados.
- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones y equipos.
- Disponer de protecciones en todas las líneas en derivación con baja tensión
- Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como guantes aislantes, protección facial u ocular, casco aislante, ropa de trabajo, calzado de protección.
- Deberán estar fabricados, montados y mantenidos de acuerdo con los reglamentos y normas aplicables.
- Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensión de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos.
- Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad (0.03 A).
- Los cables de alimentación a equipos provisionales deberán mantenerse en buen estado y se evitara que constituyan un riesgo por razón de su disposición.
- Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar en los equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello.
- En el interior de las instalaciones eléctricas o en proximidad de ellas no se utilizarán escaleras o elementos metálicos largos.

Para trabajos en instalaciones sin tensión:

- Formar e informar a los trabajadores.
- Desarrollar un procedimiento para el descargo de las instalaciones.



- Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados.
- Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.
- Disponer e instalar equipos de protección colectiva tales como: banquetas y/o alfombras aislantes, protectores rígidos aislantes, protectores flexibles aislantes.
- Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación.

Sobreesfuerzos:

Sobreesfuerzos al tirar o empujar objetos:

- Utilizar los medios adecuados siguiendo las instrucciones del fabricante
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo.
- Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguro en la manipulación de cargas.

Sobreesfuerzos por uso de herramientas:

- Utilizar los medios adecuados siguiendo las instrucciones del fabricante
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo.
- Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguro en la manipulación de cargas.

Sobreesfuerzos al levantar, manipular o sostener cargas:

- Utilizar los medios adecuados siguiendo las instrucciones del fabricante
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo.
- Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguro en la manipulación de cargas.

Agresión animal:

Insectos:

- Vestir la ropa de trabajo correcta.
- En caso de existencia de insectos, procurar no realizar el trabajo en las horas de mayor insolación.
- Utilizar repelentes o insecticidas.



Ataque de perros:

- Utilizar dispositivos para ahuyentarlos.
- No realizar movimientos bruscos en su presencia.
- Si es necesario, protegerse en el vehículo o habitáculos.

Agresión por otros animales:

- Acudir al servicio de asistencia médica más próximo.

Sobrecarga térmica:

Exposiciones prolongadas al calor:

- Planificar el trabajo para no trabajar en las horas de mayor insolación.
- Utilizar ropa de trabajo correcta.
- Tener la cabeza cubierta.
- Beber agua regularmente.
- Si fuese necesario trabajar a turno.

Estrés térmico:

- Cuando se deba trabajar en estas condiciones se debe controlar la sudoración.
- Beber agua frecuentemente.
- Tener previsto el consumo de pastillas de sal.
- Se deberán utilizar procedimientos de trabajo, controlando si es necesario el tiempo de exposición.

Ruido:

- Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones etc.).
- Utilizar maquinaria de bajo nivel sonoro.
- En caso necesario reducir el tiempo de exposición.



Vibraciones:

- Utilizar maquinaria de bajo nivel de vibración.
- Utilizar manguitos antivibratorios o "silent-blocks" en máquinas.
- Utilizar protecciones personales en brazos y piernas

Ventilación:**Ventilación ambiental insuficiente:**

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.
- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajara con equipos autónomos de respiración.

Ventilación Excesiva:

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.
- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajará con equipos autónomos de respiración.

Condiciones de ventilación especial:

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.

- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajará con equipos autónomos de respiración.

Atmosferas bajas en oxígeno:

- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.
- Prever la necesidad de ventilación forzada.
- Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).
- Se tendrá un método previsto para cada trabajo.
- Se trabajará con equipos autónomos de respiración.

Iluminación:

Iluminación insuficiente:

- Tener prevista la iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V, antideflagrante, etc.).
- Modificar el tipo de lámparas.
- Actuar sobre la superficie reflejante.

Deslumbramientos y reflejos:

- Tener prevista la iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V, antideflagrante, etc.).
- Modificar el tipo de lámparas.



- Actuar sobre la superficie reflejante

Agentes químicos:

Exposición a sustancias asfixiantes:

- Comprobar la cantidad de oxígeno del aire de la zona de trabajo.
- Utilizar los equipos de respiración autónomos.
- Utilizar ropa de protección para riesgos químicos.
- Utilizar guantes protectores para riesgos químicos.
- Comprobar calidad del aire.
- Utilizar equipos de protección de las vías respiratorias y si existen dudas, equipos de respiración autónoma.

Exposición a atmósferas contaminantes:

- Comprobar la cantidad de oxígeno del aire de la zona de trabajo.
- Utilizar los equipos de respiración autónomos.
- Utilizar ropa de protección para riesgos químicos.
- Utilizar guantes protectores para riesgos químicos.
- Comprobar calidad del aire.
- Utilizar equipos de protección de las vías respiratorias y si existen dudas, equipos de respiración autónoma.

Exposición a sustancias tóxicas:

- Comprobar la cantidad de oxígeno del aire de la zona de trabajo.
- Utilizar los equipos de respiración autónomos.
- Utilizar ropa de protección para riesgos químicos.
- Utilizar guantes protectores para riesgos químicos.



- Comprobar calidad del aire.
- Utilizar equipos de protección de las vías respiratorias y si existen dudas, equipos de respiración autónoma.

Carga física:

Movimiento repetitivo:

- Se organizará el trabajo de forma que estos movimientos seden lo menos posible; si no fuera posible se adoptaran pausas o cambios de actividad, dentro de la jornada.
- Se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo libre de materiales o equipos no necesarios.

Carga estática y postural:

- Se organizará el trabajo de forma que estos movimientos seden lo menos posible; si no fuera posible se adoptaran pausas o cambios de actividad, dentro de la jornada.
- Se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo libre de materiales o equipos no necesarios.

Carga dinámica:

- Se organizará el trabajo de forma que estos movimientos seden lo menos posible; si no fuera posible se adoptaran pausas o cambios de actividad, dentro de la jornada.
- Se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo.
- Se mantendrá la zona de trabajo libre de materiales o equipos no necesarios.

Cargas climáticas exteriores:

- Se utilizarán las prendas de trabajo adecuadas en función del clima.

Carga mental:

Distribución del tiempo:

- Se organizará el trabajo previendo la necesidad de pausas o paralizaciones.



- Destinar al personal con la cualificación necesaria para la tarea encomendada.
- En trabajos monótonos o repetitivos, organizar el trabajo de modo a establecer la variación de funciones máxima posible.
- Establecer medidas que permitan comunicarse a trabajadores aislados.
- Organización del trabajo adecuado a las horas y turnos.

Atención-Complejidad:

- Se organizará el trabajo previendo la necesidad de pausas o paralizaciones.
- Destinar al personal con la cualificación necesaria para la tarea encomendada.
- En trabajos monótonos o repetitivos, organizar el trabajo de modo a establecer la variación de funciones máxima posible.
- Establecer medidas que permitan comunicarse a trabajadores aislados.
- Organización del trabajo adecuado a las horas y turnos.

Condiciones ambientales:

Iluminación del puesto de trabajo:

- Tener provista la iluminación adicional en función de la zona.

Ventilación / Calidad del aire:

- En caso de mala ventilación, se debe trabajar con ventilación forzada.

Humedad / Temperatura:

- Se mantendrá una buena ventilación de la zona de trabajo.

Ruido molesto:

- Si es posible, aislar la fuente productora de ruido.

Configuración del puesto:

Espacios de trabajo:

- Se tendrá en cuenta las influencias provocadas por trabajos próximos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Retirar los equipos innecesarios.

Distribución de equipos:

- Se tendrá en cuenta las influencias provocadas por trabajos próximos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Retirar los equipos innecesarios.

4.18 Máquinas y Equipos

Relación de maquinaria y medios que presentan una atención especial:

- Camión grúa.
- Camión
- Buldócer.
- Retroexcavadora.
- Pilotadora.
- Motovolquetes y carretillas elevadoras.
- Herramientas manuales en general.
- Equipos y herramientas eléctricas.
- Andamios y escaleras.

4.18.1 Camión Grúa

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.



- Golpes en movimientos de giro.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

Actuaciones preventivas:

- Serán revisados antes de su uso, las eslingas, bragas, estrobos, etc., para comprobar su perfecto estado.
- Los ganchos de cuelgues estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud, en su defecto de calcular, el peso de la carga que se deba levantar.
- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
- El gruista mantendrá siempre la carga a la vista, en el caso de maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
- Queda prohibido levantar más de una carga a la vez.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con la grúa.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, no estarán sometidos a otro esfuerzo que sea el de su propio peso.
- El operador no desplazara la carga por encima del personal.
- El operador evitará oscilaciones pendulares de la carga para lo cual la carga será guiada mediante cuerdas atadas a la misma.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa.
- Queda prohibido que el operador abandone la grúa con cargas suspendidas

Protecciones personales.

El personal llevará en todo momento:

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al pedal.
- Calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- La carga será guiada mediante cuerdas, en ningún momento se sujetará la carga con las manos mientras este izada.

4.18.2 Camión

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes en movimientos de giro.
- Atrapamientos.
- Atropellos

Actuaciones preventivas:

- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con el camión.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de giro del ángulo muerto del camión.
- Queda prohibido que el operador abandone el camión con llaves

Protecciones personales.

El personal llevará en todo momento:

- Casco homologado.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido a pedales.
- Calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina ni en la línea de desplazamiento.

4.18.3 Máquinas de Movimiento de Tierras

Riesgos más frecuentes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes en movimientos de giro.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello
- Aplastamientos
- Ruidos
- Vibraciones
- Golpes por la manivela de puesta en marcha.
- Vuelco de vehículo.

Actuaciones Preventivas.

- Se combinarán los trabajos con personal señalista.
- Se señalizarán las zonas de trabajo de máquinas.



- Se señalizará y se establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dumpers debe verter su contenido (rollo de cables, tubos, etc.).
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por las máquinas de movimiento de tierras o carretillas elevadoras.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el PMA de la máquina.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dumpers o carretillas elevadora (para esta norma, se establece la excepción debida a aquellos dumpers o carretillas elevadora dotados de transportín para estos menesteres).
- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.
- El operador no desplazara la carga por encima del personal con la carretilla elevadora.

Protecciones individuales.

- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descargar el cajón, pala, volquete siempre estarán bloqueadas las ruedas delanteras, mediante tablón, calzos hidráulicos o similar y con la marcha atrás.
- No soportará cargas mayores de lo establecido en su P.M.A.



4.18.4 Medios Auxiliares. Herramientas de Mano y Eléctricas

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Herramientas manuales en general
- Pistola fija-clavos
- Taladradora portátil

Herramientas manuales en general

Características generales que se deben cumplir

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.

Instrucciones generales para su manejo

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice.
- Usar herramientas con esquinas y bordes redondeados.



- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Riesgos más frecuentes:

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

Actuaciones preventivas

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Cualquier defecto o anomalía será comunicado lo antes posible.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

Medidas preventivas específicas

Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportarán guardados en fundas portaherramientas.
- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

Martillos



- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza. No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna. No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliéster.

Alicates

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar. Se evitará su uso como martillo.

Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos. Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas. No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo. No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

Limas

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa. Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.



- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

Llaves

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillar, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca. Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

Pistola Fija-Clavos

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Descargas eléctricas.
- Exposiciones al ruido.

Actuaciones preventivas

- El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- En ningún caso debe dispararse sobre superficies irregulares, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- En ningún caso debe intentarse realizar disparos inclinados, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.



- Antes de dar un disparo, cerciőrese de que no hay nadie al otro lado del objeto donde dispara.
- Antes de disparar debe comprobarse que el protector est en posici3n correcta.
- No debe intentarse realizar disparos cerca de las aristas.
- No debe dispararse apoyado sobre objetos inestables.
- El operario que utilice la pistola fija-clavos deberá usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, auriculares, gafas antiimpactos y cintur3n de seguridad si lo precisarán.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cintur3n de seguridad.
- Gafas de protecci3n contra impactos.
- Guantes de seguridad.

Taladradora portátil.

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Proyecci3n de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Descargas eléctricas.
- Exposiciones al ruido.

Actuaciones Preventivas

- El personal dedicado al uso de la taladradora portátil será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por pericia. Debe comprobarse que el aparato no carezca de alguna de las piezas de su carcasa de protección, en caso de deficiencia no debe utilizarse hasta que esté completamente restituido.
- Antes de su utilización debe comprobarse el buen estado del cable y de la clavija de conexión, en caso de observar alguna deficiencia debe devolverse la máquina para que sea reparada.
- Deben evitarse los recalentamientos del motor y las brocas.
- No debe intentarse realizar taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca, puede fracturarse la broca y producir serias lesiones.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille.
- La conexión y el suministro eléctrico a los taladros portátiles se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotado de las correspondientes protecciones.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

Protecciones personales.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Guantes de seguridad.

4.19 Fichas de Evaluación de Riesgos

4.19.1 Método de Evaluación del Riesgo

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M
	MEDIA	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	ALTA	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Figura 2. Tipo de riesgo según Consecuencia /Probabilidad

TIPO DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva en general. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Figura 3. Acción y temporización de riesgos

4.19.2 Riesgos de Implantación

ACTIVIDAD: IMPLANTACIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas de personas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Atropellos y golpes contra objetos		X		X	X	X	X			X		X			
Caidas de materiales		X			X	X	X		X				X		
Incendios	X			X			X			X			X		
Riesgo de contacto eléctrico	X				X		X			X			X		
Derrumbamiento de acopios	X					X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 4. Riesgos implantación

4.19.3 Riesgos de Replanteo

ACTIVIDAD: REPLANTEO															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Caidas a distinto nivel	X			X		X				X			X		
Caída de objetos	X				X	X			X					X	
Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia		X			X				X				X		
Proyección de partículas de acero	X			X	X				X					X	
Golpes contra objetos		X		X	X	X			X				X		
Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación	X			X		X	X			X			X		
Ambientes de Polvo en suspensión			X		X			X					X		
Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra	X					X	X			X			X		
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X					X		
Riesgos de picaduras de insectos y reptiles	X				X					X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 5. Riesgos replanteo

4.19.4 Riesgos en el Despeje y Desbroce

ACTIVIDAD: DESPEJE Y DESBROCE															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas al mismo nivel		X				X			X				X		
Caídas a distinto nivel	X			X		X				X			X		
Caídas de objetos		X		X	X	X			X				X		
Choques o golpes contra objetos o personas	X			X		X				X			X		
Vuelcos, desplazamientos o colisión de máquinas	X					X			X					X	
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X					X		
Ambiente pulverulento			X		X			X					X		
Contaminación acústica		X			X			X						X	
Contactos eléctricos directos	X					X	X			X			X		
Contactos eléctricos indirectos	X					X	X			X			X		
Puesta en marcha imprevista	X						X			X			X		
Rotura de piezas y mecanismos	X				X		X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 6. Riesgo en el despeje y desbroce

4.19.5 Riesgos en el Movimiento de Tierras y Nivelación

ACTIVIDAD: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y NIVELACIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Deslizamiento o desplome de tierras y/o rocas, derrumbes de las paredes de excavación	X			X		X	X			X			X		
Deslizamientos de personas por taludes		X		X		X	X		X				X		
Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria		X		X	X	X	X			X		X			
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas de personal, vehículo, maquinaria u objetos a distinto nivel	X						X		X					X	
Caídas de personas al interior de una zanja		X		X		X	X			X		X			
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X					X		
Problemas de circulación interna (embarramiento) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación		X				X		X						X	
Interferencias con conducciones enterradas	X					X	X		X					X	
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Ruido ambiental		X					X	X						X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 7. Riesgos en el movimiento de tierras y nivelación

4.19.6 Riesgos en la Excavación en Pozos y Zanjas

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN EN POZOS Y ZANJAS															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria	X			X		X	X			X			X		
Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.	X			X		X	X			X			X		
Caídas de personas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Caídas de personas a distinto nivel		X		X		X	X			X		X			
Atrapamientos de personas por la maquinaria	X			X		X	X			X			X		
Inundación	X					X	X	X							X
Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.		X		X		X	X		X				X		
Caídas de materiales o herramientas		X		X	X	X	X		X				X		
Los derivados por contactos con conducciones enterradas	X					X	X			X			X		
Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos	X				X		X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 8. Riesgos en la excavación den pozos y zanjas

4.19.7 Riesgos en los Rellenos

ACTIVIDAD: RELLENOS															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Accidentes de vehículos por exceso de carga o mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas	X						X		X					X	
Caída de material de las cajas de los vehículos	X			X		X	X		X					X	
Caída de personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas y/o sus carrocerías	X						X		X					X	
Accidentes del personal por falta de responsable que dirija cada maniobra de carga y descarga	X					X	X		X					X	
Atropellos de personal en maniobras de vehículos	X					X	X			X			X		
Accidentes en el vertido de material, al circular los camiones en marcha atrás	X					X	X			X			X		
Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo		X				X	X			X		X			
Vibraciones sobre las personas			X	X			X	X					X		
Polvo ambiental			X	X			X	X					X		
Ruido puntual y ambiental		X			X			X						X	
Caída de objetos por desprendimiento	X			X	X	X	X		X				X		
Atrapamiento por vuelco de máquinas	X			X		X	X		X					X	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos		X				X	X		X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	X				X	X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 9. Riesgo en los rellenos

4.19.8 Riesgos en los Trabajos con Ferralla

ACTIVIDAD: TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Golpes por o contra objetos		X			X	X			X				X		
Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material			X		X	X		X					X		
Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga	X				X	X	X			X			X		
Sobreesfuerzos		X		X		X	X		X				X		
Caidas al mismo nivel		X		X	X	X	X		X				X		
Caidas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caidas de objetos o materiales		X		X	X	X	X		X				X		
Desprendimientos de tierras o piedras	X			X			X			X			X		
Cortes en las manos con alambres de atado		X			X			X						X	
Partículas y radiación en los ojos por oxicorte	X				X	X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 10. Riesgos en los trabajos con ferralla

4.19.9 Riesgos en los Trabajos de Manipulación de Hormigón

ACTIVIDAD: TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas y/u objetos al mismo nivel		X			X			X						X	
Caída de personas y/u objetos a distinto nivel		X		X	X	X			X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X	X			X				X		
Pinchazos y golpes por o contra objetos, materiales, etc.		X			X	X			X				X		
Contactos con el hormigón		X			X			X						X	
Hundimientos	X			X			X		X					X	
Atrapamientos		X		X		X			X				X		
Vibraciones por manejo de la aguja vibrante			X		X			X					X		
Electrocución	X			X			X			X			X		
Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos		X			X			X						X	
Sobreesfuerzos	X			X			X		X					X	
Ruido puntual y ambiental		X			X			X						X	
Salpicaduras en los ojos		X			X		X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 11. Riesgos en los trabajos de manipulación de hormigón

4.19.10 Riesgo en los Trabajos de Encofrado y Desencofrado

ACTIVIDAD: TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas		X		X	X	X			X				X		
Caída de piezas, paneles de encofrado o herramientas de los tijos al vacío		X		X	X	X			X				X		
Caída de tableros o piezas de madera		X		X	X	X			X				X		
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X	X			X			X		
Caída de personas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Golpes en las manos al clavar puntas o en la colocación de las chapas		X			X				X				X		
Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.	X				X	X			X					X	
Cortes al utilizar la mesa de sierra circular		X		X		X			X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X	X			X				X		
Contactos eléctricos	X					X				X			X		
Sobreesfuerzos	X								X					X	
Golpes por o contra objetos		X		X	X	X			X				X		
Dermatitis por contacto con el hormigón		X			X		X		X				X		
Desprendimientos de las paredes de excavación, atropamientos entre éstas y los paneles de encofrado	X			X		X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 12. Riesgos en los trabajos de encofrado y desencofrado

4.19.11 Riesgos en los Trabajos en la Subestación

ACTIVIDAD: SUBESTACIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Salpicadura en ojos por soldadura y moladora		X			X	X	X		X				X		
Cortes en manos por manipulación de hierros		X			X	X	X		X				X		
Caidas del mismo a distinto nivel		X		X	X	X				X		X			
Caidas de objetos sobre personas	X			X	X	X				X			X		
Heridas por máquinas cortadoras		X		X	X	X			X				X		
Electrocuciones		X		X	X	X	X			X		X			
Ruido		X			X	X		X						X	
Atrapamiento por maquinaria		X		X		X	X		X				X		
Atropello por vehículos y máquinas	X					X	X			X			X		
Quemaduras		X			X		X		X				X		
Incendios	X			X	X		X			X			X		
Contacto con sustancias nocivas	X				X		X		X					X	
Sobreesfuerzos	X			X			X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 13. Riesgos en los trabajos de subestación

4.19.12 Riesgos en el Montaje de las Celdas de MT

ACTIVIDAD: MONTAJE DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X			X				X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de objetos por desplome	X					X	X		X					X	
Caída de objetos por manipulación		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de objetos desprendidos		X		X	X	X	X		X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas		X			X	X	X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas		X			X	X			X				X		
Proyeccion de fragmentos o partículas	X			X	X				X					X	
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X				X	X		X				X		
Incendios	X			X		X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 14. Riesgos en el montaje de las celdas de MT

4.19.13 Riesgos en el Montaje de Cuadros de Mando y Protección

ACTIVIDAD: MONTAJE DE CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X			X				X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de objetos por desplome	X					X	X		X					X	
Caída de objetos por manipulación		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de objetos desprendidos		X		X	X	X	X		X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas		X			X	X	X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas		X			X	X			X				X		
Proyeccion de fragmentos o partículas.	X			X	X				X					X	
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X				X	X		X				X		
Incendios	X			X		X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 15. Riesgo en el montaje de cuadros de mando y protección

4.19.14 Riesgos en la Ejecución de Conducciones Eléctricas Subterráneas

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Golpes por o contra objetos		X			X	X			X				X		
Atrapamientos		X		X		X	X			X		X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de personas a distinto nivel		X		X		X			X				X		
Caída de materiales o herramientas	X				X	X			X					X	
Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales	X			X	X				X					X	
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Electrocuciones	X			X	X	X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 16. Riesgos en la ejecución de conducciones eléctricas subterráneas

4.19.15 Riesgos en el Tendido y Conexión de Conductores

ACTIVIDAD: TENDIDO Y CONEXIONADO DE CONDUCTORES															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de objetos por desplome		X		X	X	X			X				X		
Caída de objetos por manipulación		X		X	X	X			X				X		
Caída de objetos desprendidos		X		X	X	X			X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas	X			X	X	X			X					X	
Golpes por objetos o herramientas		X		X	X	X			X				X		
Proyección de fragmentos o partículas	X			X	X	X			X					X	
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X			X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos	X						X	X							X
Incendios	X			X		X	X		X					X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 17. Riesgo en el tendido y conexión de conductores

4.19.16 Riesgo en los Trabajos de Albañilería

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Proyección de partículas		X		X	X		X		X				X		
Salpicadura de pastas y morteros		X		X	X		X		X				X		
Golpes en las manos		X		X	X	X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Salpicaduras en los ojos		X		X	X		X		X				X		
Dermatitis		X		X	X	X			X				X		
Cortes y heridas		X		X	X		X		X				X		
Aspiración de polvo		X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Golpes en extremidades		X		X	X	X	X			X		X			
Riesgo de contacto eléctrico con maquinas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 18. Riesgo en el trabajo de albañilería

4.19.17 Riesgo en los Trabajos de Carpintería

ACTIVIDAD: CARPINTERÍA															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caídas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de elementos de carpintería		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de cargas suspendidas		X		X	X		X		X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes		X		X	X		X		X				X		
Cortes y heridas		X		X	X		X		X				X		
Golpes en miembros por objetos o		X		X	X	X	X		X				X		
Atrapamiento de dedos por objetos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con maquinas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 19. Riesgos en los trabajos de carpintería

4.19.18 Riesgo en los Trabajos en Cubierta

ACTIVIDAD: CUBIERTA															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caidas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de materiales		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de cargas suspendidas		X		X	X		X		X				X		
Cortes y heridas		X		X	X		X		X				X		
Golpes en miembros por objetos o		X		X	X	X	X		X				X		
Hundimiento de elementos en cubierta		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 20. Riesgos en los trabajos de cubierta.

4.19.19 Riesgo en los Trabajos en Instalaciones de Fontanería y Sanitarias

ACTIVIDAD: INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas a distinto nivel		X		X	X	X	X			X		X			
Caidas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caída de objetos sobre operarios		X		X	X	X	X		X				X		
Heridas y cortes en manos y piernas		X		X	X		X		X				X		
Atrapamientos con máquinas		X		X		X	X		X				X		
Proyección de partículas		X		X	X		X		X				X		
Posturas Forzadas		X					X		X				X		
Dermatitis		X		X	X	X			X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas		X		X	X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 21. Riesgos en las instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios

4.19.20 Riesgos en los Trabajos de Pintura

ACTIVIDAD: PINTURA		Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
			X		X	X	X	X			X		X			
Caídas a distinto nivel			X		X	X	X	X			X			X		
Caídas al mismo nivel			X		X	X	X	X		X				X		
Caída de objetos sobre operarios			X		X	X	X	X		X				X		
Proyección de pinturas			X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos			X					X		X				X		
Fatiga muscular			X					X		X				X		
Dermatitis			X		X	X	X			X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas			X		X	X	X	X			X		X			
Intoxicación por vapores			X			X	X	X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.																
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).																
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.																

Figura 22. Riesgos en los trabajos de pintura

4.19.21 Riesgos en los Trabajos de Revestimiento

ACTIVIDAD: REVESTIMIENTOS		Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.		B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
			X		X	X	X	X			X		X			
Caídas a distinto nivel			X		X	X	X	X			X			X		
Caídas al mismo nivel			X		X	X	X	X		X				X		
Caída de objetos sobre operarios			X		X	X	X	X		X				X		
Golpes en miembros por objetos o			X		X	X	X	X		X				X		
Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales			X		X	X		X		X				X		
Dermatitis por contacto con cemento			X		X	X	X			X				X		
Proyección de partículas			X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos			X					X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.																
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).																
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.																

Figura 23. Riesgos en los trabajos de revestimiento

4.19.22 Riesgos en los Trabajos de Señalización Provisional de Obra

ACTIVIDAD: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA															
Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias			Nivel de Riesgo				
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Atropellos	X			X		X	X			X			X		
Golpes contra objetos	X			X	X	X			X					X	
Atrapamientos	X					X	X			X			X		
Afecciones respiratorias	X				X			X							X
Los inherentes al mal tiempo		X			X			X						X	
Caídas al mismo nivel		X				X			X				X		
Cortes en manos	X				X			X							X
Afecciones de piel	X				X			X							X
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.															
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).															
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.															

Figura 24. Riesgos en los trabajos de señalización provisional de obra

Donde:

- COL: Protecciones colectivas.
- EPI: Equipo de protección individual.
- SEÑ: Señalización.
- PRO: Procedimiento específico.

4.20 Actuaciones de Emergencia

Las contratas 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. Estas direcciones y teléfonos deberán figurar en lugar o lugares visibles en la obra.

4.20.1 En Caso de Evacuación

Cuando el responsable del centro de trabajo determine la evacuación del local ante una situación de emergencia, debe hacerse lo antes posible, manteniendo la calma y siguiendo las instrucciones del personal encargado de dirigir la evacuación.

Si no se conoce la zona hay que guiarse por la señalización de evacuación y salidas de emergencia.



No hay que detenerse inmediatamente después de salir del edificio, especialmente en aquellos centros de trabajo de gran ocupación. Se bloquearía la salida y se dificultaría la evacuación del resto de los ocupantes.

Si en el momento en que se produce la emergencia se encontrase con algún trabajador de la Empresa principal debe realizar la evacuación junto a él ya que posee un mayor conocimiento de la instalación.

En aquellas instalaciones que cuenten con un Estudio de emergencia y evacuación, existen puntos de encuentro donde deben concentrarse todos los ocupantes.

Durante la evacuación de una zona de trabajo se debe acudir al punto de encuentro; debiendo concentrarse los empleados en un punto que permita el recuento y la confirmación de que nadie se ha quedado dentro. En caso de no conocer este punto de encuentro, se deberá elegir el "lugar suficientemente seguro" más cercano a la entrada principal de la instalación.

"Como lugar suficientemente seguro se debe considerar, en general el espacio abierto exterior público o privado, capaz de garantizar el libre desplazamiento de las personas y la recepción de ayudas exteriores. "

Si Vd. descubre un fuego use un extintor si sabe manejarlo. Avise antes a otras personas. Nunca actúe sólo. En caso de que siga el fuego abandone el lugar.

Si no se encuentra solo, comunique la situación de emergencia al responsable del centro de trabajo. En caso de que se ordene la evacuación:

- No pierda tiempo en recoger objetos ni prendas de valor.
- Salga de la instalación por la salida más próxima
- Evite la propagación del humo y de las llamas cerrando puertas y ventanas (sin llave), apartando los combustibles.
- No utilice el ascensor
- Sin correr diríjase a la calle o al punto de encuentro establecido
- Siga en todo momento las instrucciones de la persona que está al mando.
- No abandone nunca el punto de encuentro hasta que los responsables de la emergencia sepan que se encuentra a salvo. Evitará que le busquen peligrosamente en el interior del edificio incendiado



4.20.2 En Caso de Accidente

Evite que el accidente se propague y que alcance a otras personas (incluidos usted mismo). Proteja al accidentado, sin perder de vista el entorno que rodea el lugar de accidente.

Ha de retirarse al accidentado ante peligro de derrumbamientos o en calzadas con paso de vehículos, procure señalizar el lugar del accidente.

En función de la gravedad y distancia:

- Acudir al Servicio Médico de su Empresa
- Al Centro asistencial más cercano
- Al Hospital más próximo
- Posible petición de ayuda a los Servicios de Urgencia Especializados, ambulancias, bomberos, policía, protección civil:
 - La llamada telefónica debe realizarse conforme a unas normas previamente preparadas revisadas periódicamente.
 - Ha de disponerse de una lista actualizada con los teléfonos de los Servicio de emergencia.
- En la llamada indique:
 - La gravedad del accidente, cuántas personas están implicadas y cuando se ha producido.
 - La situación exacta del accidente y la mejor vía de acceso.

Adecuar el terreno para una posible cura de urgencia, si es posible sin mover al accidentado, disponer a mano de un botiquín de urgencias.

Procurar comodidad al accidentado y una postura correcta para que respire de forma cómoda. Atención especial a las llamadas CONSTANTES VITALES, respiración y pulso, auxiliando a los diversos accidentados por orden de gravedad.

Si la situación se ha estacionado arropar al accidentado, procurarle compañía y afecto y esperar la llegada de los equipos sanitarios

Avise a los responsables de la instalación y/o al Servicio de Vigilancia, si lo hubiere, de todas las anomalías que detecte y que, a su Juicio, puedan originar un incendio, o cualquier otra situación de emergencia.



4.20.3 Frente al Riesgo Eléctrico

Mantenga limpio y en orden el puesto de trabajo.

No acumular materiales, papeles, prendas de vestir, u otros objetos, sobre las máquinas en funcionamiento o sobre los radiadores.

No sobrecargar las líneas eléctricas. Atención al empleo de derivaciones y enchufes múltiples. Comprobar la tensión de los nuevos receptores antes de conectarse a la red.

Evitar las conexiones y la situación de aparatos eléctricos junto a las cortinas, u otros elementos combustible.

No puentear los diferenciales.

Desconectar los aparatos a su cargo al abandonar el puesto de trabajo.

Todas las personas que intervienen en la ejecución de trabajos deben ser informadas de los riesgos existentes por la proximidad a circuitos eléctricos y las formas de eliminarlos o protegerse. Se darán a conocer las distancias de seguridad a respetar y las medidas adecuadas de protección, así como la conducta que debe seguirse en el caso de producirse un accidente.

El contacto con un circuito eléctrico provoca, generalmente, el disparo de los dispositivos de corte de corriente y si así ocurre, la tensión automáticamente será restablecida en un período de tiempo muy breve. Por ello, debe avisarse inmediatamente al personal de mantenimiento cuando ocurra un contacto.

No se deben tocar a las personas en contacto con un circuito eléctrico. Se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

La instalación eléctrica y los equipos deberán ser conformes con las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión indicadas en la reglamentación electrotécnica.

Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.

- Los trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión se realizarán siguiendo un procedimiento que reduzca al mínimo estos riesgos; para ello se limitará y controlará, en lo posible, la presencia de sustancias inflamables en la zona de trabajo y se evitará la aparición de focos de ignición, en particular, en caso de que exista, o pueda formarse, una atmósfera explosiva. En tal caso queda prohibida la realización de trabajos u operaciones (cambio de lámparas, fusibles, etc.) en tensión, salvo si se efectúan en instalaciones y con equipos concebidos para operar en esas condiciones, que cumplan con la normativa específica aplicable.

- Antes de realizar el trabajo, se verificará la disponibilidad, adecuación al tipo de fuego previsible y buen estado de los medios y equipos de extinción. Si se produce un incendio, se desconectarán las partes de la instalación que puedan verse afectadas, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar contra el incendio, o que la desconexión conlleve peligros potencialmente más graves que los que pueden derivarse del propio incendio.
- Los trabajos los llevarán a cabo trabajadores autorizados; cuando deban realizarse en una atmósfera explosiva, los realizarán trabajadores cualificados y deberán seguir un procedimiento previamente estudiado.

Electricidad estática

- En todo lugar o proceso donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas y particularmente, la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. A tal efecto, deberán ser objeto de una especial atención:
- Los procesos donde se produzca una fricción continuada de materiales aislantes o aislados.
- Los procesos donde se produzca una vaporización o pulverización y el almacenamiento, transporte o trasvase de líquidos o materiales en forma de polvo, en particular, cuando se trate de sustancias inflamables.
- Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas deberá tomarse alguna de las siguientes medidas, o combinación de las mismas, según las posibilidades y circunstancias específicas de cada caso:
- Eliminación o reducción de los procesos de fricción.
- Evitar, en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersion o caída libre.
- Utilización de materiales antiestáticos (poleas, moquetas, calzado, etc.) o aumento de su conductividad (por incremento de la humedad relativa, uso de aditivos o cualquier otro medio).
- Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.
- Utilización de dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas. En este caso la instalación no deberá exponer a los trabajadores a radiaciones peligrosas.



-
- Cualquier otra medida para un proceso concreto que garantice la no acumulación de cargas electrostáticas.

4.20.4 Libro de Incidencias

Durante la realización de las obras se hará uso del LIBRO DE INCIDENCIAS, según lo dispuesto en el artículo 13 del R.D. 1627/1998.



5 Mediciones y Presupuestos

1. Protecciones Individuales
10.389,41 €

Concepto	Unidades	Cantidad	Precio unitario (€)	Total (€)
1.1 Para la Cabeza				1.918,96 €
Casco de Seguridad Homologado	Ud	29	0,34 €	9,86 €
Protección Ocular Básica	Ud	29	3,79 €	109,91 €
Protección Ocular con Resistencia al Polvo	Ud	29	5,16 €	149,64 €
Protección Ocular para Soldadores	Ud	2	7,12 €	14,24 €
Protección Ocular con Resistencia a Impactos de Partículas	Ud	29	5,89 €	170,81 €
Protectores Auditivos	Ud	29	17,84 €	517,36 €
Máscara Completa Contra Partículas, incluyendo Filtros	Ud	29	32,66 €	947,14 €
1.2 Para el Cuerpo				1.923,40 €
Mono de Trabajo	Ud	27	11,39 €	307,53 €
Mono de Trabajo Soldador	Ud	2	40,16 €	80,32 €
Cinturón de seguridad clase A (sujeción)	Ud	29	31,55 €	914,95 €
Cinturón Portaherramientas	Ud	29	21,40 €	620,60 €
1.3 Para las Manos				675,27 €
Pares de Guantes para Trabajos Eléctricos	Ud	27	15,26 €	412,02 €
Pares de Guantes para Soldadura	Ud	2	3,30 €	6,60 €
Par de Guantes contra Riesgos	Ud	29	8,85 €	256,65 €
1.4 Para los Pies				2.624,79 €
Calzado de Seguridad	Ud	29	32,57 €	944,53 €
Calzado de Protección	Ud	29	30,51 €	884,79 €
Calzado de Trabajo	Ud	29	27,43 €	795,47 €
1.5 Contra Caídas de Altura				3.246,99 €
Sistema Anticaída	Ud	5	102,11 €	510,55 €
Sistema de Sujeción y Retención	Ud	29	94,36 €	2.736,44 €

2. Protecciones Colectivas
2.540,00 €

Concepto	Unidades	Cantidad	Precio unitario (€)	Total (€)
Vallado Perimetral de Delimitación de Obras	m	500	3,08 €	1.540,00 €
Conjunto de Sistema de Protección Colectivas	Ud	1	1.000,00 €	1.000,00 €

3. Protecciones Contra Incendio e Iluminación
- €

Concepto	Unidades	Cantidad	Precio unitario (€)	Total (€)
Extintor de Polvo ABC Polivalente Eficacia 34A-233B	Ud	0	56,97 €	- €
Extintor de Nieve Carbónica CO2 Eficacia 89B	Ud	0	100,53 €	- €
Luminaria de emergencia 100 Lm IP65 IK07	Ud	0	66,35 €	- €
Placa de Señalización de Equipos Contra Incendios	Ud	0	12,06 €	- €
Central de Detección Automática de Incendios	Ud	0	312,26 €	- €
Pulsador de Alarma Convencional	Ud	0	38,09 €	- €
Sirena Contra Incendios	Ud	0	83,91 €	- €
Luminaria con Lámpara LED	Ud	0	73,95 €	- €


4. Medicina Preventiva y Primeros Auxilios
4.353,19 €

Botiquín de Urgencia	Ud	0	145,34 €	0,00 €
Botiquín de Reposición de Material	Ud	0	70,91 €	0,00 €
Reconocimiento Médico Anual	Ud	29	150,11 €	4.353,19 €

5. Formación
1.126,10 €

Reunión del Comité de Seguridad y Salud	Ud	1	162,66 €	162,66 €
Hora de Charla para Formación	Ud	4	115,86 €	463,44 €
Formación del Personal	Ud	1	500,00 €	500,00 €

Coste Total de Seguridad y Salud
18.408,70 €



6 Planos de Seguridad y Salud

- Protección en Zanjas
- Elementos Auxiliares y Maquinarias
- Código de Señales de Maniobra
- Señales de Advertencia de Peligro
- Señales de Obligación / EPIs
- Señales de Prohibición
- Señales de Información de Seguridad

PROTECCIÓN EN ZANJAS

DETALLE TIPO
Escala: S/E

SECCIÓN TIPO
Escala: S/E

PASARELA PEATONES

EN TERRENO ARENOSO

$D=H/2$

0.60

0.90

5.00

LUCES ROJAS

H

SECCIÓN TIPO

Escala: S/E

SECCIÓN TIPO

Escala: S/E

<u>Notas:</u>							Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.		Ingeniería: 			
							Proyecto: AAP_Hernani_30kV		Título & Subtítulo:	Estudio de Seguridad y Salud		
										Protección en Zanjass		
							Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E	Plano nº: 1	
00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA				Tamaño: A3	Hojas: 7	Hoja nº: 1
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado				Número de proyecto: 15074		

1	2	3	4	5	6	7	8																																				
A	CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS							A																																			
B	1 LEVANTAR LA CARGA	2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA	3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE	4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE	5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA			B																																			
C	6 BAJAR LA CARGA	7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE	8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA	9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE	10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA			C																																			
D	11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO	12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA	13 SACAR PLUMA	14 METER PLUMA	15 PARAR			D																																			
E								E																																			
F	Notas: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>00</td><td>18/02/2025</td><td>Primera Edición</td><td>ATA</td><td>BLS</td><td>ACM</td><td>JMA</td></tr><tr><td>Versión</td><td>Fecha</td><td>Descripción</td><td>Emitido</td><td>Dibujado</td><td>Revisado</td><td>Aprobado</td></tr></table> Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U. Ingeniería:  Proyecto: AAP_Hernani_30kV Título & Subtítulo: Estudio de Seguridad y Salud Código de Señales de Maniobras Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario. Escala: S/E Tamaño: A3 Plano nº: 1 Hojas: 7 Hoja nº: 3 Número de proyecto: 15074 <td>F</td>																												00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA	Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	F
00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA																																					
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado																																					
1	2	3	4	5	6	7	8																																				

A



C

D

E

F

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

8

A blue circle is shown. To its right, a vertical line segment with arrows at both ends indicates the diameter, labeled with the letter 'D'.

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

Plano nº: 1	
Hojas: 7	Hoja nº: 5
Número de proyecto: 15074	

A diagram of a red prohibition sign (a circle with a diagonal line). The diagonal line is labeled with an electron symbol e^- and a 45° angle. To the right of the sign, there are two vertical dimension lines: one labeled d representing the diameter of the sign, and one labeled D representing the diameter of the circle it is placed on.

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

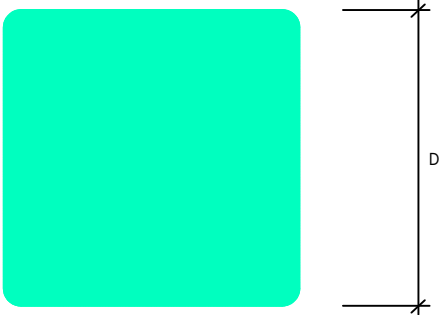
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

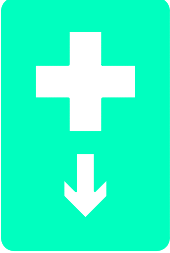
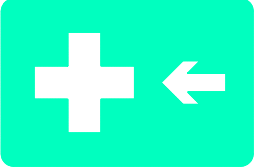
Notas:							Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.		Ingeniería: 	
							Proyecto: AAP_Hernani_30kV		Título & Subtítulo:	Estudio de Seguridad y Salud
							Señales de Prohibición			
00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA	Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	Escala: S/E	Plano nº: 1		
							Tamaño: A3	Hojas: 7	Hoja nº: 6	
								Número de proyecto: 15074		

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Notas:							Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.		Ingeniería: 				
							Proyecto: AAP_Hernani_30kV		Título & Subtítulo:	Estudio de Seguridad y Salud			
										Señales de Información			
							Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E	Plano nº: 1		
00	18/02/2025	Primera Edición	ATA	BLS	ACM	JMA				Tamaño: A3	Hojas: 7	Hoja nº: 7	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado				Número de proyecto: 15074			



ANEXO IV:

GESTIÓN DE RESÍDUOS



Índice

1	OBJETO	3
2	CONTENIDO DEL DOCUMENTO	4
3	AGENTES INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS	5
3.1	IDENTIFICACIÓN.....	5
3.2	OBLIGACIONES	6
4	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	10
5	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA DECISIÓN DE LA COMISIÓN (2014/955/UE) DE 18 DE DICIEMBRE DE 2014 POR LA QUE SE MODIFICA LA DECISIÓN 2000/532/CE, SOBRE LA LISTA DE RESIDUOS, DE CONFORMIDAD CON LA DIRECTIVA 2008/98/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO	12
6	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA	14
7	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	17
7.1	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)	17
7.2	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)	18
7.3	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	19
7.4	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”	19
8	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 DEMOLICIÓN EN OBRA.....	20
9	ESTIMACIÓN Y COSTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	23



1 Objeto

El objeto del presente documento, que se redacta conforme a las Leyes vigentes, trata sobre la descripción del Proyecto formado por el **Centro de Seccionamiento 30 kV** y la **Línea Aéreo-Subterránea en 30 kV**, que servirá de evacuación a 5 aerogeneradores, siendo estos: PE Arbequina 1, PE Graceland 3, PE Justa 2, PE Los Pistoleros 2, PE Paloma 3.

Por ello se considera adecuado que los residuos que se generen durante el transcurso de la obra del Centro de Seccionamiento y que se ponen de manifiesto en el presente documento, serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada. Una empresa especializada y autorizada será encargada de llevar un registro escrito de control de los residuos, y será encargada del traslado a un vertedero autorizado.

Mientras que, para los residuos que se generen durante el transcurso de la obra de la línea, tener en cuenta que las tierras serán retiradas diariamente por la empresa encargada de ejecutar la instalación, llevando a cabo la misma la clasificación y segregación de estos en su centro de trabajo o nave/almacén.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.



2 Contenido del Documento

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, el presente estudia desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, conforme a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra.
- 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 demolición en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

3 Agentes Intervinientes en la Gestión de Residuos

3.1 Identificación

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto para Autorización Administrativa Previa de Centro de Seccionamiento 30 kV y la Línea Aéreo-Subterránea en 30 kV.

3.1.1 Productor de Residuos (Promotor)

Se identifica básicamente, con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- 1.- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisan de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- 2.- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o e composición de los residuos.
- 3.- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

3.1.2 Poseedor de Residuos (Constructor)

Se corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. Los trabajadores por cuenta ajena, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición.

3.1.3 Gestor de Residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

3.2 Obligaciones

3.2.1 Productor de Residuos (Promotor)

1) Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un **estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**, que contendrá como mínimo:

- a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, o norma que la sustituya.
- b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.
- e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- g) Una valorización del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá **hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán**, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

3) Está obligado a **disponer de la documentación que acredite** que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4) En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a **constituir una 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

3.2.2 Poseedor de Residuos (Constructor)

1) La persona física o jurídica que ejecute la obra estará 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 residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2) El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, **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.

3) **Disponer de documento de entrega de residuos** de construcción y demolición a gestor de residuos, en el que figure:

- Identificación del poseedor y del productor.
- Obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible.
- Tipos de residuos entregado, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, o norma que la sustituya.
- Identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Gestor de valorización o eliminación ulterior al que se destinarán los residuos, cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte.

4) Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

5) Los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

6) Sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

3.2.3 Gestor de Residuos

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de la construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1) Llevar un registro, en el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, en el que figure:

- Cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.
- Tipos de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, o norma que la sustituya.
- Identificación del poseedor, del productor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión.
- Método de gestión aplicado.
- Destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, 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.



4) 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.

4 Normativa y Legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha tenido presente la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE 85, 09-04-2022)
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 275, 16-11-2007).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 38, 13-02-2008).
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Diario Oficial L370 de 30/12/2014).

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”.

A la obra objeto del presente estudio, le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, en virtud del artículo 3.1, por producirse residuos de construcción y demolición definidos como:

- Residuo de construcción y demolición: residuos generados por las actividades de construcción y demolición (Ley 7/2022, de 8 de abril), o bien,
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/208, de 1 de febrero, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/Ce, de 15 de marzo.



c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les es de aplicación el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

5 Identificación de los Residuos Generados en la Obra, codificados según la decisión de la comisión (2014/955/ue) de 18 de Diciembre de 2014 por la que se modifica la decisión 2000/532/ce, sobre la lista de residuos, de conformidad con la directiva 2008/98/ce del parlamento europeo y del consejo

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, dando lugar a los siguientes grupos:

- RDC de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

“Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización”

- RDC de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

En la presente instalación (donde un alto porcentaje de las obras se corresponden con montajes de elementos prefabricados en fábrica como estructura de soporte, apartamento de MT, AT, cables, etc.), los residuos se ciñen básicamente al despunte del tendido de conductores de MT, AT, conductores de BT, de control, etc., así como al embalaje de los materiales (plástico, cartón, palets de madera).

En cuanto a la obra civil, por un lado, vamos a tener residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno. Posteriormente tendremos los residuos asociados al movimiento de tierras para acondicionamiento del terreno, concretamente de unos 30 cm de la capa del suelo vegetal, y, por otro



lado, los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados para cimentaciones para la estructura soporte y aparatos de intemperie, atarjeas, canalizaciones de líneas eléctricas, vallado perimetral, instalación de edificios prefabricados, etc.

En este caso la instalación de los residuos se ciñe básicamente a la obra civil, la cual incluye tierras procedentes de la excavación de hoyos, restos de hormigón del relleno de los hoyos, escombros con mezclas bituminosas procedentes de la demolición de asfalto (caso de hacer hoyos sobre calzada).

Las cantidades y tipo de residuos previstos a generar se indicará en el apartado 9 Estimación y Costes de la Gestión de Residuos del presente documento.

6 Medidas para la Prevención y Minimización de los Residuos en la Obra

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en 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. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra
- A continuación, se describen cada una de estas medidas:

Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.



Medidas de minimización en el comienzo de las obras

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- Se destinarán unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

Medidas de minimización en la puesta en obra

- En caso de excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
- En el caso de sobrantes de hormigón, se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes. Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.



Medidas de minimización del almacenamiento en obra

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

7 Operaciones de Reutilización, Valorización o Eliminación a que se Destinarán los Residuos de Construcción y Demolición que se generen en la Obra

7.1 Medidas de Segregación “in situ” Previstas (Clasificación / Selección)

De acuerdo con lo indicado en el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, en las obras de demolición, determinados residuos deberán retirarse prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto, sin perjuicio de la normativa específica que le sea de aplicación.

De igual modo, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos deberán separarse 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.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.



La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida anteriormente.

En el caso que nos ocupa, para separar los mencionados residuos se dispondrá de un contenedor para los escombros procedentes de los restos de hormigón y lavado de cubas, así como bidones metálicos de 200 litros para depositar el papel, plásticos, madera y los despuntes de cables, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado un espacio en la zona de acopios y casetas de obra tal y como se aprecia en el documento planos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

La instalación objeto de proyecto consiste en la realización de

- Centro de Seccionamiento, en el cual se prevé la generación de gran cantidad de residuos que serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada. La empresa encargada deberá llevar un registro escrito de control de los residuos y trasladar los residuos a un vertedero autorizado.
- LASMT 30 kV, en la cual no se prevé la generación de gran cantidad de residuos que motiven la existencia de un área concreta de recogida y clasificación de los mismos. Por ello se considera adecuado que los contenedores de recogida de residuos, estén dispuestos en la instalaciones o centro de trabajo fijo de la empresa encargada de ejecutar la obra, siendo los residuos retirados de la zona de trabajo diariamente.

7.2 Previsión de Operaciones de Reutilización en la Misma Obra o en Emplazamientos Externos (En este caso se identificará el destino previsto)

No se prevé operación alguna de reutilización “in situ”, será entregado a gestor autorizado.



7.3 Previsión de Operaciones de Valoración “in situ” de los Residuos Generados

No se prevé operación alguna de valoración "in situ". Los residuos se acopiarán de forma adecuada para su posterior tratamiento por gestores autorizados.

7.4 Destino Previsto para los Residuos no Reutilizables ni Valorables “in situ”

El destino previsto para cada uno de los residuos se encuentra definido en el apartado 9 Estimación y Costes de la Gestión de Residuos del presente documento.

8 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 demolición en obra

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos 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 entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- 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.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá

figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, 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 104 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular publicado en BOE nº 85 de 9 de abril de 2022.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores 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.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- 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, 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe 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 del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención y almacenaje de residuos, a través de adhesivos, placas, etc.
- 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 contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se asegurará por parte del contratista una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y



entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 7/2022, Real Decreto 952/1997), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

- 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.

- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.



9 Estimación y Costes de la Gestión de Residuos



0. Tipos de Residuos

RCDs nivel I

Tierras y pétreos de la excavación.

Código LER	Descripción	Procedencia	Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierra y Piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sobrantes excavación de cimentaciones, atarjeas, bancadas de trafos y canalizaciones	Reciclado / Vertedero	Escombrera de inertes

RCDs nivel II

RCD de naturaleza no pétreo.

Código LER	Descripción	Procedencia	Tratamiento	Destino
15 01 01	Envases de Papel y Cartón	Embalaje de equipos	Reciclado	Gestor Autorizado
17 02 01	Madera	Palet, embalaje de equipos	Reciclado	Gestor Autorizado
17 02 03	Plásticos	Embalaje de equipos	Reciclado	Gestor Autorizado
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Despunte de tendido de circuitos eléctricos	Reciclado	Gestor Autorizado

RCD de naturaleza pétreo.

Código LER	Descripción	Procedencia	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Restos de hormigón de canalizaciones y lavado de cubas	Reciclado / Vertedero	Escombrera de inertes

RCD potencialmente peligrosos

Código LER	Descripción	Procedencia	Tratamiento	Destino
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros)	Mantenimiento de maquinaria	Reciclado	Gestor Autorizado



1. Estimación de Residuos a Generar en el Centro de Seccionamiento

RCDs nivel I

Tierras y pétreos de la excavación.

Código LER	Descripción	m ³	Tn
17 05 04	Tierra y Piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	16,97	22,58

RCDs nivel II

RCD de naturaleza no pétreo.

Código LER	Descripción	m ³	Tn
15 01 01	Envases de Papel y Cartón	0,00	0,00
17 02 01	Madera	0,00	0,00
17 02 03	Plásticos	0,00	0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	1,25	1,00

RCD de naturaleza pétreo.

Código LER	Descripción	m ³	Tn
17 01 01	Hormigón	0,00	0,00

RCD potencialmente peligrosos

Código LER	Descripción	m ³	Tn
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros)	0,20	0,01

2. Estimación de Residuos a Generar en la Línea de Evacuación

RCDs nivel I

Tierras y pétreos de la excavación.

Código LER	Descripción	m ³	Tn
17 05 04	Tierra y Piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	621,04	825,98

RCDs nivel II

RCD de naturaleza no pétreo.

Código LER	Descripción	m ³	Tn
15 01 01	Envases de Papel y Cartón	10,44	0,94
17 02 01	Madera	2,01	1,00
17 02 03	Plásticos	13,05	12,20
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	2,32	1,86

RCD de naturaleza pétreo.

Código LER	Descripción	m ³	Tn
17 01 01	Hormigón	16,12	36,27



3. Costes de la Gestión de Residuos

RCDs nivel I

Tierras y pétreos de la excavación.

Código LER	Descripción	m ³	€/m ³	Importe
	Contenedores	638,01	15,00	9.570,21 €
17 05 04	Transporte	638,01	14,35	9.156,76 €
	Tierra y Piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03			18.726,97 €

RCDs nivel II

RCD de naturaleza no pétreo.

Código LER	Descripción	m ³	€/m ³	Importe
	Contenedores	10,44	15,00	156,58 €
15 01 01	Transporte	10,44	25,12	262,20 €
	Envases de Papel y Cartón			418,78 €
	Contenedores	2,01	15,00	30,13 €
17 02 01	Transporte	2,01	38,07	76,47 €
	Madera			106,60 €
	Contenedores	13,05	15,00	195,72 €
17 02 03	Transporte	13,05	20,09	262,20 €
	Plásticos			457,92 €
	Contenedores	3,57	15,00	53,55 €
17 04 11	Transporte	3,57	35,66	127,30 €
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			180,85 €

RCD de naturaleza pétreo.

Código LER	Descripción	m ³	€/m ³	Importe
	Contenedores	16,12	15,00	241,83 €
17 01 01	Transporte	16,12	18,52	298,59 €
	Hormigón			540,42 €

RCD potencialmente peligrosos

Código LER	Descripción	m ³	€/m ³	Importe
	Contenedores	0,20	316,25	63,25 €
15 02 02	Transporte	0,20	93,84	18,77 €
	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros)			82,02 €

Coste Total de la Gestión de Residuos

20.513,57 €



ANEXO V:

PLAN DE DESMANTELAMIENTO



Índice

1. OBJETO	3
2. LEGISLACIÓN APLICABLE	4
3. DESMANTELAMIENTO LÍNEA AÉREA	5
3.1. OBJETO Y FINALIDAD DEL PROYECTO	5
3.2. INVENTARIO DE ZONAS ALTERADAS	5
3.3. USO FUTURO DEL ÁREA EXPLOTADA	6
4. DESMANTELAMIENTO LÍNEA SUBTERRÁNEA	12
4.1. OBJETO Y FINALIDAD DEL PROYECTO	12
4.2. INVENTARIO DE ZONAS ALTERADAS	12
4.3. USO FUTURO DEL ÁREA EXPLOTADA	12
5. DESMANTELAMIENTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO	18
5.1. OBJETO	18
5.2. EMBARRADO Y CONDUCTORES.....	18
5.3. CIMENTACIÓN Y EDIFICIO	18
5.4. CANALIZACIONES.....	19
5.5. MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	19
6. ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO	23
6.1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO	23
6.2. TRAMOS SUBTERRÁNEOS DE LA LASMT 30 kV	24
6.3. TRAMOS AÉREOS DE LA LASMT 30 kV	25



1. Objeto

El objeto del presente documento, que se redacta conforme a las Leyes vigentes, trata sobre la descripción del Proyecto formado por el **Centro de Seccionamiento 30 kV** y la **Línea Aéreo-Subterránea en 30 kV**, que servirá de evacuación a 5 aerogeneradores, siendo estos: PE Arbequina 1, PE Graceland 3, PE Justa 2, PE Los Pistoleros 2, PE Paloma 3.

El presente estudio define las operaciones a realizar para el desmantelamiento de las instalaciones objeto del proyecto, para una vez que hayan concluido su vida útil, de forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de dichas instalaciones, minimizando así la afección al medio.



2. Legislación Aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha tenido presente la normativa siguiente:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. ✓ Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normas Básicas de la Edificación.
- Instrucción del Hormigón estructural EHE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Normas UNE que sean de aplicación.
- Normas CEI que sean de aplicación.
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.
- Resto de normas relativas a Construcción y Protección Contra Incendios aplicables a Instalaciones Eléctricas de Alta y Baja Tensión.



3. Desmantelamiento Línea Aérea

3.1. Objeto y Finalidad del Proyecto

Se redacta el presente documento con objeto de definir las operaciones a realizar para el desmantelamiento de los tramos aéreos de la Línea Aéreo-Subterránea de Evacuación en 30 kV, cuyo trazado discurre por el término municipal de Hernani, en la provincia de Guipúzcoa, para una vez que la misma haya concluido su vida útil, de forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de la línea eléctrica, minimizando así la afección al medio.

3.2. Inventario de Zonas Alteradas

En el Plan de Restauración de este proyecto de desmantelamiento se contemplan una serie de actuaciones cuyo objetivo final es el de recuperar el valor ecológico de la zona afectada, así como la restitución de las condiciones ambientales previas a la fase de obras, de explotación y de abandono. De esta forma, conociendo cuáles son las acciones que se van a ejecutar en el proyecto y que producen impacto, se llegan a conocer cuáles son las zonas afectadas por la implantación y explotación del proyecto, y que han de ser objeto de restauración.

Estas zonas que se verán afectadas por la ejecución del proyecto se recogen a continuación.

3.2.1. Viales de Mantenimiento y Explanación para Instalación de Apoyos

Los accesos generales para mantenimiento de la línea se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona o bien a través de terrenos agrícolas, principalmente labor secano.

De los referidos accesos, partirá la explanación donde se ubicarán los apoyos de la línea eléctrica. Los trabajos de explanación consistirán en la retirada de la cubierta vegetal existente y la excavación para la cimentación de estos. Actualmente existen cultivos herbáceos de secano, los cuales se retirarán y el material vegetal resultante se retirará a un vertedero controlado, o a un gestor para su compostaje.

3.2.2. Cimentaciones

Cada apoyo de la línea eléctrica está compuesto por estructuras fijas. Esta estructura de soporte va anclada al suelo por medio de monobloques o zapatas de hormigón que constituyen la cimentación del apoyo. La tierra extraída se extenderá para poder ser usada como tierra de cultivo, y la sobrante se retirará a vertedero controlado.



3.2.3. Puesta a Tierra

Para la puesta a tierra de cada uno de los apoyos se realizará una pequeña zanja para enterrar el electrodo de tierra. Dicha zanja se rellenará de tierras procedentes de la excavación.

3.3. Uso Futuro del Área Explotada

Tal y como queda descrito en el proyecto de la instalación eléctrica los terrenos donde se asienta la misma son eminentemente agrícolas, siendo su uso habitual los cultivos herbáceos de secano y regadío. La vegetación natural esta relegada a formaciones herbáceas asociadas a esta comunidad vegetal de cultivo, y que comúnmente se combate mediante diferentes técnicas por ser consideradas malas hierbas.

Los usos posibles en la recuperación de terrenos alterados son muy amplios, sin embargo, el entorno social, ecológico y paisajístico, y el carácter agrícola predominante son factores para tener en cuenta, reduciendo el número de posibilidades de uso, hasta llegar a determinar la opción más adecuada.

En los casos en que los proyectos causan alteraciones de gran extensión, tales como explotaciones mineras, es posible al final de la explotación plantearse un cambio en el uso del suelo, ya que, una vez llegados a ese punto, otras opciones son menos adecuadas o incluso inviables.

Sin embargo, en el caso de una línea eléctrica, como es este caso, la superficie alterada es muy pequeña en relación con la superficie total. Además, las características de la vegetación, el suelo y la topografía permitirán en este caso que todo el terreno quede disponible para los tipos de uso que habitualmente se dan en la zona en la situación pre-operacional.

Por tanto, es normal que al final de esta explotación, y una vez ejecutado el plan de restauración de la instalación eléctrica, el uso del suelo que se daba en la zona no cambie

El desbroce del terreno para la implantación de las estructuras y conductores no supone ningún peligro para la vegetación allí existente, debido principalmente a la baja tasa de diversidad floral del área donde se asienta el proyecto, es decir, la vegetación es común tanto en el área de estudio como en los alrededores. El movimiento parcial de tierra para la explanación y cimentación de los apoyos no supondría un efecto negativo en la vegetación de la zona.

Por el contrario, será más que probable el aumento de la calidad ambiental de la zona, ya que en ella se podrá desencadenar, en una primera etapa de la sucesión ecológica, de especies de vegetación herbácea natural que beneficiarán tanto las condiciones químicas y de fertilidad del suelo, como el aumento de la diversidad y riqueza de especies.



En cuanto a las recomendaciones, la primera es la de evitar en todo momento (tanto en la fase de construcción, como en las de actuación y desmantelamiento) acumular basuras (independientemente de cuál sea su origen).

Durante la explanación, que se realizará preferentemente en época de baldío o barbecho de los terrenos, con el fin de no eliminar la cubierta vegetal y aprovechar así la explotación agrícola.

La tierra excavada se dispondrá en cordones de montículos de no más de un metro y medio de alto para favorecer así su posterior uso sin que la tierra pierda propiedades por su compactación.

Teniendo en cuenta estas recomendaciones y consideraciones, se estima que el impacto producido por la construcción de la línea eléctrica sobre la vegetación en el área del proyecto será mínimo y no supondrá peligro alguno.

Sin embargo, y a pesar de la puesta en práctica de las medidas minimizadoras del impacto anteriormente expuestas, teniendo en cuenta las características socioeconómicas de la zona del municipio en las que se localizará la planta, en las que predomina la actividad agraria para el cultivo de herbáceos tanto de regadío como de secano, y viendo que en el horizonte de vida útil de la instalación proyectada, no se espera que esta situación cambie de tendencia, es lógico plantear la restauración orientada a la explotación agraria, es decir, la actualmente existente.

3.3.1. Calendario de Actuaciones

- Las actuaciones a incluir dentro del Plan de Restauración se programan en tres momentos cronológicamente diferentes:
 - Durante la fase de obras: en caso de que sea posible (buenas condiciones meteorológicas, época adecuada para la siembra, etc.), se procederá a restaurar los siguientes elementos:
 - Los viales ya existentes y que han sido adecuados: Esta restauración consistirá básicamente en la redistribución de la primera capa de tierra vegetal extraída y procedente de la explanación sobre taludes y zanjas, de manera que se conserven y desarrollen las semillas presentes en el suelo.
 - Al final de la fase de obras: se procederá a realizar la restauración sobre las zonas no ocupadas entre cada apoyo de la línea eléctrica, y utilizando las especies herbáceas presentes en la zona.
 - Al término de la fase de explotación: se procederá a realizar las siguientes operaciones de restauración:
 - Desmantelamiento de los elementos que constituyen la línea eléctrica (apoyos metálicos, cables y aparamenta).
 - Restauración de las zonas ocupadas por los elementos desmantelados.

- Restauración de la totalidad de la plataforma de montaje de los apoyos.

La planificación de la restauración queda supeditada al ritmo de ejecución de las obras, ejecutándose en el orden propuesto en este apartado.

En cuanto a las épocas adecuadas para la realización de las labores, se procurará ajustarse a lo siguiente:

- Las épocas adecuadas para la siembra coinciden con el comienzo de la estación de desarrollo, coincidiendo ó precediendo a la época de lluvias. De esta forma, las mejores fechas coinciden con los comienzos de la primavera y el final del otoño, antes de que comiencen los fríos y heladas del invierno.
- La extracción del suelo, su apilamiento, y su extendido no deben tener lugar en condiciones de humedad. Se realizará por tanto en épocas de pocas lluvias.
- La descompactación del suelo tiene igual consideración que los movimientos de tierra del punto anterior.

3.3.2. Operaciones a Realizar en las Zonas Alteradas

Con las operaciones que se detallan en este apartado se trata de devolver al terreno afectado por la implantación y explotación de la línea eléctrica su valor ecológico, anulando o disminuyendo cuando menos los impactos ambientales ocasionados.

Las actuaciones a llevar a cabo en cada zona se describen a continuación.

Zonas de actuación durante la fase de obras:

Durante esta fase, se procederá a restaurar, en caso de que sea posible (buenas condiciones meteorológicas, época adecuada para la siembra, etc.), los siguientes elementos:

- Restauración de las zonas afectadas por las cimentaciones.
- Restauración de los viales ya existentes y que han sido adecuados.

Inicialmente, en las zonas en las que se ejecutarán las obras incluidas en el proyecto de obra se procederá a la retirada de la tierra vegetal. Esta tierra vegetal será utilizada en la restauración, por lo que deberá ser acopiada y tratada de forma conveniente.

- Las actuaciones a realizar serán las siguientes:
- Retirada de tierra vegetal.
- Acopio de tierra vegetal.
- Siembra de protección de los acopios de larga duración (más de 1 año).

Accesos para mantenimiento:



Los terraplenes serán mínimos para los accesos, ya que en todos los casos se trata de viales ya existentes que solo sufrirán una adecuación consistente en la mejora del firme, mediante el relleno del bacheado y el ensanche de los puntos más reducidos. Se debe proceder, por tanto, a la revegetación de los pequeños taludes formados para evitar la erosión laminar. Al no existir pendientes, siendo la topografía del terreno plana, no se espera la formación de cárcavas.

La revegetación de estas zonas se realizará al final de la ejecución de las obras. La sucesión de operaciones a realizar será la siguiente:

- Aporte de tierra vegetal en los lugares donde se hiciera necesario.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Despedregado.
- Revegetación por siembra manual o con máquinas sembradoras.

Zonas a restaurar al final de la fase de obras:

Una vez se haya ejecutado el total de obras civiles e instalaciones de la línea eléctrica, se podrá acometer la restauración de las plataformas de montaje ejecutadas para el montaje de los apoyos y de las zonas de cimentación que queden desnudas tras las obras.

Zonas de plataforma de montaje

Una vez concluidas las obras de la instalación eléctrica, incluido por tanto el montaje de los apoyos, se podrá acometer la restauración de aquellas zonas que han servido de asentamiento a los vehículos utilizados para su montaje.

Después del desmantelamiento de la línea eléctrica se procederá a extender una capa de tierra vegetal de un espesor de 20 cm. aproximadamente, suficiente para que la siembra posterior tenga un sustrato adecuado para su nascencia.

Por tanto, las operaciones a realizar son las siguientes:

- Aporte de tierra vegetal
- Extendido de la tierra vegetal
- Despedregado
- Revegetación por siembra manual o con máquinas sembradoras.

Zonas de cimentación

Una vez finalizadas las obras de montaje de la planta, se procederá a restaurar la zona de cimentación de estos. Para ello, se realizarán las siguientes operaciones:

- Aporte de tierra vegetal.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Despedregado.



- Revegetación por siembra.

Zonas a restaurar al final de la fase de explotación:

Una vez haya concluido la explotación de la línea eléctrica aérea, se podrán acometer las acciones de restauración encaminadas a recuperar el valor ambiental y agrícola de las zonas ocupadas por los elementos propios de la planta. Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen la línea eléctrica (apoyos metálicos, cableado y aparamenta).
- Restauración de las zonas ocupadas por los elementos desmantelados.

Desmantelamiento de Instalaciones

Una vez concluida la explotación del parque, se deberán desmantelar las instalaciones (apoyos metálicos, cableado y aparamenta), para proceder a la revegetación y que, de este modo, se consiga una situación al final del proyecto lo más parecida a la situación pre-operacional.

Las actuaciones a realizar para el desmontaje de los elementos de la línea eléctrica serán las siguientes:

- Retirada del cableado y aparamenta: En primer lugar, se realiza la desconexión de los cables y aparamenta instalada en los apoyos metálicos. Posteriormente, se cargan a un camión para su transporte final a un gestor autorizado para su correcto tratamiento y reciclado.
- Desmontaje de la estructura de los apoyos: El desmontaje de la estructura de los apoyos metálicos consiste básicamente en desensamblaje de la estructura metálica del apoyo, apilándola en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargados a un camión para su transporte definitivo a un gestor final autorizado.
- Retirada de las cimentaciones: Una vez libre de sus diferentes elementos, y retirada la estructura, se procederá al desmantelamiento de las cimentaciones constituidas por las zapatas de hormigón. Para ello, se usará una excavadora que retirará cada pieza, cargando un camión que transportará cada bloque de hormigón hasta una planta de tratamiento de RCD's. Finalmente, los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados por tierra vegetal y posteriormente se efectuará una siembra, manual o con máquinas sembradoras, con especies herbáceas presentes en la zona.

En resumen, todo el desmontaje de los componentes se hará mediante operarios, la carga de las piezas a camiones mediante grúa y el transporte de las piezas hasta establecimiento de destino mediante camiones.

Zonas de Explanación

Una vez finalizada la explotación de la línea eléctrica, la explanación donde se ubican los apoyos carecerá de utilidad. Por ello, se procederá a su restauración total.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

- Descompactación.



-
- Aporte de tierra vegetal procedente de los montículos de creados a tal efecto en la fase de construcción.
 - Extendido de la tierra vegetal.
 - Despedregado.
 - Escarificación superficial.
 - Revegetación por siembra de las especies cultivables para su cosecha (trigo, cebada, etc.).

4. Desmantelamiento Línea Subterránea

4.1. Objeto y Finalidad del Proyecto

Se redacta el presente documento con objeto de definir las operaciones a realizar para el desmantelamiento de los tramos subterráneos de la Línea Aéreo-Subterránea de Evacuación en 30 kV, cuyo trazado discurre por el término municipal de Hernani, en la provincia de Guipúzcoa, para una vez que la misma haya concluido su vida útil, de forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de la línea eléctrica, minimizando así la afección al medio.

4.2. Inventario de Zonas Alteradas

En el Plan de Restauración de este proyecto de desmantelamiento se contemplan una serie de actuaciones cuyo objetivo final es el de recuperar el valor ecológico de la zona afectada, así como la restitución de las condiciones ambientales previas a la fase de obras, de explotación y de abandono. De esta forma, conociendo cuáles son las acciones que se van a ejecutar en el proyecto y que producen impacto, se llegan a conocer cuáles son las zonas afectadas por la implantación y explotación del proyecto, y que han de ser objeto de restauración.

Estas zonas que se verán afectadas por la ejecución del proyecto se recogen a continuación.

4.3. Uso Futuro del Área Explotada

Los usos posibles en la recuperación de terrenos alterados son muy amplios, sin embargo, el entorno social, ecológico y paisajístico, y el carácter agrícola predominante son factores para tener en cuenta, reduciendo el número de posibilidades de uso, hasta llegar a determinar la opción más adecuada.

En los casos en que los proyectos causan alteraciones de gran extensión, tales como explotaciones mineras, es posible al final de la explotación plantearse un cambio en el uso del suelo, ya que, una vez llegados a ese punto, otras opciones son menos adecuadas o incluso inviables.

Sin embargo, en el caso de una línea eléctrica subterránea, como es este caso, la superficie alterada es muy pequeña en relación con la superficie total. Además, las características de la vegetación, el suelo y la topografía permitirán en este caso que todo el terreno quede disponible para los tipos de uso que habitualmente se dan en la zona en la situación pre-operacional.

Por tanto, es normal que al final de esta explotación, y una vez ejecutado el plan de restauración de la instalación eléctrica, el uso del suelo que se daba en la zona no cambie.

El desbroce del terreno para la implantación de las estructuras y conductores no supone ningún peligro para la vegetación allí existente, debido principalmente a la baja tasa de diversidad floral del área donde se asienta el proyecto, es decir, la vegetación es común tanto en el área de estudio como en los alrededores.

Por el contrario, será más que probable el aumento de la calidad ambiental de la zona, ya que en ella se podrá desencadenar, en una primera etapa de la sucesión ecológica, de especies de vegetación herbácea natural que beneficiarán tanto las condiciones químicas y de fertilidad del suelo, como el aumento de la diversidad y riqueza de especies.

En cuanto a las recomendaciones, la primera es la de evitar en todo momento (tanto en la fase de construcción, como en las de actuación y desmantelamiento) acumular basuras (independientemente de cuál sea su origen).

Durante la explanación, que se realizará preferentemente en época de baldío o barbecho de los terrenos, con el fin de no eliminar la cubierta vegetal y aprovechar así la explotación agrícola.

La tierra excavada se dispondrá en cordones de montículos de no más de un metro y medio de alto para favorecer así su posterior uso sin que la tierra pierda propiedades por su compactación.

Teniendo en cuenta estas recomendaciones y consideraciones, se estima que el impacto producido por la construcción de la línea eléctrica sobre la vegetación en el área del proyecto será mínimo y no supondrá peligro alguno.

Sin embargo, y a pesar de la puesta en práctica de las medidas minimizadoras del impacto anteriormente expuestas, teniendo en cuenta las características socioeconómicas de la zona del municipio en las que se localizará la planta, en las que predomina la actividad agraria para el cultivo de herbáceos tanto de regadío como de secano, y viendo que en el horizonte de vida útil de la instalación proyectada, no se espera que esta situación cambie de tendencia, es lógico plantear la restauración orientada a la explotación agraria, es decir, la actualmente existente.

4.3.1. Calendario de Actuaciones

- Las actuaciones a incluir dentro del Plan de Restauración se programan en tres momentos cronológicamente diferentes:
 - Durante la fase de obras: en caso de que sea posible (buenas condiciones meteorológicas, época adecuada para la siembra, etc.), se procederá a restaurar los siguientes elementos:
- Los viales ya existentes y que han sido adecuados: Esta restauración consistirá básicamente en la redistribución de la primera capa de tierra vegetal extraída y procedente de la explanación sobre taludes y zanjas, de manera que se conserven y desarrollen las semillas presentes en el suelo.

- Al final de la fase de obras: se procederá a realizar la restauración sobre las zonas no ocupadas utilizando las especies herbáceas presentes en la zona.
- Al término de la fase de explotación: se procederá a realizar las siguientes operaciones de restauración:
 - Desmantelamiento de los elementos que constituyen la línea eléctrica (cables y aparamenta).
 - Restauración de las zonas ocupadas por los elementos desmantelados.

La planificación de la restauración queda supeditada al ritmo de ejecución de las obras, ejecutándose en el orden propuesto en este apartado.

En cuanto a las épocas adecuadas para la realización de las labores, se procurará ajustarse a lo siguiente:

- Las épocas adecuadas para la siembra coinciden con el comienzo de la estación de desarrollo, coincidiendo ó precediendo a la época de lluvias. De esta forma, las mejores fechas coinciden con los comienzos de la primavera y el final del otoño, antes de que comiencen los fríos y heladas del invierno.
- La extracción del suelo, su apilamiento, y su extendido no deben tener lugar en condiciones de humedad. Se realizará por tanto en épocas de pocas lluvias.
- La descompactación del suelo tiene igual consideración que los movimientos de tierra del punto anterior.

4.3.2. Operaciones a Realizar en las Zonas Alteradas

Con las operaciones que se detallan en este apartado se trata de devolver al terreno afectado por la implantación y explotación de la línea eléctrica su valor ecológico, anulando ó disminuyendo cuando menos los impactos ambientales ocasionados.

Las actuaciones a llevar a cabo en cada zona se describen a continuación.

Zonas de actuación durante la fase de obras:

Durante esta fase, se procederá a restaurar, en caso de que sea posible (buenas condiciones meteorológicas, época adecuada para la siembra, etc.), los siguientes elementos:

- Restauración de los viales ya existentes y que han sido adecuados.
- Restauración de zanjas de cableado.

Inicialmente, en las zonas en las que se ejecutarán las obras incluidas en el proyecto de obra se procederá a la retirada de la tierra vegetal. Esta tierra vegetal será utilizada en la restauración, por lo que deberá ser acopiada y tratada de forma conveniente.

- Las actuaciones a realizar serán las siguientes:
- Retirada de tierra vegetal.
- Acopio de tierra vegetal.
- Siembra de protección de los acopios de larga duración (más de 1 año).

Accesos para mantenimiento:

Los terraplenes serán mínimos para los accesos, ya que en todos los casos se trata de viales ya existentes que solo sufrirán una adecuación consistente en la mejora del firme, mediante el relleno del bacheado y el ensanche de los puntos más reducidos. Se debe proceder, por tanto, a la revegetación de los pequeños taludes formados para evitar la erosión laminar. Al no existir pendientes, siendo la topografía del terreno plana, no se espera la formación de cárcavas.

La revegetación de estas zonas se realizará al final de la ejecución de las obras. La sucesión de operaciones a realizar será la siguiente:

- Aporte de tierra vegetal en los lugares donde se hiciera necesario.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Despedregado.
- Revegetación por siembra manual o con máquinas sembradoras.

Zonas a restaurar al final de la fase de obras:

Zonas de plataforma de montaje

Una vez concluidas las obras de la instalación eléctrica, se podrá acometer la restauración de aquellas zonas que han servido de asentamiento a los vehículos utilizados para su montaje.

Después del desmantelamiento de la línea eléctrica se procederá a extender una capa de tierra vegetal de un espesor de 20 cm. aproximadamente, suficiente para que la siembra posterior tenga un sustrato adecuado para su nascencia.

Por tanto, las operaciones a realizar son las siguientes:

- Aporte de tierra vegetal
- Extendido de la tierra vegetal
- Despedregado
- Revegetación por siembra manual o con máquinas sembradoras.



Zonas de cimentación

Una vez finalizadas las obras de montaje de la planta, se procederá a restaurar la zona de cimentación de estos. Para ello, se realizarán las siguientes operaciones:

- Aporte de tierra vegetal
- Extendido de la tierra vegetal
- Despedregado
- Revegetación por siembra.

Zonas a restaurar al final de la fase de explotación:

Una vez haya concluido la explotación de la línea eléctrica, se podrán acometer las acciones de restauración encaminadas a recuperar el valor ambiental y agrícola de las zonas ocupadas por los elementos propios de la planta. Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen la línea eléctrica (cableado y aparamenta)
- Restauración de las zonas ocupadas por los elementos desmantelados.

Desmantelamiento de Instalaciones

Una vez concluida la explotación del parque, se deberán desmantelar las instalaciones (cableado y aparamenta), para proceder a la revegetación y que, de este modo, se consiga una situación al final del proyecto lo más parecida a la situación pre-operacional.

Las actuaciones a realizar para el desmontaje de los elementos del parque serían las siguientes:

- Retirada del cableado y aparamenta: En primer lugar, se realiza la desconexión de los cables y aparamenta. Posteriormente, se cargan a un camión para su transporte final a un gestor autorizado para su correcto tratamiento y reciclado.
- Retirada de las cimentaciones: Una vez libre de sus diferentes elementos, y retirada la estructura, se procederá al desmantelamiento de las cimentaciones constituidas por las zapatas de hormigón. Para ello, se usará una excavadora que retirará cada pieza, cargando un camión que transportará cada bloque de hormigón hasta una planta de tratamiento de RCD's. Finalmente, los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados por tierra vegetal y posteriormente se efectuará una siembra, manual o con máquinas sembradoras, con especies herbáceas presentes en la zona.

En resumen, todo el desmontaje de los componentes se hará mediante operarios, la carga de las piezas a camiones mediante grúa y el transporte de las piezas hasta establecimiento de destino mediante camiones.

Zonas de Explanación

Una vez finalizada la explotación de la línea eléctrica, se procederá a su restauración total.



Las operaciones a realizar son las siguientes:

- Descompactación.
- Aporte de tierra vegetal procedente de los montículos de creados a tal efecto en la fase de construcción.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Despedregado.
- Escarificación superficial.
- Revegetación por siembra de las especies cultivables para su cosecha (trigo, cebada, etc.).



5. Desmantelamiento Centro de Seccionamiento

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición del Centro de Seccionamiento, conforme al presente Proyecto de Desmantelamiento. El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan será de cuatro meses.

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

5.1. Objeto

Para el aparellaje eléctrico, como las cabinas de MT, se procederá a la desconexión de los mismos, retirada y traslado cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios.

Para los equipos de menor envergadura, se procederá de igual manera.

En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados para el tratamiento de chatarra y eliminación de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente.

5.2. Embarrado y Conductores

Dado que los materiales empleados son principalmente cobre y aluminio, estos se enviarán a gestor autorizado para su reciclaje.

5.3. Cimentación y Edificio

Se eliminarán las cimentaciones hasta una profundidad mínima de 70 cm, a medir desde la cota natural del terreno. Una vez realizada la extracción, se procederá al recubrimiento de la zona afectada mediante de una capa de terreno vegetal de espesor suficiente para que se permita el arraigo de las especies autóctonas.

Para el caso de edificios, se procederá a su demolición y retirada de escombros a vertedero autorizado.

De la misma forma, se repondrán los terrenos ocupados por el centro a su morfología original, y se revegetará usando especies autóctonas.



5.4. Canalizaciones

Se retirarán todos los elementos como canalizaciones de cables, canalizaciones del sistema de drenajes, tubos instalados, cunetas para evacuación de aguas, llevando todo este material de desecho (principalmente escombros, hormigón, tubos, etc.) a un vertedero autorizado.

Como en el resto del Centro de Seccionamiento, se procederá a la restitución de la zona mediante recubrimiento de una capa de suelo que permita la revegetación de matorral de la zona, no afectando a las cuencas hidrológicas de la zona.

5.5. Medidas Correctoras y Restauración Paisajística

Las medidas correctoras que se plantean están enfocadas a lograr alguno/s de los siguientes aspectos:

- Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda haber sufrido por las instalaciones del centro de seccionamiento.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que se ha provocado.
- Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción provocada.

En la tabla siguiente aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras a realizar.

FASE DE DESMANTELAMIENTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
Contaminación Atmosférica	- Reducir los niveles de polvo
Contaminación Acústica	- Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento. - Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. - Protección del personal adscrito a la obra según Plan de Seguridad y Salud.
Suelo	- Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. - Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Vegetación	- Revegetación de los puntos ocupados por el centro de seccionamiento, empleando especies



FASE DE DESMANTELAMIENTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
	autóctonas que lo aproximen al clima.
Paisaje	- Restauración paisajística de las zonas ocupadas por el centro de seccionamiento.

Tabla 1: Fases a seguir durante el desmantelamiento

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo técnico detallado de las diferentes medidas correctoras que se consideran necesarias en función de los factores ambientales que se ven afectados en la fase de desmantelamiento del Centro.

5.5.1. Contaminación Atmosférica

Las labores a realizar irán encaminadas a reducir los niveles de polvo y las emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera.

- Para reducir la emisión de polvo se procederá, entre otras acciones, al riego de los viales transitados por la maquinaria y camiones que intervienen en el desmantelamiento del centro.
- Asimismo, los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de mallas o lonas que cubran el material durante su traslado.

Cuando las labores generadoras correspondan a procesos de movimiento de tierras se procederá al riego previo a la actuación.

Las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes procederán principalmente de la maquinaria. Para reducir tales emisiones se realizarán revisiones de la misma, manteniendo los niveles de emisión conforme a la legislación vigente.

5.5.2. Contaminación Acústica

La contaminación acústica viene originada principalmente por la maquinaria que trabaja en la obra de desmantelamiento del centro de seccionamiento. Para reducir el nivel de ruido de la misma se consideran distintas posibilidades no excluyentes unas de otras. Entre las actuaciones a realizar se consideran:

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Empleo de revestimiento de goma en maquinaria pesada, grúas, etc.
- Mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria.
- Optimizar el tiempo empleado en las actuaciones, siendo reducido el mismo en la medida de lo



posible.

- Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.

5.5.3. Suelo

En cuanto a la restauración del suelo degradado, se procederá al relleno de las excavaciones realizadas para eliminar los restos de cimentaciones, básicamente. El relleno se hará con tierra inerte en profundidad y tierra vegetal en la capa superficial. El espesor de esta última capa será tal que permita reponer los terrenos a su morfología original y se revegetará usando especies autóctonas de la zona.

5.5.4. Vegetación

Una vez retirados todos los elementos y construcciones que componían el centro de seccionamiento, se procederán a ejecutar las medidas correctoras necesarias y que se traducen en una restauración paisajística consistente en:

- Restaurar la cubierta vegetal en aquellos puntos que haya resultado dañada como consecuencia de las obras de instalación y desmantelamiento del centro.

Para regenerar la vegetación se emplearán especies autóctonas acordes a la serie de vegetación existente en la zona.

La revegetación vendrá determinada por las pendientes de las zonas que se estimen necesarias de recuperación. De cualquier modo, las medidas a realizar incluirán:

- Mejora edáfica de los terrenos que se van a reforestar.
- Extendido de tierra vegetal, con un espesor mínimo de 15-20cm.
- Utilización de especies autóctonas y correspondientes a la vegetación potencial.
- Abonado y riegos.

5.5.5. Paisaje

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras del centro de seccionamiento se realizará básicamente mediante:

- Recuperación de las áreas degradadas por las infraestructuras desmanteladas.



- Retirada y limpieza de todo tipo de residuos a los vertederos adecuados.

5.5.6. Residuos de Demolición

Se consideran residuos de demolición los materiales y componentes de construcción que se obtienen como resultado de las operaciones de desmantelamiento.

También consideramos aquí los residuos de demoliciones parciales, originados por trabajo de reparación o de rehabilitación. Son los residuos que tienen mayor volumen y peso en el conjunto del volumen de elementos generados por la actividad constructora.

Se gestionarán correctamente se estudiarán en profundidad el reciclado, reutilización o depósito en vertedero controlado.



6. Estimación de Costes del Plan de Desmantelamiento

6.1. Centro de Seccionamiento

PLAN DE DESMANTELAMIENTO CS					
Codigo	Unidad	Concepto	Cantidad	Precio unitario (€)	Total (€)
CAPÍTULO 1: POSICIONES AT					8.550,60 €
1.1	ud	Cabina de Línea	6	1.221,30 €	7.327,80 €
1.2	ud	Cabina de SS.AA.	1	1.222,80 €	1.222,80 €
CAPÍTULO 2: POSICIONES BT					693,79 €
2.1	ud	Módulo de alimentación de corriente	1	287,64 €	287,64 €
2.2	ud	Cuadro de SS.AA.	1	303,52 €	303,52 €
2.3	ud	Convertidores	1	102,63 €	102,63 €
CAPÍTULO 3: CONSTRUCCIÓN					4.062,56 €
3.1	m ²	Demolición edificio de control	33,95	119,67 €	4.062,56 €
CAPÍTULO 4: RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA					2.514,65 €
4.1	m ³	Relleno de terreno excavado	16,974	28,02 €	475,61 €
4.2	m ²	Restauración capa vegetal	33,95	1,15 €	39,04 €
4.3	PA	Mantenimiento anual de vegetación	1	2.000,00 €	2.000,00 €
PRESUPUESTO TOTAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO					15.821,60 €

Tabla 2: Presupuesto Desmantelamiento CS



6.2. Tramos Subterráneos de la LASMT 30 kV

PLAN DE DESMANTELAMIENTO LSAT					
Codigo	Unidad	Concepto	Cantidad	Precio unitario (€)	Total (€)
CAPÍTULO 1: DESMANTELAMIENTO LSAT					20.447,40 €
1.1	m	Desconexión y recogida del cableado subterráneo	2572	1,70 €	4.372,40 €
1.2	m	Desmontaje de la red de tierras subterráneas	1286	12,50 €	16.075,00 €
CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL					2.688,08 €
2.1	m ³	Excavación de la zanja de conducción	739,45	2,20 €	1.626,79 €
2.2	m ³	Relleno de la zanja	739,45	1,30 €	961,29 €
2.3	ud	Transporte a vertederos y/o reciclado	1	100,00 €	100,00 €
CAPÍTULO 3: RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA					23.458,84 €
3.1	m ³	Relleno de terreno excavado	739,45	28,02 €	20.719,39 €
3.2	m ²	Restauración capa vegetal	643	1,15 €	739,45 €
3.3	PA	Mantenimiento anual de vegetación	1	2.000,00 €	2.000,00 €
PRESUPUESTO TOTAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO					46.594,31 €

Tabla 3: Presupuesto Desmantelamiento LSMT 30 kV



6.3. Tramos Aéreos de la LASMT 30 kV

PLAN DE DESMANTELAMIENTO LAAT					
Codigo	Unidad	Concepto	Cantidad	Precio unitario (€)	Total (€)
CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES					124.049,73 €
1.1	m ³	Demolicion por medios mecánicos	2584,37	48,00 €	124.049,73 €
CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL					36.258,44 €
2.1	Desmontaje de la línea aérea				23.121,90 €
2.1.1	ud	Desenganche de la línea y pat de toma de corriente	1	480,00 €	480,00 €
2.1.2	m	Desmontaje y retirada de conductores existentes	12278	1,05 €	12.891,90 €
2.1.3	ud	Desmontaje y retirada de apoyos metálicos existentes	26	375,00 €	9.750,00 €
2.2	m ²	Movimiento de tierras para restauración	964,32	8,00 €	7.714,54 €
2.3	pa	Adecuación de caminos y posterior desmantelamiento	1	5.422,00 €	5.422,00 €
CAPÍTULO 3: RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA					74.474,83 €
3.1	m ³	Relleno de terreno excavado	2584,37	28,02 €	72.414,03 €
3.2	m ²	Restauración capa vegetal	52,88	1,15 €	60,81 €
3.3	PA	Mantenimiento anual de vegetación	1	2.000,00 €	2.000,00 €
PRESUPUESTO TOTAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO					234.783,00 €

Tabla 4: Presupuesto Desmantelamiento LAMT 30 kV



ANEXO VI:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)



Índice

1	CRITERIOS DE DISEÑO	3
1.1	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	3
1.2	LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	3
1.3	LÍNEA AÉREA.....	4
2	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	5



1 Criterios de Diseño

1.1 Centro de Seccionamiento

Ocupación Permanente:

La ocupación permanente del Centro de Seccionamiento será la del propio centro de seccionamiento más el movimiento de tierras necesario.

1.2 Línea Subterránea

Ocupación Permanente:

Será el propio ancho de la zanja.

Ocupación Temporal:

Será de 3,25 metros a partir de la zanja a cada lado de esta.

Cámaras de Arquetas:

Será la propia ocupación de las Arquetas.

Longitud:

Será la longitud del eje de la línea subterránea en dichas parcelas.



1.3 Línea Aérea

Servidumbre de Vuelo:

Será la servidumbre de vuelo de la línea en el caso climático de 15°C + Viento.

Zona de No Edificabilidad:

Se realiza un offset de 3,3+Del con un mínimo de 5 metros a la servidumbre de vuelo de la línea.

Accesos a Apoyos y Máquinas de Tendido:

Será la propia ocupación de los accesos a cada uno de los apoyos y adicionalmente se tendrán en cuenta en los apoyos en ángulo el acceso necesario para las máquinas de ayuda al tendido.

Ocupación Permanente:

Se considerará la ocupación permanente de los apoyos teniendo en cuenta la cimentación más un metro alrededor de la misma para el anillo de puesta a tierra.

Ocupación Temporal:

Para cada apoyo se destinará 400 m² adaptándose lo máximo posible a la parcela afectada.

Además, se incluirá una zona reservada para la ocupación temporal de las máquinas de tendido.

Longitud:

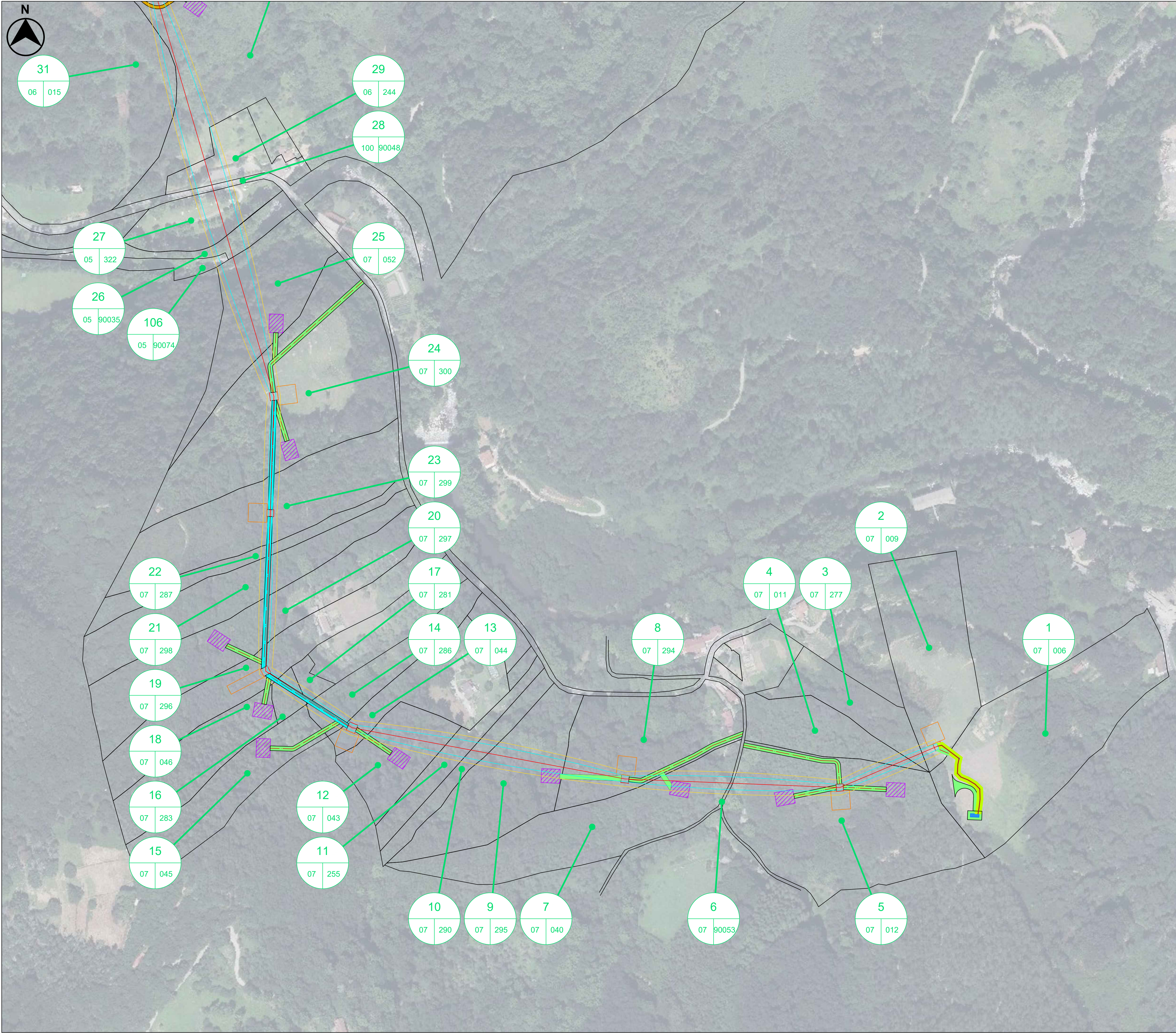
Será la longitud del eje de la línea aérea en dichas parcelas.



2 Relación de Bienes y Derechos Afectados

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS																										
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES					Uso Principal	Centro de Seccionamiento		Línea Subterránea				Línea Aérea 30 kV										Ocupación Temporal Máquina de Tendido	Ocupación Caminos Total	Ocupación Permanente Total	Ocupación Temporal Total
	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Camino de Acceso		Ocupación Permanente	Longitud	Ocupación Permanente	Ocupación Temporal	Arquetas	Longitud	Servidumbre de Vuelo	Zona de No Edificabilidad	Apoyos											
															Rodadura	Nuevo	Apoyos Afectados	Ocupación Permanente	Ocupación Temporal							
																				Unidades	m²	m²				
1	Hernani	07	006	07-006	Forestal / Improductivos / Pasto Arbustivo / Tierras Arables	367,585	33,933	85,362	42,668	512,018	1,305	0	0	0	0	2,688		0	0	0	0	370,273	77,906	512,018		
2	Hernani	07	009	07-009	Forestal / Pasto Arbustivo / Pastizal	0	0	15,206	7,601	91,209	0	18,553	125,036	185,632	0	53,85	1	65,934	400	0	53,85	73,535	491,209			
3	Hernani	07	277	07-277	Forestal / Pasto Arbustivo / Pastizal	0	0	0	0	0	0	16,046	124,836	160,381	0	0		0	0	0	0	0	0			
4	Hernani	07	011	07-011	Forestal	0	0	0	0	0	0	18,072	150,826	180,048	0	0		0	0	0	0	0	0			
5	Hernani	07	012	07-012	Forestal / Pastizal	0	0	0	0	0	0	176,904	1758,779	1777,146	0	1093,347	1	57,304	400	600	1093,347	57,304	1000			
6	Hernani	07	90053	07-90053	Viales	0	0	0	0	0	0	2,986	40,341	30,647	0	0		0	0	0	0	0	0			
7	Hernani	07	040	07-040	Forestal	0	0	0	0	0	0	82,102	1007,129	800,561	0	75,035		0	0	300	75,035	0	300			
8	Hernani	07	294	07-294	Forestal / Improductivos	0	0	0	0	0	0	97,817	970,634	992,642	0	999,913	1	70,56	400	0	999,913	70,56	400			
9	Hernani	07	295	07-295	Forestal	0	0	0	0	0	0	82,564	1431,866	830,423	0	9,434		0	0	300	9,434	0	300			
10	Hernani	07	290	07-290	Forestal	0	0	0	0	0	0	18,943	349,422	184,369	0	0		0	0	0	0	0	0			
11	Hernani	07	255	07-255	Forestal	0	0	0	0	0	0	27,844	498,613	277,867	0	0		0	0	0	0	0	0			
12	Hernani	07	043	07-043	Forestal	0	0	0	0	0	0	81,298	1128,59	817,141	0	162,56		0	22,28	300	162,56	0	322,28			
13	Hernani	07	044	07-044	Forestal / Improductivos / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	28,737	205,018	285,432	17,766	63,831	1	93,123	377,72	0	81,597	93,123	377,72			
14	Hernani	07	286	07-286	Forestal / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	44,533	307,616	439,794	224,382	90,632		0	0	0	315,014	0	0			
15	Hernani	07	045	07-045	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	5,378	0	311,558		0	0	300	311,558	0	300			
16	Hernani	07	283	07-283	Forestal	0	0	0	0	0	0	33,273	199,964	324,235	180,437	0		0	0	0	180,437	0	0			
17	Hernani	07	281	07-281	Forestal	0	0	0	0	0	0	9,645	65,767	104,877	33,748	0		0	0	0	33,748	0	0			
18	Hernani	07	046	07-046	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92,16		0	0	300	92,16	0	300			
19	Hernani	07	296	07-296	Forestal / Frutales / Improductivos / Pastizal	0	0	0	0	0	0	44,646	209,881	447,546	175,063	111,571	1	71,741	400	0	286,634	71,741	400			
20	Hernani	07	297	07-297	Forestal / Frutales / Improductivos / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	51,642	392,23	514,794	263,442	144,923		0	0	300	408,365	0	300			
21	Hernani	07	298	07-298	Forestal	0	0	0	0	0	0	43,266	353,698	432,267	218,388	0		0	0	0	218,388	0	0			
22	Hernani	07	287	07-287	Forestal	0	0	0	0	0	0	12,616	91,097	128,202	63,688	0		0	0	0	63,688	0	0			
23	Hernani	07	299	07-299	Forestal	0	0	0	0	0	0	74,046	408,716	734,859	334,215	0	1	54,908	400	0	334,215	54,908	400			
24	Hernani	07	300	07-300	Forestal / Pastizal	0	0	0	0	0	0	131,825	964,545	1328,247	402,173	1099,509	1	74,823	400	300	1501,682	74,823	700			
25	Hernani	07	052	07-052	Forestal	0	0	0	0	0	0	109,031	2518,002	1089,215	0	41,007		0	0	300	41,007	0	300			
26	Hernani	05	90035	05-90035	Corrientes y superficies de Agua	0	0	0	0	0	0	62,06	1986,5295	517,6224	0	0		0	0	0	0	0	0			
27	Hernani	05	322	05-322	Forestal / Improductivo / Pastizal	0	0	0	0	0	0	50,294	1632,198	495,319	0	0		0	0	0	0	0	0			
28	Hernani	100	90048	100-90048	Viales	0	0	0	0	0	0	14,486	585,08	140,648	0	0		0	0	0	0	0	0			
29	Hernani	06	244	06-244	Forestal / Improductivo / Tierras Arables	0	0	0	0	0	0	28,265	1022,5	430,545	0	0		0	0	0	0	0	0			
30	Hernani	06	010	06-010	Forestal / Frutales / Pasto Arbustivo / Tierras Arables	0	0	0	0	0	0	651,421	13755,855	5928,766	0	1786,949	2	181,523	800	600	1786,949	181,523	1400			
31	Hernani	06	015	06-015	Forestal / Improductivos / Pasto Arbustivo / Pastizal / Tierras Arables	0	0	0	0	0	0	0	500,164	451,777	0	0		0	0	0	0	0	0			
32	Hernani	06	016	06-016	Pastizal	0	0	0	0	0	0	0	0	0,353	0	0		0	0	0	0	0	0			
33	Hernani	05	319	05-319	Forestal	0	0	0	0	0	0	24,633	1227,889	276,792	0	0		0	0	0	0	0	0			
34	Hernani	05	407	05-407	Forestal	0	0	0	0	0	0	74,908	3370,329	715,95	0	0		0	0	0	0	0	0			
35	Hernani	05	530	05-530	Forestal / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	281,468	5759,527	2776,654	0	408,257	1	76,913	400	300	408,257	76,913	700			
36	Hernani	05	114	05-114	Forestal	0	0	0	0	0	0	38,987	235,86	460,811	0	242,247	1	110,25	400	0	242,247	110,25	400			
37	Hernani	05	115	05-115	Forestal	0	0	0	0	0	0	185,603	1629,944	1856,366	0	370,811		0	0	600	370,811	0	600			
38	Hernani	05	118	05-118	Forestal / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	307,144	10594,417	3084,451	0	577,186	1	85,008	400	300	577,186	85,008	700			
39	Hernani	05	108	05-108	Forestal	0	0	0	0	0	0	127,592	6604,471	1274,493	0	0		0	0	0	0	0	0			
40	Hernani	05	089	05-089	Forestal / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	84,311	3535,574	855,087	0	0		0	0	0	0	0	0			
41	Hernani	05	088	05-088	Viales / Forestal / Frutales / Pasto con Arbolado / Pasto Arbustivo / Pastizal	0	0	0	0	0	0	130,906	2487,222	1313,728	0	276,332	1	78,322	400	300	276,332	78,322	700			
42	Hernani	05	480	05-480	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	5,34	39,843	0	0		0	0	0	0	0	0			
43	Hernani	05	479	05-479	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	4,34	32,322	0	0		0	0	0	0	0	0			
44	Hernani	05	038	05-038	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76,202		0	0	300	76,202	0	300			
45	Hernani	05	478	05-478	Forestal	0	0	0	0	0	0	70,002	910,956	652,387	0	0		0	0	0	0	0	0			
46	Hernani	05	037	05-037	Forestal	0	0	0	0	0	0	25,184	544,029	317,284	0	0		0	0	0	0	0	0			
47	Hernani	05	470	05-470	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	16,183	0	0		0	0	0	0	0	0			
48	Hernani	05	348	05-348	Forestal	0	0	0	0	0	0	58,552	1390,432	496,152	0	0		0	0	0	0	0	0			
49	Hernani	05	349	05-349	Forestal	0	0	0	0	0	0	23,313	600,069	277,646	0	0		0	0	0	0	0	0			
50	Hernani	05	356	05-356	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	6,783	0	0		0	0	0	0	0	0			
51	Hernani	05	401																							

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS																							
Nº ORDEN	DATOS CATASTRALES				Uso Principal	Centro de Seccionamiento		Línea Subterránea				Línea Aérea 30 kV								Ocupación Caminos Total	Ocupación Permanente Total	Ocupación Temporal Total	
	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia Catastral		Camino de Acceso	Ocupación Permanente	Longitud	Ocupación Permanente	Ocupación Temporal	Arquetas	Longitud	Servidumbre de Vuelo	Zona de No Edificabilidad	Apoyos				Ocupación Temporal Máquina de Tendido				
															Rodadura	Nuevo	Apoyos Afectados Unidades	Ocupación Permanente m²					Ocupación Temporal m²
						m²	m²	m	m²	m²	m²	m	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²				
60	Hernani	05	011	05-011	Forestal	0	0	0	0	0	0	34,957	407,685	349,596	0	0		0	0	0	0	0	
61	Hernani	05	326	05-326	Forestal	0	0	0	0	0	0	22,019	282,894	220,128	0	0		0	0	0	0	0	
62	Hernani	05	008	05-008	Forestal	0	0	0	0	0	0	30,305	397,146	302,933	0	0		0	0	0	0	0	
63	Hernani	05	007	05-007	Forestal	0	0	0	0	0	0	45,888	555,905	458,655	0	0		0	0	0	0	0	
64	Hernani	05	368	05-368	Forestal	0	0	0	0	0	0	25,023	247,516	250,414	0	23,785		0	0	300	23,785	0	300
65	Hernani	05	346	05-346	Forestal	0	0	0	0	0	0	101,229	764,982	950,763	0	768,897	1	106,09	400	300	768,897	106,09	700
66	Hernani	05	004	05-004	Forestal	0	0	0	0	0	0	4,264	74,53	118,425	0	0		0	0	0	0	0	0
67	Hernani	05	343	05-343	Forestal / Pastizal	0	0	0	0	0	0	36,978	492,937	217,397	0	0		0	0	0	0	0	0
68	Hernani	05	002	05-002	Forestal	0	0	0	0	0	0	4,268	159,924	344,004	0	0		0	0	0	0	0	0
69	Hernani	05	344	05-344	Forestal / Frutales / Pastizal	0	0	0	0	0	0	32,29	520,124	197,57	0	0		0	0	0	0	0	0
70	Hernani	05	066	05-066	Forestal / Pasto Arbustivo / Pastizal	0	0	0	0	0	0	80,902	1393,127	774,338	0	0		0	0	0	0	0	0
71	Hernani	05	067	05-067	Pasto Arbustivo / Pastizal	0	0	0	0	0	0	135,144	1254,73	1340,594	0	51,703	1	12,603	400	0	51,703	12,603	400
72	Hernani	05	90032	05-90032	Viales	0	0	55,344	27,665	312,558	1,305	23,745	227,6	155,558	0	0		0	0	0	0	28,97	312,558
73	Hernani	05	395	05-395	Viales / Pastizal	0	0	0	0	0	0	0	0	1,185	0	0		0	0	0	0	0	0
74	Hernani	05	058	05-058	Forestal / Pastizal	0	0	0	0	0	0	57,092	385,027	576,289	0	0	1	2,173	392,952	89,473	0	2,173	482,425
75	Hernani	05	068	05-068	Frutales / Pastizal	0	0	0	0	0	0	152,298	1931,686	1312,9	0	260,249		53,628	7,048	510,527	260,249	53,628	517,575
76	Hernani	05	057	05-057	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	170,383	0	0		0	0	0	0	0	0
77	Hernani	05	064	05-064	Forestal / Improductivos / Pastizal	0	0	0	0	0	0	1,719	154,69	144,563	0	0		0	0	0	0	0	0
78	Hernani	05	069	05-069	Viales / Frutales	0	0	0	0	0	0	15,944	282,007	158,652	0	0		0	0	0	0	0	0
79	Hernani	05	483	05-483	Forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	8,049	0	52,943		0	0	0	52,943	0	0
80	Hernani	05	339	05-339	Viales / Frutales / Pastizal	0	0	0	0	0	0	110,73	1516,385	1104,316	0	607,13		0	0	0	607,13	0	0
81	Hernani	05	318	05-318	Frutales / Improductivos / Pastizal / Tierras Arables / Huerta	0	0	0	0	0	0	58,826	397,671	585,856	201,223	60,8	1	40,96	400	0	262,023	40,96	400
82	Hernani	05	282	05-282	Forestal / Pastizal	0	0	0	0	0	0	158,715	1445,025	1585,455	841,85	61,94	1	55,801	400	300	903,79	55,801	700
83	Hernani	05	278	05-278	Forestal / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	8,992	66,422	94,715	0	0		0	0	0	0	0	0
84	Hernani	05	279	05-279	Improductivos / Pasto Arbustivo / Tierras Arables	0	0	0	0	0	0	32,733	277,2	316,337	0	0		0	0	0	0	0	0
85	Hernani	05	281	05-281	Forestal / Frutales /Improductivos / Pasto Arbustivo / Pastizal	0	0	0	0	0	0	142,039	1517,7	1478,218	536,678	43,461	1	75,169	400	300	580,139	75,169	700
86	Hernani	05	280	05-280	Viales / Frutales / Improductivos	0	0	0	0	0	0	69,948	1208,528	659,799	0	0		0	0	0	0	0	0
87	Hernani	05	283	05-283	Forestal / Frutales / Improductivos / Pasto Arbustivo / Pastizal / Huerta	0	0	0	0	0	0	284,296	4141,214	2837,545	0	621,903	1	74,822	400	600	621,903	74,822	1000
88	Hernani	05	90036	05-90036	Viales	0	0	0	0	0	0	5,398	43,568	54,086	0	0		0	0	0	0	0	0
89	Hernani	05	265	05-265	Frutales / Improductivos / Pastizal / Huerta	0	0	0	0	0	0	83,482	596,965	834,344	0	217,632		0	0	300	217,632	0	300
90	Hernani	05	264	05-264	Forestal / Frutales / Improductivos / Pastizal	0	0	0	0	0	0	90,107	660,325	940,714	0	1010,687	1	85,008	400	300	1010,687	85,008	700
91	Hernani	05	263	05-263	Forestal / Frutales / Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	82,183	754,403	780,606	0	74,573		0	0	300	74,573	0	300
92	Hernani	05	260	05-260	Pasto Arbustivo	0	0	0	0	0	0	35,341	236,881	354,44	0	123,009	1	55,801	400	0	123,009	55,801	400
93	Hernani	05	304	05-304	Forestal / Frutales / Pastizal	0	0	0	0	0	0	119,3	893,8	1173,056	0	711,355		20,256	0	300	711,355	20,256	300
94	Hernani	05	303	05-303	Pastizal	0	0	0	0	0	0	0	0	20,594	0	0		0	0	0	0	0	0
95	Hernani	05	462	05-462	Frutales / Improductivos / Pasto Arbustivo / Tierras Arables	0	0	8,272	4,135	56,813	0	114,148	771,494	1142,134	0	54,244	2	86,638	800	0	54,244	90,773	856,813
96	Hernani	05	248	05-248	Frutales / Improductivos	0	0	0	0	48,379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48,379
97	Hernani	05	432	05-432	Improductivos	0	0	plot	0	10,121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,121
98	Hernani	05	246	05-246	Frutales	0	0	98,29	49,136	543,317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49,136	543,317
99	Hernani	100	90001	100-90001	Urbano / Viales / Corrientes y superficies de Agua	0	0	441,339	220,666	2645,033	6,525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227,191	2645,033
100	Hernani	-	-	8490005	Urbano	0	0	172,838	86,392	1064,202	2,61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89,002	1064,202
101	Hernani	-	-	8490018	Urbano	0	0	54,261	27,122	299,303	1,305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28,427	299,303
102	Hernani	-	-	8390207	Urbano	0	0	149,112	74,533	890,315	1,305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75,838	890,315
103	Hernani	-	-	8390076	Urbano	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15
104	Hernani	-	-	8390243	Urbano	0	0	205,193	102,564	1234,112	1,305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103,869	1234,112
105	Hernani	-	-	8390096	Urbano	0	0	0,769	0,385	5,201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,385	5,201
106	Hernani	05	90074	05-90074	Corrientes y superficies de Agua	0	0	0	0	0	0	0	80,8825	53,2954	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES						367,585	33,933	1285,986	642,867	7712,731	15,66	6139,415	102299,407	61487,8108	3493,053	13547,959	0	1817,998	10400	9000			

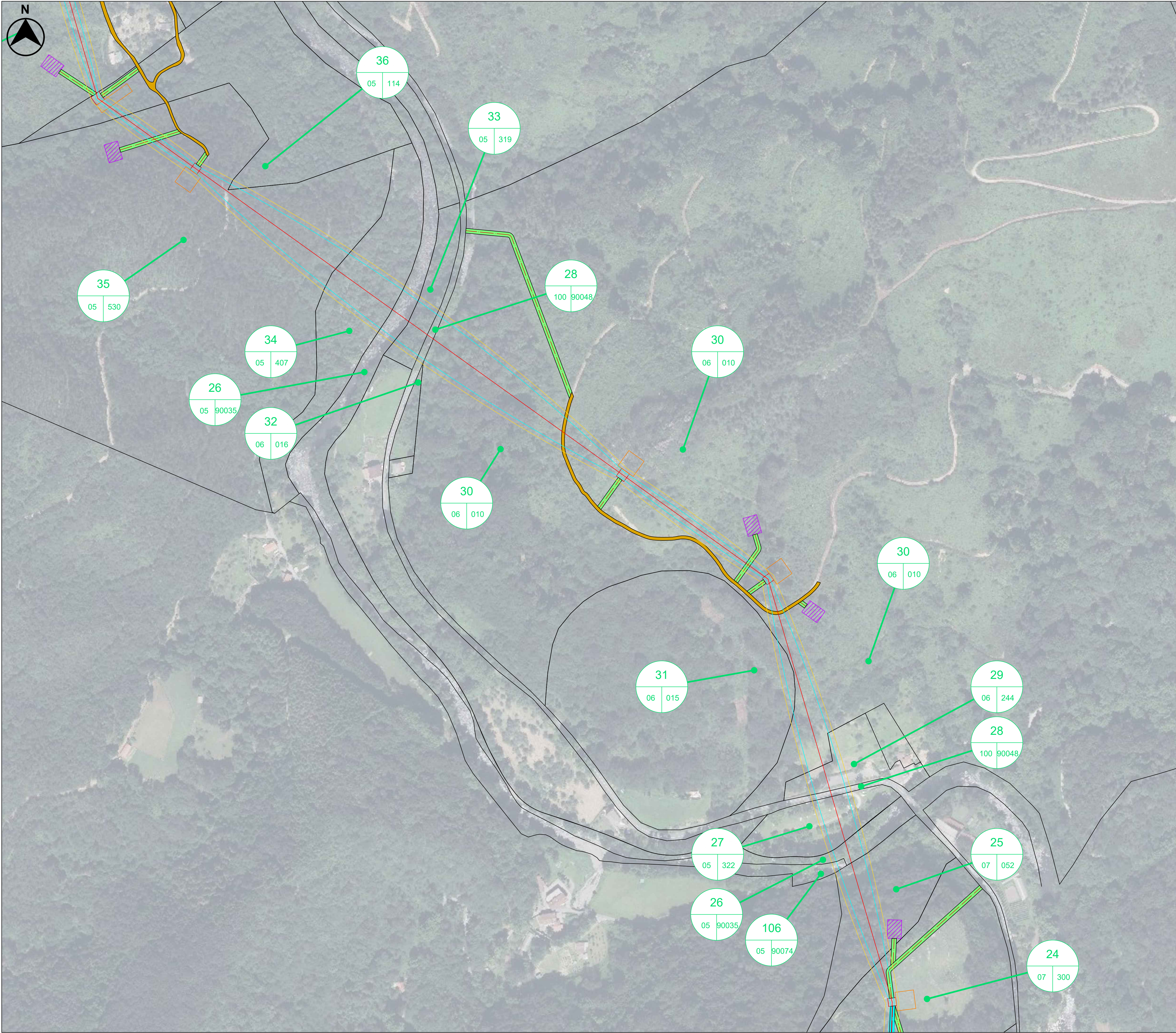


- LEYENDA:**
- Línea Aérea MT 30 kV
 - Línea Subterránea MT 30 kV
 - Zona de No Edificabilidad Tramo Aéreo 30 kV
 - - - Servidumbre de Vuelo Tramo Aéreo 30 kV
 - Parcelas
 - Edificios
 - Camino Nuevo
 - Camino Rodadura
 - Camino Existente
 - Ocupación Zanja Permanente
 - Ocupación Zanja Temporal
 - Arquetas
 - Ocupación Temporal Apoyos 400m²
 - Ocupación Permanente Apoyos
 - Ocupación Temporal Máquinas de Tendido 300m²
 - SE Hernani (REE)
 - Centro de Seccionamiento
 - Referencias Parcelas

LOCALIZACIÓN:



00	20/02/2025	Primera emisión	ATA	PPL	ACM	JMA	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 				
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	Proyecto: RBDA - Línea Aereo-Subterránea MT 30kV			
				RBDA - Hernani 30 kV			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1/2000	Plano nº: 1		
				Tamaño: A1	Hojas: 7	Hoja nº: 1	
					Número de proyecto: 15074		

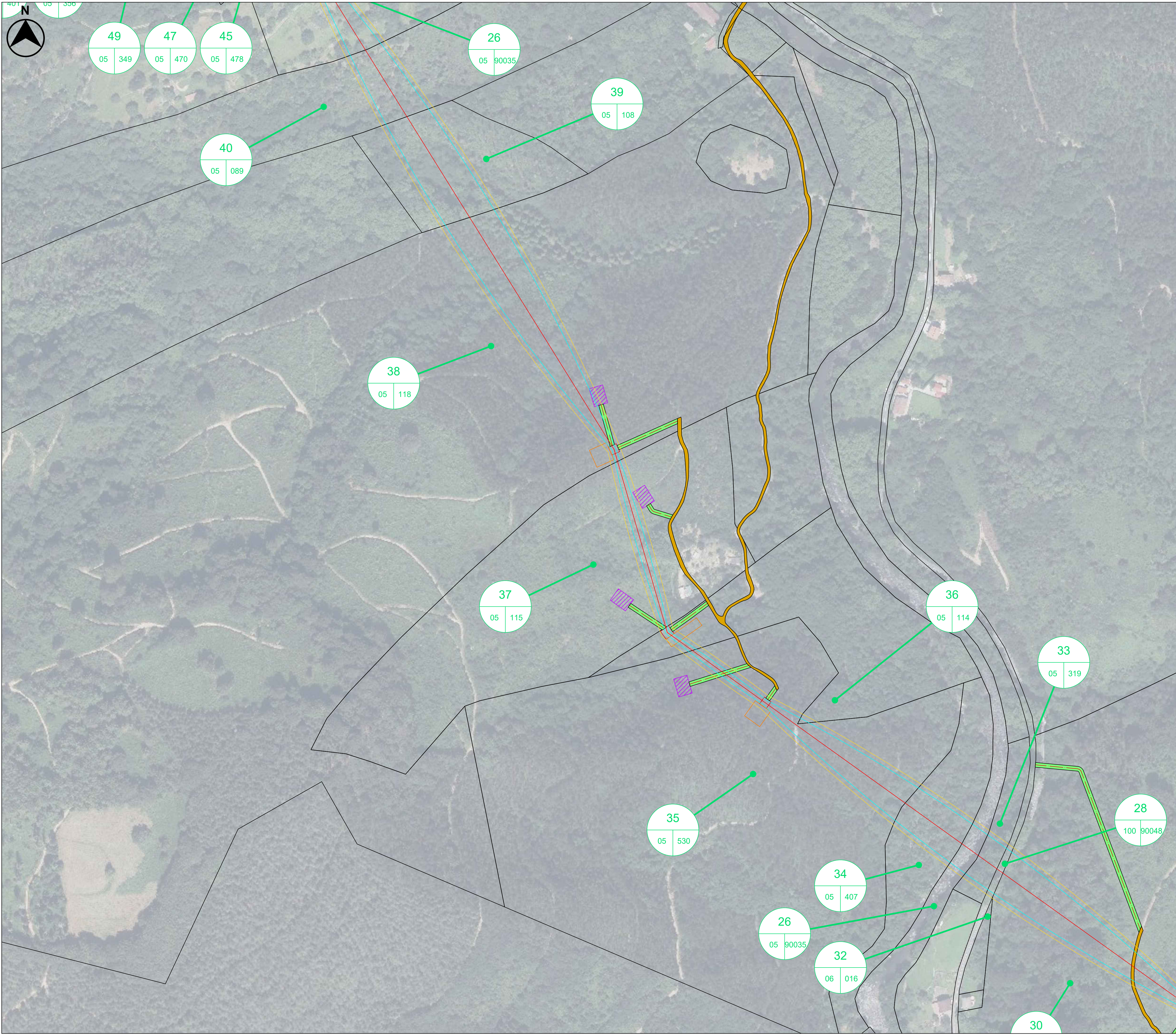


- LEYENDA:**
- Línea Aéreo MT 30 kV
 - Línea Subterránea MT 30 kV
 - Zona de No Edificabilidad Tramo Aéreo 30 kV
 - - - - - Servidumbre de Vuelo Tramo Aéreo 30 kV
 - Parcelas
 - Edificios
 - Camino Nuevo
 - Camino Rodadura
 - Camino Existente
 - Ocupación Zanja Permanente
 - Ocupación Zanja Temporal
 - Arquetas
 - Ocupación Temporal Apoyos 400m²
 - Ocupación Permanente Apoyos
 - Ocupación Temporal Máquinas de Tendido 300m²
 - SE Hernani (REE)
 - Centro de Seccionamiento
 - Referencias Parcelas

LOCALIZACIÓN:



00	20/02/2025	Primera emisión	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	RBDA - Línea Aereo-Subterránea MT 30kV		
				RBDA - Hernani 30 kV		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1/2000	Plano nº: 1	
				Tamaño: A1	Hojas: 7	Hoja nº: 2
					Número de proyecto: 15074	

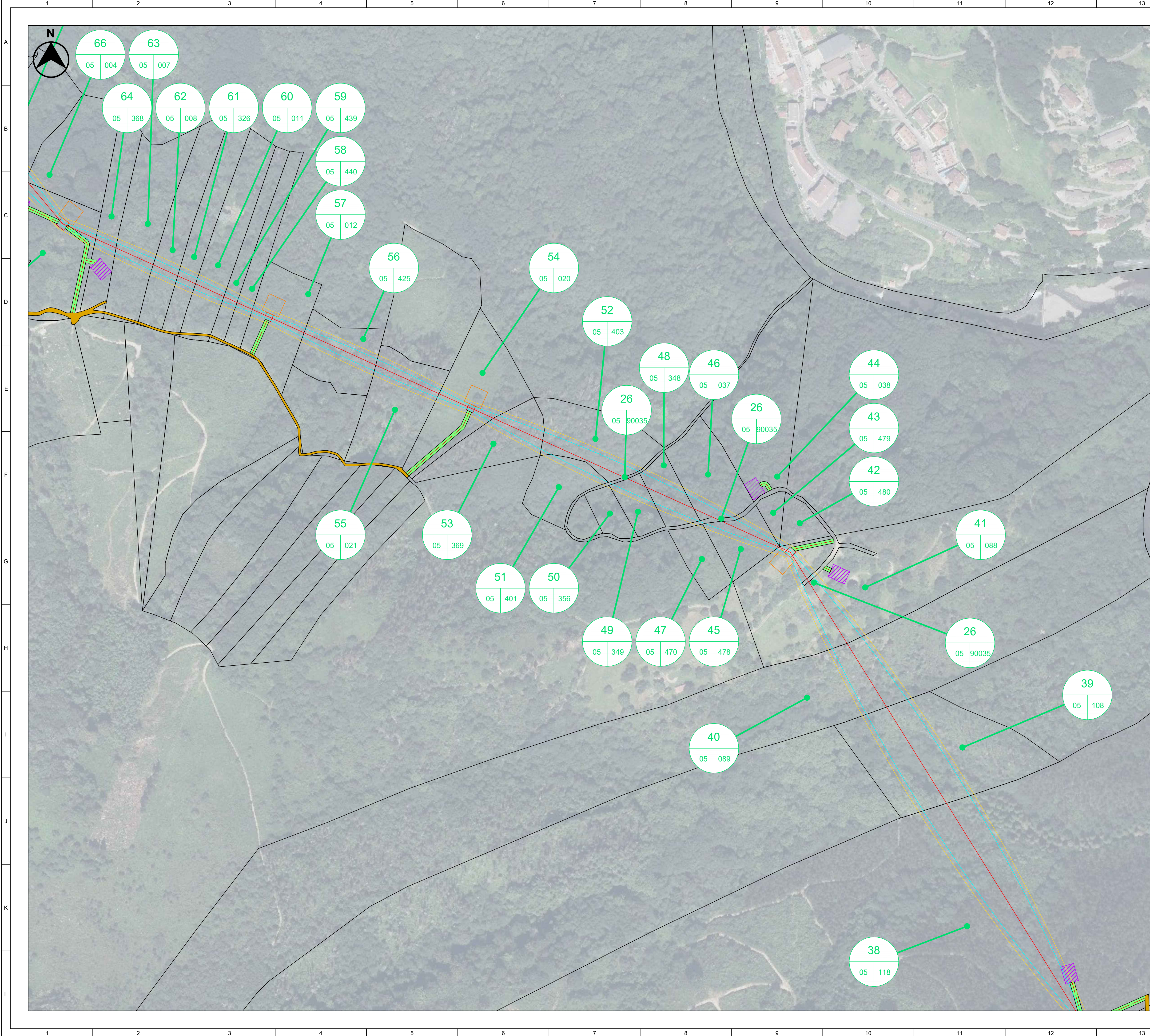


- LEYENDA:**
- Línea Aéreo MT 30 kV
 - Línea Subterránea MT 30 kV
 - Zona de No Edificabilidad Tramo Aéreo 30 kV
 - Servidumbre de Vuelo Tramo Aéreo 30 kV
 - Parcelas
 - Edificios
 - Camino Nuevo
 - Camino Rodadura
 - Camino Existente
 - Ocupación Zanja Permanente
 - Ocupación Zanja Temporal
 - Arquetas
 - Ocupación Temporal Apoyos 400m²
 - Ocupación Permanente Apoyos
 - Ocupación Temporal Máquinas de Tendido 300m²
 - SE Hernani (REE)
 - Centro de Seccionamiento
 - Referencias Parcelas

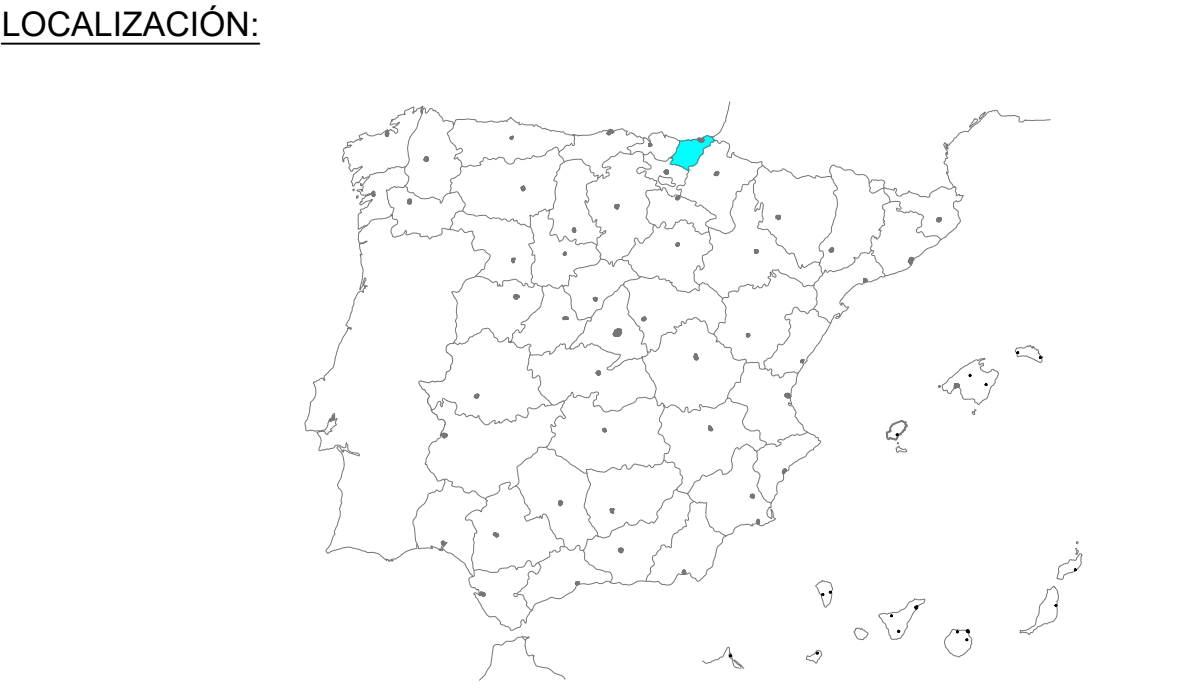
LOCALIZACIÓN:



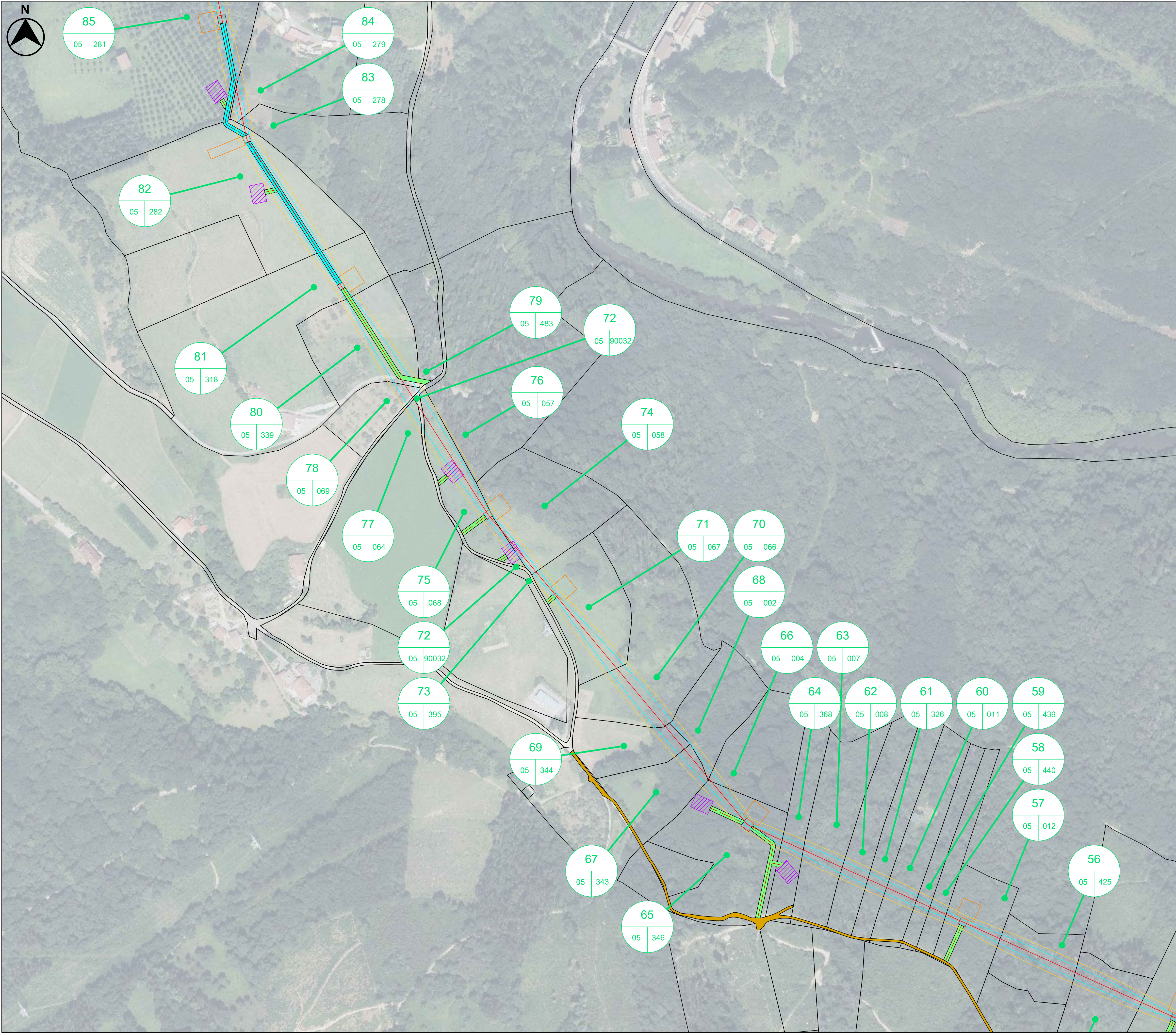
00	20/02/2025	Primera emisión	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: RBDA - Línea Aereo-Subterránea MT 30kV RBDA - Hernani 30 kV	Escala: 1/2000		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Plano nº: 1		
			A1	Hojas: 7		Hoja nº: 3
				Número de proyecto: 15074		



- LEYENDA:**
- Línea Aérea MT 30 kV
 - Línea Subterránea MT 30 kV
 - Zona de No Edificabilidad Tramo Aéreo 30 kV
 - Servidumbre de Vuelo Tramo Aéreo 30 kV
 - Parcelas
 - Edificios
 - Camino Nuevo
 - Camino Rodadura
 - Camino Existente
 - Ocupación Zanja Permanente
 - Ocupación Zanja Temporal
 - Arquetas
 - Ocupación Temporal Apoyos 400m²
 - Ocupación Permanente Apoyos
 - Ocupación Temporal Máquinas de Tendido 300m²
 - SE Hernani (REE)
 - Centro de Seccionamiento
 - Referencias Parcelas



00	20/02/2025	Primera emisión	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: RBDA - Línea Aereo-Subterránea MT 30kV RBDA - Hernani 30 kV	Escala: 1/2000		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Plano nº: 1		
				Hojas: 7		Hoja nº: 4
				A1	Número de proyecto: 15074	

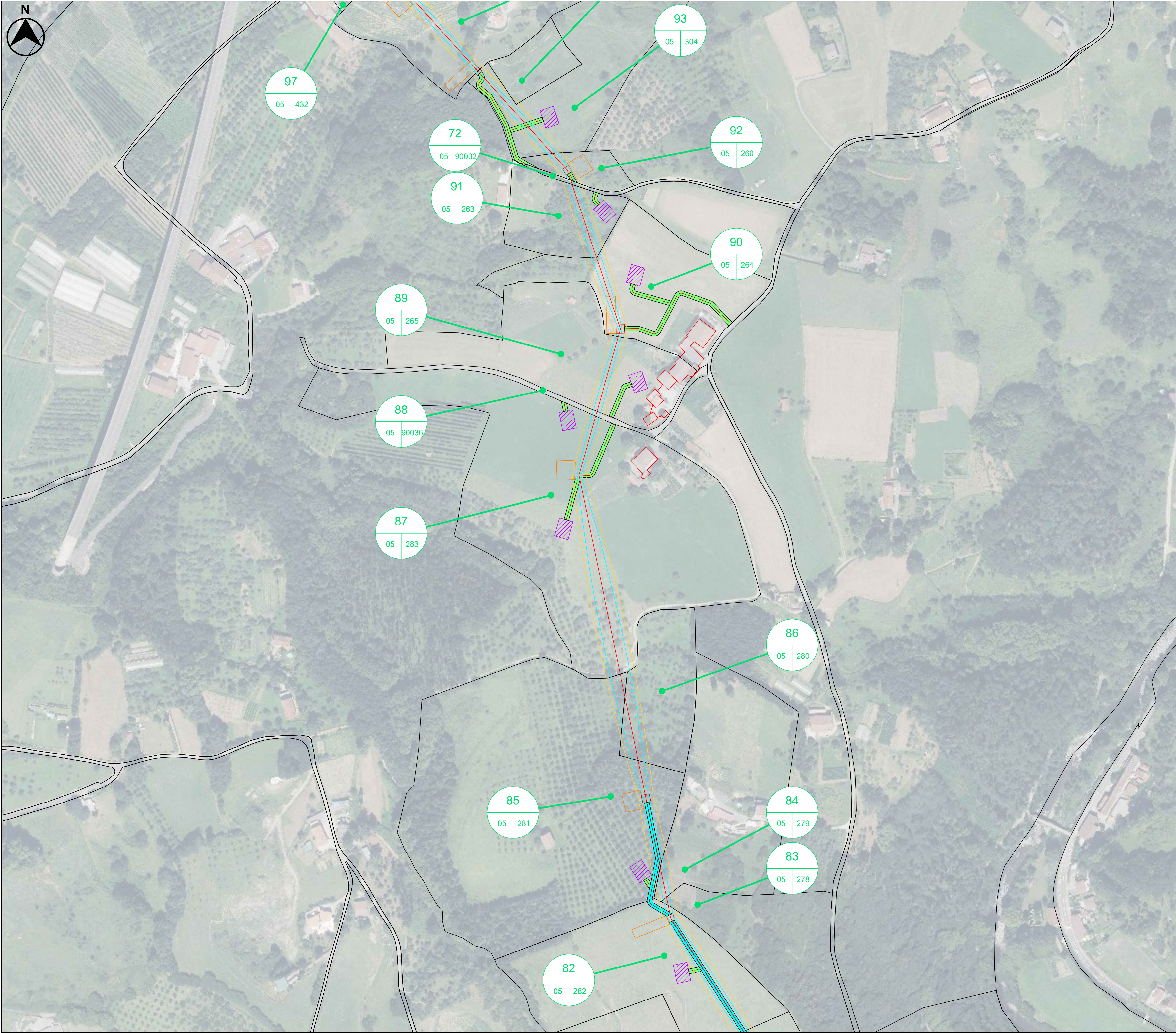


- LEYENDA:**
- Línea Aérea MT 30 kV
 - Línea Subterránea MT 30 kV
 - Zona de No Edificabilidad Tramo Aéreo 30 kV
 - Servidumbre de Vuelo Tramo Aéreo 30 kV
 - Parcelas
 - Edificios
 - Camino Nuevo
 - Camino Rodadura
 - Camino Existente
 - Ocupación Zanja Permanente
 - Ocupación Zanja Temporal
 - Arquetas
 - Ocupación Temporal Apoyos 400m²
 - Ocupación Permanente Apoyos
 - Ocupación Temporal Máquinas de Tendido 300m²
 - SE Hernani (REE)
 - Centro de Seccionamiento
 - Referencias Parcelas

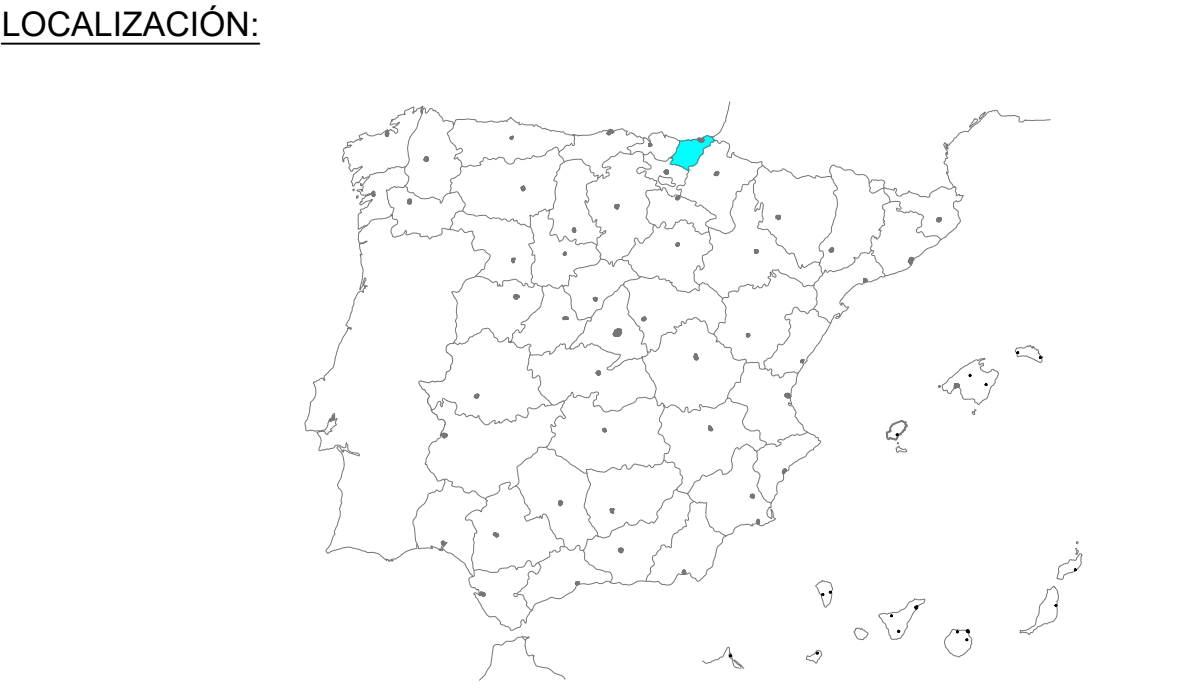
LOCALIZACIÓN:



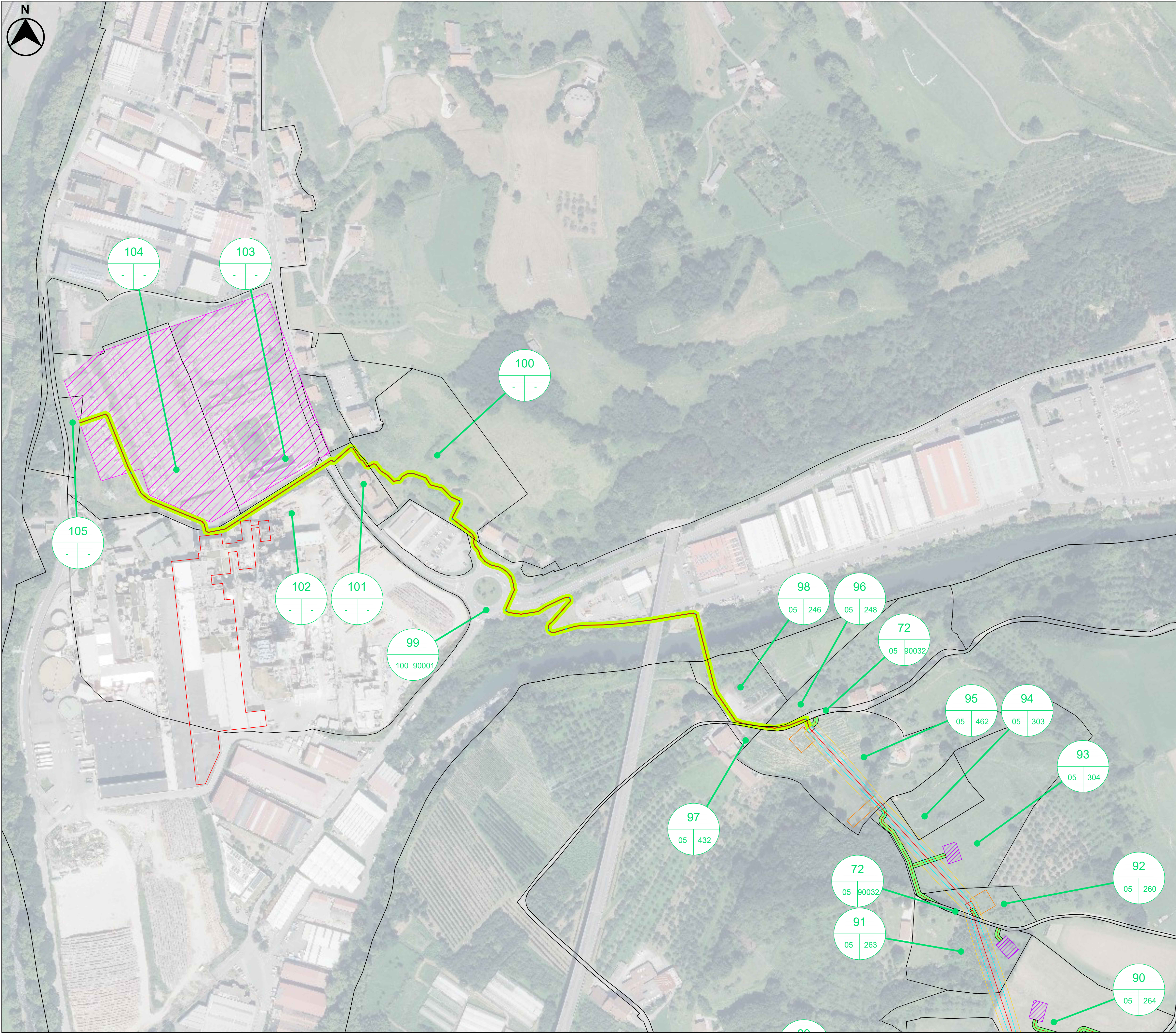
00	20/02/2025	Primera emisión	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: RBDA - Línea Aereo-Subterránea MT 30kV RBDA - Hernani 30 kV			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/2000	Plano nº: 1		
			Tamaño: A1	Hojas: 7	Hoja nº: 5	
				Número de proyecto: 15074		



- LEYENDA:**
- Línea Aérea MT 30 kV
 - Línea Subterránea MT 30 kV
 - Zona de No Edificabilidad Tramo Aéreo 30 kV
 - Servidumbre de Vuelo Tramo Aéreo 30 kV
 - Parcelas
 - Edificios
 - Camino Nuevo
 - Camino Rodadura
 - Camino Existente
 - Ocupación Zanja Permanente
 - Ocupación Zanja Temporal
 - Arquetas
 - Ocupación Temporal Apoyos 400m²
 - Ocupación Permanente Apoyos
 - Ocupación Temporal Máquinas de Tendido 300m²
 - SE Hernani (REE)
 - Centro de Seccionamiento
 - Referencias Parcelas



00	20/02/2025	Primera emisión	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo:	RBDA - Línea Aereo-Subterránea MT 30kV RBDA - Hernani 30 kV		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1/2000 Tamaño: A1	Plano nº: 1 Hojas: 7 Número de proyecto: 15074	Hoja nº: 6



- LEYENDA:**
- Línea Aérea MT 30 kV
 - Línea Subterránea MT 30 kV
 - Zona de No Edificabilidad Tramo Aéreo 30 kV
 - Servidumbre de Vuelo Tramo Aéreo 30 kV
 - Parcelas
 - Edificios
 - Camino Nuevo
 - Camino Rodadura
 - Camino Existente
 - Ocupación Zanja Permanente
 - Ocupación Zanja Temporal
 - Arquetas
 - Ocupación Temporal Apoyos 400m²
 - Ocupación Permanente Apoyos
 - Ocupación Temporal Máquinas de Tendido 300m²
 - SE Hernani (REE)
 - Centro de Seccionamiento
 - Referencias Parcelas

LOCALIZACIÓN:



00	20/02/2025	Primera emisión	ATA	PPL	ACM	JMA
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 26, S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: AAP_Hernani_30kV			Título & Subtítulo: RBDA - Línea Aereo-Subterránea MT 30kV RBDA - Hernani 30 kV			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.				Escala: 1/2000		
				Plano nº: 1		
				Hojas: 7		
				Hoja nº: 7		
				Número de proyecto: 15074		