



PROYECTO

L/132 kV SET GALATEA – SET MORATA

RENOVABLES

Términos Municipales de Corpa, Nuevo Baztán, Valverde de
Alcalá, Pozuelo del Rey, Loeches, Campo Real, Arganda del Rey y
Morata de Tajuña
(Provincia de Madrid)



Firmado por BLAZQUEZ
GARCIA MARIA INMACULADA -
***8527** el día
09/04/2024 con un
certificado emitido por AC
FNMT Usuarios

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ANEXO N°1: CÁLCULOS

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEA

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLANOS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**ÍNDICE**

1.	Antecedentes y Finalidad	3
2.	Objeto	6
3.	Normativa Aplicable	6
3.1.	Normativa del Sector Eléctrico.....	6
3.2.	Normativa Ambiental	14
4.	Titular de la Instalación	14
5.	Descripción del Trazado	14
5.1.	Descripción del Trazado Aéreo de la Línea	18
5.2.	Descripción del Trazado Subterráneo de la Línea	25
6.	Características de la Línea	29
6.1.	Características Generales de la Línea Aérea	29
6.2.	Características de los Materiales del Tramo Aéreo	33
6.3.	Características Generales de la Línea Subterránea.....	47
6.4.	Características de los Materiales del Tramo Subterráneo	50
7.	Cronograma de ejecución.....	60
8.	Distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos.....	62
8.1.	Afecciones en líneas aéreas	62
8.1.1.	Normas generales	62
8.1.2.	Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas	63
8.1.3.	Distancias externas. Distancias a afecciones	65
8.2.	Afecciones en líneas subterráneas.....	72
8.3.	Resumen de Distancias	78
9.	Relación de Cruzamientos, Paralelismos y Organismos Afectados	80
9.1.	Relación de Cruzamientos.....	80
9.2.	Relación de paralelismos.....	87
10.	Organismos Afectados	88
11.	Conclusión	89



1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD

En noviembre de 2021, se elaboró el proyecto de ejecución “L/132 kV SET GALATEA-SET MORATA RENOVABLES”, ubicado en los TT.MM. de Corpa, Valverde de Alcalá, Pozuelo del Rey, Arganda del Rey y Morata de Tajuña (Madrid), redactado por María Inmaculada Blázquez García del Colegio de Ingenieros del ICAI (nº de visado 0552/21), el cual fue sometido a información pública con fecha 26 de abril de 2022.

Con objeto de dar respuesta a los requerimientos recibidos en Información Pública de la evaluación ambiental, en marzo de 2023 se elaboró el anteproyecto “L/132 kV SET GALATEA – SET MORATA RENOVABLES”, ubicado en los TT.MM. de Corpa, Nuevo Baztán, Valverde de Alcalá, Pozuelo del Rey, Loeches, Campo Real, Arganda del Rey y Morata de Tajuña, redactado por María Inmaculada Blázquez García del Colegio de Ingenieros del ICAI (nº de visado 0552/21), donde la principal adecuación respondía al requerimiento de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, la cual solicitaba considerar “Utilizar otras líneas existentes repotenciándolas o compartiendo apoyos con otras líneas proyectadas.” Por tanto, se proyectó una infraestructura de evacuación compartiendo el trazado con las líneas de evacuación tramitadas en los expedientes PFot-172 AC, PFot-192 AC y PFot-19,1 generando unas sinergias de doble y triple circuito en gran parte del trazado.

El resultado de dicha evaluación ambiental ha sido el otorgamiento de la Declaración de Impacto Ambiental (en adelante, “DIA”) favorable por parte de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, publicado en el Boletín Oficial del Estado en 9 de octubre de 2023.

En consecuencia, se ha procedido a adaptar el proyecto “L/132 kV SET GALATEA – SET MORATA RENOVABLES” para dar respuesta a todos los condicionante indicados en la DIA, entre ellos:

- “La evacuación deberá realizarse de manera coordinada con las líneas previstas tramitadas en otros proyectos, conforme con lo señalado por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid”.
- “Se deberá Valorar, previo a la autorización del proyecto, tal y como apunta la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid, la posibilidad técnica de compartir apoyos con el proyecto PFot-549 AC, en el tramo de línea aérea que afecta al Parque Regional Sureste y en el tramo que coincide con los corredores ecológicos Principales Oriental y de Los Yesos.”

El presente proyecto plantea la evacuación de los parques solares fotovoltaicos Galatea I de 60,9 MVA y Galatea II de 92,4 MVA, que se ubican en los términos municipales de Corpa y Pezuela de las Torres, Comunidad de Madrid, España.

Estos dos parques cuentan con los permisos de acceso para evacuar la energía en la red de transporte a través del nudo Morata 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España. Para poder transportar la energía desde las plantas hasta nudo Morata 400 kV, CAPITAL ENERGY buscando diseñar la infraestructura de evacuación más eficiente desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental, prevé desarrollar la siguiente infraestructura de evacuación:

- Una subestación elevadora “SET GALATEA 132/30 kV”,
- Una línea de 132 kV “L/132 kV SET GALATEA – SET MORATA RENOVABLES” , compartiendo apoyos con otros promotores
- Una subestación elevadora “SET MORATA RENOVABLES”, compartida con otros promotores, y
- Una línea de 400 kV “L/400 kV MORATA RENOVABLES – MORATA REE”, también compartida con otros promotores.

Los proyectos de la subestación SET MORATA RENOVABLES y de la línea L/400 kV MORATA RENOVABLES – MORATA REE los está tramitando la sociedad Recova Solar, S.L. en el expediente PFot-259. Dicho expediente ya ha obtenido la resolución de la Declaración de Impacto Ambiental con fecha 13 de enero de 2023, siendo esta favorable, así como la Autorización Administrativa Previa con fecha 16 de mayo de 2023.

La modificación del proyecto de la línea L/132 kV SET Galatea – SET Morata Renovables consiste en su adaptación a los condicionantes de DIA y AAP del expediente acumulado PFot-161 AC, que abarcaba los expedientes actualmente denominados PFot-161 y PFot-163 (en adelante “expedientes Green Capital”) para las plantas solares Galatea I y Galatea II, respectivamente. Adicionalmente, en aquellos tramos de sinergia con otros promotores (PFot-172, PFot-192, PFot-191 y PFot-550, este último anteriormente asociado al expediente acumulado PFot-549 AC) se tiene en cuenta los respectivos condicionantes que cada expediente ha recibido en sus Declaraciones de Impacto Ambiental.

A fecha de redacción del presente proyecto, los expedientes PFot-192 y PFot-172 cuentan con Resolución de Autorización Administrativa de Construcción, que autoriza los apoyos (8_ENT al 10_PAS y 11_PAS al 36_ENT) del tendido del circuito eléctrico que tramitan los expedientes Green Capital.

En cuanto al expediente PFot-191, actualmente está tramitando la Autorización Administrativa de Construcción, dentro de cuyo alcance figuran los apoyos (4_ENT al 8_ENT) por donde discurre el tendido eléctrico de los expedientes de Green Capital.

Por último, el expediente PFot-550 que cuenta con Autorización Administrativa Previa, y con el que se realiza sinergia entre los apoyos 54_ENT y 85_ENT de acuerdo al trazado autorizado en la Declaración de

impacto Ambiental, dado que ambos expedientes se encuentran con el mismo grado de avance en tramitación, el presente proyecto cubre dentro de su alcance tanto los apoyos del tramo en sinergia como el tendido eléctrico de los expedientes de Green Capital.

En el siguiente esquema unifilar se ve representada la infraestructura de evacuación necesaria para evacuar la energía de las plantas solares fotovoltaicas Galatea I y Galatea II en el nudo Morata 400 kV.

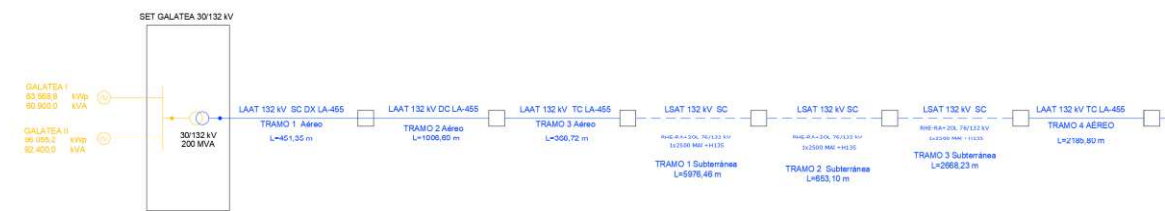


Figura 1. Esquema unifilar 1/2



Figura 2. Esquema unifilar 2/2

La línea aérea de 132 kV, denominada L/132 kV SET Galatea – SET Morata Renovables, será objeto de este estudio.

2. OBJETO

El presente Proyecto de Ejecución se redacta con objeto de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismo de diversas competencias.

Así, el proyecto de ejecución abordará la descripción, justificación y valoración de la Línea Aéreo-subterránea de alta tensión a 132 kV SET Galatea -SET Morata Renovables perteneciente a la infraestructura de evacuación descrita anteriormente.

En concreto, dará servicio a la energía generada en las plantas solares fotovoltaicas que se citan a continuación:

NOMBRE DEL PARQUE	SOCIEDAD PROMOTORA	CIF
GALATEA I	GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 56, S.L.U.	B-88533328
GALATEA II	GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 57, S.L.U.	B-88533336

Las características de la línea eléctrica se describen en los siguientes apartados.

3. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán las normas citadas en los documentos que conforman el presente Proyecto. Asimismo, se tendrán en cuenta las actualizaciones posteriores a dichas normas y que se apliquen a este Proyecto.

3.1. NORMATIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO

- Ley 24/2013, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.
- 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 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
- 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 y específicamente ITC-LAT 02:

Las normas que quedaban reflejadas hasta la fecha en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias, se encuentran en la columna «Sustituye» de la tabla que se incluye a continuación; y resultan sustituidas por las normas UNE actualizadas incluidas en el listado.

Los posibles periodos de coexistencia excepcionales de las nuevas normas con otras anteriores quedan recogidos en la columna de «Coexistencia», especificándose las normas con las que se produce y la fecha de fin de dicha coexistencia.

Listado de normas de obligado cumplimiento actualizado de acuerdo con el artículo 8 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, a 16 de abril de 2021

Generales:

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE-EN 60529:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).	UNE 20324:1993 UNE 20324:2004 ERRATUM	—
UNE-EN 60529:2018/A1:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).	UNE 20324/1M:2000	—
UNE-EN 60529:2018/A2:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).	UNE 20324:1993/2M:2014	—
UNE-EN 60060-1:2012 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo	UNE 21308-1:1994	—
UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).	—	—
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/A1:1992 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).	—	—
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).	—	—
UNE-EN 60060-2:2012 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.	UNE-EN 60060-2:1997 UNE-EN 60060-2/A11:1999	—
UNE-EN 60060-3:2006 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.	—	—
UNE-EN 60060-3:2006 CORR.:2007 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.	—	—
UNE-EN IEC 60071-1:2020 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.	UNE-EN 60071-1:2006	Coexiste con las normas UNE-EN 60071-1:2006 y UNE-EN 60071-1:2006/ A1:2010 hasta 13-09-2022

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE-EN IEC 60071-2:2018 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.	UNE-EN 60071-2:1999	—
UNE-EN 60270:2002 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.	—	—
UNE-EN 60270:2002/A1:2016 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.	—	—
UNE-EN 60865-1:2013 Corrientes de cortocircuito. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.	UNE-EN 60865-1:1997	—
UNE-EN 60909-0:2016 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes (Ratificada por AENOR en agosto de 2016)	UNE-EN 60909-0:2002	—
UNE-EN 60909-3:2011 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 60909-3:2004	—

Cables y conductores:

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE 21144-1-1:2012 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 21144-1-1:1997 UNE 21144-1-1/2M:2002	—
UNE 21144-1-1:2012/1M:2015 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 21144-2-1:1997/2M: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 21144-3-1:2018 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-1: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia.	UNE 21144-3-1:1997	—
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	—	—



Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
eléctricos de potencia.		
UNE 21144-3-3:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: 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 21192:1992/1M:2009 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.	—	—
UNE 207015:2013 Conductores desnudos de cobre duro cableados para líneas eléctricas aéreas	UNE 207015:2005	—
UNE 211003-1:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).	—	—
UNE 211003-1:2001/1M:2009 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).	—	—
UNE 211003-2:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).	—	—
UNE 211003-2:2001/1M:2009 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).	—	—
UNE 211003-3:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).	—	—
UNE 211003-3:2001/1M:2009 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).	—	—
UNE 211067-1:2017 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170 kV) hasta 400 kV (Um=420 kV). Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.	UNE 211004:2003 UNE 211004/1M:2007	—
UNE 211435:2011 Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.	UNE 211435:2007	—
UNE-EN 50182:2002 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.	—	—
UNE-EN 50182:2002/AC:2013 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.	UNE-EN 50182 CORR.:2005	—
UNE-EN 50183:2000 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio silicio.	—	—
UNE-EN 50189:2000 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.	—	—
UNE-EN 50397-1:2007 Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.	—	—
UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.	—	—
UNE-EN 60228 CORR.:2005 Conductores de cables aislados.	—	—



Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE-EN IEC 60794-4:2018 Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en octubre de 2018.)	UNE-EN 60794-4:2006	—
UNE-EN 61232:1996 Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.	—	—
UNE-EN 61232/A11:2001 Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.	—	—
UNE-HD 620-10E:2012/1M:2020 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).	UNE-HD 620-5-E-1:2007 UNE-HD 620-5-E-2:1996	Coexiste con UNE-HD 620-10E:2012/1M:2018 hasta 31-12-2021
UNE-HD 620-9E:2012/1M:2020 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-3 y 9E-5).	UNE-HD 620-9-E:2007	—
UNE 211632-4A:2017 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensiones asignadas superiores a 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 4A: Cables unipolares con aislamiento seco de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina o de polietileno de alta densidad (tipos 1, 2 y 3)	PNE 211632-4A	—
UNE 211632-6A:2017 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensiones asignadas superiores a 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 6A: Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina o de polietileno de alta densidad (tipos 1, 2 y 3)	PNE 211632-6A	—
UNE 211006:2010 Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.	—	—
UNE 211620:2020 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9)	UNE 211620:2012	Coexiste con UNE 211620:2018 hasta 31-12-2021
UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).	—	—
UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).	—	—
UNE 211028:2013/1M:2016 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).	—	—
UNE 211028:2013/1M:2016 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).	—	—
UNE-EN 50540:2010 Conductores para líneas aéreas. Conductores de	—	—



Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
aluminio soportados por acero (acss).		

Accesorios para cables:

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.	—	—
UNE-EN 61854:1999 Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.	—	—
UNE-EN 61897:2000 Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo «Stockbridge».	—	—

Apoyos y herrajes:

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE 21004:1953 Crucetas de madera para líneas eléctricas.	—	—
UNE-EN 14229:2011 Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas	UNE 21092:1973 UNE-EN 12465:2002	—
UNE 56416:1988 Protección de maderas. Métodos de tratamiento.	UNE 21094:1983 UNE 21152:1986	—
UNE-EN 13991:2004 Derivados de la pirólisis del carbón. Aceites obtenidos de alquitrán de hulla: creosotas. Especificaciones y métodos de ensayo.	UNE 21097:1972	—
UNE-EN ISO 10684:2006 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004)	UNE 37507:1988	—
UNE 207009:2019 Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.	UNE 207009:2002	—
UNE 207016:2007 Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas.	—	—
UNE 207017:2010 Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.	UNE 207017:2005	—
UNE 207018:2018 Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.	UNE 207018:2006	—
UNE-EN 60652:2004 Ensayos mecánicos de estructuras para líneas eléctricas aéreas.	—	—
UNE-EN 61284:1999 Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.	—	—
UNE-EN ISO 1461:2010 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.	UNE-EN ISO 1461:1999	—
Especificación UNE 0059:2017 Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para líneas eléctricas aéreas de distribución y líneas de telefonía.	—	—

Aparamenta:

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE-EN 62271-103:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.	UNE-EN 60265-1:1999 UNE-EN 60265-1 CORR:2005	—
UNE-EN 62271-104:2015 Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 52 kV.	UNE-EN 60265-2:1994 UNE-EN 60265-2/A1:1997 UNE-EN 60265-2/A2:1999	—
UNE-EN 60282-1:2011 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente	UNE-EN 602821:2007	—
UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente	—	—
UNE-EN 62271-100:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.	UNE-EN 62271-100:2003 UNE-EN 62271-100/A1:2004 UNE-EN 62271-100/A2:2007	—



UNE-EN 62271-100:2011/A1:2014 Aparata de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.	—	—
UNE-EN 62271-100:2009/A2:2017 Aparata de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en octubre de 2017.)	—	—
UNE-EN IEC 62271-102:2021 Aparata de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.	UNE-EN 62271-102:2005 UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012 UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013	—

Aisladores:

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE 21009:1989 Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores	—	—
UNE 21128:1980 Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.	—	—
UNE 21128/1M:2000 Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.	—	—
UNE-EN 61109:2010 Aisladores para líneas aéreas. Aisladores compuestos para la suspensión y anclaje de líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1 000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.	UNE 21909:1995 UNE 21909/1M:1998	—
UNE-EN 61467:2010 Aisladores para líneas aéreas. Cadena de aisladores y cadenas de aisladores equipadas para líneas de tensión nominal superior a 1000 V. Ensayos de arco de potencia en corriente alterna.	UNE 207002:1999 IN	—
UNE-EN 60305:1998 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.	—	—
UNE-EN 60372:2004 Dispositivos de enclavamiento para las uniones entre los elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.	—	—
UNE-EN 60383-1:1997 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. 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 60383-1/A11:2000 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. 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 60383-2:1997 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Parte 2: Cadenas de aisladores y cadenas de aisladores equipadas para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.	—	—
UNE-EN 60433:1999 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Aisladores de cerámica para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de cadenas de aisladores de tipo bastón	—	—
UNE-EN 61211:2005 Aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal superior a 1000 V. Ensayos de perforación con impulsos en aire.	—	—



Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE-EN 61325:1997 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Elementos aisladores de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente continua. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.	—	—
UNE-EN 61466-1:2016 Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1000 V. Parte 1: Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados	UNE-EN 61466-1:1998	—
UNE-EN 61466-2:1999 Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas	—	—
UNE-EN 61466-2/A1:2003 Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.	—	—
UNE-EN 61466-2:1999/A2:2018 Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.	—	—
UNE-EN 62217:2013 Aisladores poliméricos de alta tensión para uso interior y exterior. Definiciones generales, métodos de ensayo y criterios de aceptación.	UNE-EN 62217:2007	—

Pararrayos:

Referencia norma UNE, título y ediciones	Sustituye	Coexistencia
UNE 21087-3:1995 Pararrayos. Parte 3: Ensayos de contaminación artificial de los pararrayos.	—	—
UNE-EN 60099-4:2016 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.	UNE-EN 60099-4:2005 UNE-EN 60099-4/A1:2007	—
UNE-EN 60099-5:2018 Pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2018.)	UNE-EN 60099-5:2000 UNE-EN 60099-5/A1:2001	—

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- 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.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba 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.



3.2. NORMATIVA AMBIENTAL

La legislación española establece la obligatoriedad de someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada al presente proyecto.

Concretamente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el anexo II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª) dentro del Grupo 4 (Industria Energética), apartado b, cita lo siguiente:

“Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.”

Independientemente de ello, al encontrarse la planta solar fotovoltaica dentro de la obligatoriedad de someterse a tramitación de evaluación de impacto ambiental ordinaria, la línea eléctrica objeto del presente proyecto se tramitará por esta misma vía sometiéndose de igual forma al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Cualquiera de las sociedades señaladas en el objeto del presente Proyecto podrá resultar titulares de la instalación, una vez obtenga de la Administración competente las correspondientes autorizaciones.

A efectos de notificaciones, el interlocutor será:

GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 56, S.L.U.

[Redacted contact information]

5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La línea Aéreo-Subterránea **L/132 kV SET Galatea – SET Morata Renovables**, de simple circuito, doble circuito y triple circuito y a la tensión de 132kV y 132/220 kV en los tramos compartidos, tiene su origen en el pórtico de la SET Galatea, que está situada en el término municipal de Corpa, y su fin en la SET Morata Renovables, situada en el término municipal de Morata de Tajuña.

En el siguiente esquema unifilar se pueden ver todos los tramos posteriormente descritos en la memoria:

- Circuito Capital Energy L132 kV
- Circuitos Expediente PFOT 191
- Circuitos Expediente PFOT 192
- Circuitos Expediente PFOT 172

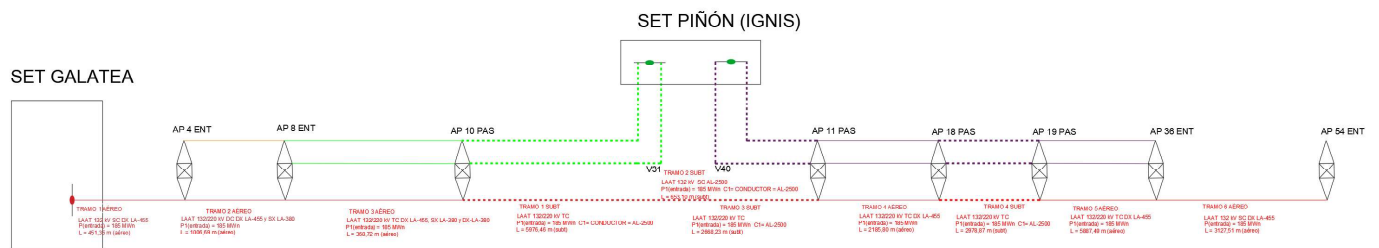


Figura 3. Esquema de líneas 1/2

- Circuito Capital Energy L132 kV
- Circuitos Expediente PFOT 550

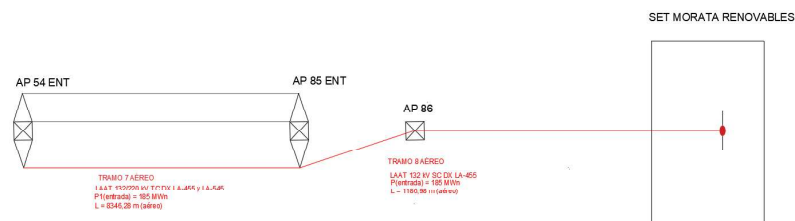


Figura 4. Esquema de líneas 2/2

La línea objeto de este proyecto se divide en los siguientes tramos diferenciados:

- **TRAMO 1 AÉREO SIMPLE CIRCUITO:** 451,35 metros, desde Pórtico SET Galatea hasta AP 4 ENT.
- **TRAMO 2 AÉREO DOBLE CIRCUITO:** 1006,69 metros, desde AP 4 ENT hasta AP 8 ENT.
- **TRAMO 3 AÉREO TRIPLE CIRCUITO:** 368,72 metros, desde AP 8 ENT hasta AP 10 PAS.
- **TRAMO 1 SUBTERRÁNEO TRIPLE CIRCUITO:** 5976,46 metros, desde 10 PAS hasta V31.
- **TRAMO 2 SUBTERRÁNEO SIMPLE CIRCUITO:** 653,10 metros, desde V31 hasta V40.
- **TRAMO 3 SUBTERRÁNEO TRIPLE CIRCUITO:** 2668,23 metros, desde V40 hasta AP 11 PAS.
- **TRAMO 4 AÉREO TRIPLE CIRCUITO:** 2185,80 metros desde AP 11 PAS hasta AP 18 PAS.
- **TRAMO 4 SUBTERRÁNEO TRIPLE CIRCUITO:** 2978,87 metros, desde AP 18 PAS hasta AP 19 PAS.
- **TRAMO 5 AÉREO TRIPLE CIRCUITO:** 5887,49 metros desde AP 19 PAS hasta AP 36 ENT.
- **TRAMO 6 AÉREO SIMPLE CIRCUITO:** 3127,51 metros desde AP 36 ENT hasta AP 54 ENT.
- **TRAMO 7 AÉREO TRIPLE CIRCUITO:** 8346,28 metros desde AP 54 ENT hasta AP 85 ENT.
- **TRAMO 8 AÉREO SIMPLE CIRCUITO:** 1186,98 metros desde AP 85 ENT hasta SET Morata Renovables.

En los apartados 6.1 y 6.3 de este documento se describen en detalle todos los tramos del circuito.

La longitud total en aéreo de la línea es de 22,56 km y la longitud total en soterrado es de 12,28 km, siendo un total de longitud de la línea de 34,84 km.

La línea objeto de este proyecto L/132 Galatea-SET Morata Renovables, comparte en diferentes tramos de la línea los apoyos y el trazado subterráneo con las líneas de evacuación que tramitan otros promotores. En todo el recorrido la línea objeto de este proyecto será denominada **circuito 1**.

A lo largo de su recorrido, la línea discurre por los siguientes términos municipales, que pertenecen a la Comunidad de Madrid:

- Corpa
- Nuevo Baztán
- Valverde de Alcalá
- Pozuelo del Rey
- Loeches
- Campo Real
- Arganda del Rey
- Morata de Tajuña



5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO AÉREO DE LA LÍNEA

La línea en su tramo aéreo, a la tensión de 132 kV tiene su origen en la SET Galatea, situada en el término municipal de Corpa (Madrid) hasta la SET Morata Renovables, en el término municipal de Morata de Tajuña (Madrid).

El **tramo 1** aéreo, discurre en simple circuito desde la subestación SET Galatea hasta apoyo AP 4 ENTRONQUE, con una longitud de 0,45 km a través de 4 alineaciones y 4 apoyos. Discurre por los términos municipales de Corpa (Madrid).

El **tramo 2** aéreo, discurre en doble circuito desde el apoyo AP 4 ENTRONQUE hasta el apoyo AP 8 ENTRONQUE, con una longitud de 1,00 km a través de 1 alineaciones y 5 apoyos. Discurre por el término municipal de Corpa (Madrid). En este tramo se distinguen:

- Circuito 1, a la tensión de 132kV (objeto del presente proyecto).
- Circuito 2, a la tensión de 220kV (circuito promotor 1 – no forma parte del presente proyecto).

El **tramo 3** aéreo, discurre en triple circuito desde el apoyo AP 8 ENTRONQUE hasta el apoyo AP 10 PAS, con una longitud de 0,369 km a través de 1 alineaciones y 3 apoyos por término municipal de Corpa (Madrid).

En este tramo se distinguen:

- Circuito 1, a la tensión de 132kV (objeto del presente proyecto).
- Circuito 2, a la tensión de 220kV (circuito promotor 1 – no forma parte del presente proyecto).
- Circuito 3, a la tensión de 220kV (circuito promotor 1 – no forma parte del presente proyecto).

El **tramo 4** aéreo, discurre en triple circuito desde el apoyo AP 11 PAS hasta el apoyo AP 18 PAS, con una longitud de 2,185 km a través de 4 alineaciones y 8 apoyos. Discurre por el término municipal de Pozuelo del Rey (Madrid). En este tramo se distinguen:

- Circuito 1, a la tensión de 132kV (objeto del presente proyecto).
- Circuito 2, a la tensión de 220kV (circuito promotor 1 – no forma parte del presente proyecto).
- Circuito 3, a la tensión de 220kV (circuito promotor 1 – no forma parte del presente proyecto).

El **tramo 5** aéreo, discurre en triple circuito desde el apoyo AP 19 PAS hasta el AP 36 ENTRONQUE, con una longitud de 5,887 km a través de 8 alineaciones y 18 apoyos por el término municipal de Campo Real (Madrid). En este tramo se distinguen:

- Circuito 1, a la tensión de 132kV (objeto del presente proyecto).
- Circuito 2, a la tensión de 220kV (circuito promotor 1 – no forma parte del presente proyecto).
- Circuito 3, a la tensión de 220kV (circuito promotor 1 – no forma parte del presente proyecto).



El **tramo 6** aéreo, discurre en simple circuito desde el apoyo AP 36 ENTRONQUE hasta apoyo AP 54 ENTRONQUE, con una longitud de 3,127 km a través de 4 alineaciones y 17 apoyos. Discurre por los términos municipales de Campo Real y Arganda del Rey (Madrid).

El **tramo 7** aéreo, discurre en triple circuito desde el apoyo AP 54 ENTRONQUE hasta el AP 85 ENTRONQUE, con una longitud de 8,346 km a través de 22 alineaciones y 33 apoyos por el término municipal de Arganda del Rey (Madrid). En este tramo se distinguen:

- Circuito 1, a la tensión de 132kV (objeto del presente proyecto).
- Circuito 2, a la tensión de 220kV (circuito promotor 2 – no forma parte del presente proyecto).
- Circuito 3, a la tensión de 220kV (circuito promotor 2 – no forma parte del presente proyecto).

El **tramo 8** aéreo, discurre en simple circuito desde el apoyo AP 85 ENTRONQUE hasta el pórtico de la SET Morata Renovables, con una longitud de 1,187 km a través de 6 alineaciones y 11 apoyos. Discurre por los términos municipales de Arganda del Rey y Morata de Tajuña (Madrid).

La línea aérea tiene longitud total de **22,56 km**.

El trazado puede consultarse en los Planos del presente Proyecto.

5.1.1. ALINEACIONES Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

El tramo aéreo de la línea objeto del presente proyecto tiene 98 apoyos repartidos en 50 alineaciones. A continuación, se muestran los municipios por el que discurren las distintas alineaciones de la línea aérea.

Tabla 1. Términos municipales afectados - Madrid

Término municipal	Apoyos	Longitud (km)
Corpa	Pórtico SET Galatea -AP 10 PAS	1,83
Pozuelo del Rey	AP 11 PAS – AP 18 PAS	2,185
Campo Real	AP 19 PAS – AP 44 // AP 51	7,487
Arganda del Rey	AP 45 – AP 50 // AP 52 – AP 92	10,734
Morata de Tajuña	AP 93 – Pórtico SET Morata Renovables	0,326

En la siguiente tabla se presentan las alineaciones de la línea objeto del presente proyecto, junto con sus características fundamentales:

- Apoyos inicial y final
- Ángulo con siguiente alineación en grados sexagesimales
- Longitud en metros

Tabla 2. Alineaciones de la línea.

Nº Alineación	Apoyo Inicio	Apoyo Final	Ángulo siguiente alineación (º)	Longitud (m)
1	Pórtico Galatea	1	0.00	37.463
2	1	2	9.67	202.905
3	2	3	-7.75	141.926
4	3	4_ENT	12.78	69.049
5	4_ENT	8_ENT	10.57	1006.690
6	8_ENT	10_PAS	65.19	368.720
7	11_PAS	12	23.86	357.601
8	12	16	34.81	1593.603
9	16	17	-51.70	129.807
10	17	18_PAS	44.02	104.791
11	19_PAS	20	-49.18	533.857
12	20	22	-34.73	545.925
13	22	29	46.07	2427.777
14	29	31	-28.22	756.910
15	31	32	22.14	211.931
16	32	33	15.74	393.331
17	33	34	-30.25	422.959
18	34	36_ENT	14.46	594.797
19	36_ENT	38	-62.03	241.550
20	38	48	9.84	1832.690
21	48	51	-39.32	735.329
22	51	54_ENT	39.48	317.941
23	54_ENT	55	-58.03	488.102
24	55	57	41.07	727.737
25	57	61	-51.15	1478.869
26	61	62	22.59	354.193
27	62	63	0.82	393.792
28	63	64	10.46	517.565
29	64	66	4.44	538.689
30	66	66-BIS	-27.63	191.498
31	66-BIS	67	78.19	193.297
32	67	68	-81.23	382.094
33	68	69	9.33	428.038
34	69	70	50.54	436.200
35	70	71	11.19	411.265
36	71	72	35.81	162.210
37	72	73	-89.38	87.722
38	73	76	-26.59	174.303
39	76	77	74.64	356.743
40	77	78	9.55	230.559
41	78	79	-77.22	172.815
42	79	83	53.57	200.380
43	83	84	70.55	191.904
44	84	85_ENT	-15.17	233.345
45	85_ENT	86	-64.60	319.816
46	86	89	82.80	118.208
47	89	91	8.64	578.541
48	91	94	-68.58	222.395
49	94	95	63.74	139.463
50	95	Pórtico Morata	17.41	91.001

*En negrita los apoyos legalizados en este expediente



5.1.2. COORDENADAS DE LOS APOYOS

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los apoyos de la línea aérea (Zona 30N UTM):

Tabla 3. Coordenadas de los apoyos

Nº Apoyo	Nº de expediente	Estado de tramitación	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	Xutm	Yutm	Zutm
Pórtico Galatea	PFot-161	Alcance de este proyecto	Pórtico Galatea		37.463	481505.765	4474700.135	843.949
1	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-18-S1443-FL	9.6696	202.905	481513.247	4474663.427	848.235
2	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-15-S1332-ANC	-7.7528	141.926	481519.800	4474460.627	849.815
3	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-9000-18-S1332-AM	12.7786	69.049	481543.477	4474320.690	842.964
4 ENT	PFot-191	AAP	IC-55000-25	10.5725	292.368	481539.653	4474251.748	841.938
5	PFot-191	AAP	CO-9000-24		241.966	481470.173	4473967.755	848.821
6	PFot-191	AAP	CO-9000-24		243.717	481412.671	4473732.721	845.803
7	PFot-191	AAP	CO-9000-24		228.640	481354.752	4473495.986	841.785
8 ENT	PFot-192	AAC	220-IME-AMII-3C-25-ENTRONQUE	65.1885	188.266	481300.417	4473273.896	839.110
9	PFot-192	AAC	220-IME-AMI-3C-25-ANC		180.452	481115.651	4473237.767	837.499
10 PAS	PFot-192	AAC	220-IME-PAS-3C-20	23.8591	0.000	480938.553	4473203.138	837.558
11 PAS	PFot-172	AAC	220-IME-PAS-3C-31.8		357.601	473629.299	4469788.446	826.749
12	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-30-ANC	34.8055	395.036	473338.637	4469580.134	827.494
13	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-36-SUS		414.645	472943.642	4469574.460	822.463
14	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-36-SUS		366.800	472529.040	4469568.504	825.734
15	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-35-ANC		417.122	472162.277	4469563.236	819.313
16	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-30-ANC	-51.7006	129.807	471745.199	4469557.245	812.763
17	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-20-ANC	44.0183	104.791	471666.220	4469454.230	815.700
18 PAS	PFot-172	AAC	220-IME-PAS-3C-31.8	-49.1769	0.000	471562.581	4469438.731	813.425
19 PAS	PFot-172	AAC	220-IME-PAS-3C-31.8		533.857	469342.771	4467918.293	773.706
20	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-35-ANC	-34.7288	291.509	468837.237	4467746.713	745.225
21	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-30-SUS		254.416	468663.744	4467512.454	755.843
22	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-25-ANC	46.0743	346.836	468512.326	4467308.003	768.937
23	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-30-SUS		398.134	468168.380	4467263.322	780.495
24	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-30-SUS		388.251	467773.564	4467212.031	768.640
25	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-30-SUS		426.465	467388.548	4467162.014	755.252
26	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-36-SUS		268.034	466965.637	4467107.074	742.853

Nº Apoyo	Nº de expediente	Estado de tramitación	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	Xutm	Yutm	Zutm
27	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-30-SUS		315.905	466699.836	4467072.544	736.482
28	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-30-SUS		284.152	466386.564	4467031.846	735.644
29	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-35-ANC	-28.2182	403.443	466104.780	4466995.240	739.520
30	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-36-SUS		353.467	465776.822	4466760.272	756.883
31	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-25-ANC	22.1424	211.931	465489.490	4466554.410	750.530
32	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-20-ANC	15.7351	393.331	465283.396	4466505.016	751.669
33	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-35-ANC	-30.2549	422.959	464890.370	4466520.510	719.370
34	PFot-172	AAC	220-IME-AMII-3C-35-ANC	14.4594	230.080	464516.910	4466321.960	658.400
35	PFot-172	AAC	220-IME-AMI-3C-40-ANC		364.717	464293.223	4466268.101	654.891
36_ENT	PFot-172	AAC	220-IME-3C-25-ENTRONQUE	-62.0304	104.859	463938.639	4466182.725	675.966
37	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-9000-16-S1772-ANC		136.691	463912.505	4466081.174	658.600
38	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-12-S1332-ANC	9.8442	209.588	463878.438	4465948.797	634.362
39	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-12-S1332-ANC		101.238	463792.270	4465757.741	639.921
40_P	PFot-161	Alcance de este proyecto	P-132kV-14-SC		86.505	463750.648	4465665.455	649.293
41_P	PFot-161	Alcance de este proyecto	P-132kV-14-SC		134.269	463715.084	4465586.599	643.289
42	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-12-S1332-ANC		193.643	463659.882	4465464.203	649.547
43	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-6000-12-S1881-SUS		344.064	463580.269	4465287.682	659.931
44	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-9000-12-S1772-AM		157.423	463438.814	4464974.041	643.036
45	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-6000-18-S1881-SUS		167.827	463374.092	4464830.538	656.201
46	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-6000-12-S1881-SUS		333.323	463305.094	4464677.551	665.702
47	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-9000-12-S1772-AM		104.810	463168.054	4464373.702	659.393
48	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-12-S1553-ANC	-39.3233	285.850	463124.964	4464278.159	657.009
49	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-9000-12-S1772-AM		237.395	463199.176	4464002.111	602.224
50	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-9000-12-S1772-AM		212.084	463260.808	4463772.856	603.097
51	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-12-S1553-ANC	39.4843	79.326	463315.869	4463568.045	634.489
52	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-9000-14-S1772-AM		120.338	463283.052	4463495.824	617.537
53	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-9000-16-S1772-AM		118.277	463233.270	4463386.266	609.391
54_ENT	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-35	-58.032	488.102	463184.340	4463278.585	604.581
55	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMII-3C-35	41.0704	448.844	463454.417	4462872.012	588.159
56	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-35		278.893	463396.023	4462426.982	657.425
57	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMII-3C-25	-51.1536	426.269	463359.740	4462150.460	659.954
58	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMII-3C-27		274.854	463654.125	4461842.170	679.627
59	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	220-IME-SUS-3C-27		462.449	463843.942	4461643.388	665.933
60	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	220-IME-SUS-3C-36		315.297	464163.313	4461308.931	665.849

Nº Apoyo	Nº de expediente	Estado de tramitación	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	Xutm	Yutm	Zutm
61	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-30	22.5926	354.193	464381.060	4461080.900	669.640
62	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-60	0.8193	393.792	464508.486	4460750.423	679.700
63	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-35	10.4647	517.565	464644.890	4460381.010	682.292
64	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-20	4.4376	248.691	464733.000	4459871.000	718.823
65	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	220-IME-SUS-3C-39		289.998	464756.249	4459623.398	751.101
66	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-45	-27.6332	191.498	464783.360	4459334.670	745.664
66-BIS	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-25	78.19	193.297	464887.650	4459174.062	748.448
67	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-27	-81.2335	382.094	464750.510	4459037.840	749.666
68	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-25	9.3298	428.038	464975.320	4458728.880	753.028
69	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-35	50.5389	436.200	465167.720	4458346.520	755.967
70	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-30	11.1889	411.265	464991.500	4457947.500	756.538
71	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-30	35.8078	162.210	464755.510	4457610.680	749.562
72	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-30	-89.3833	87.722	464602.300	4457557.400	742.212
73	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-30	-26.5945	66.172	464630.220	4457474.240	744.179
74_P	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	P-132kV-14-TC		39.850	464677.136	4457427.575	744.720
75_P	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	P-132kV-14-TC		68.281	464705.389	4457399.472	742.496
76	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-25	74.6385	356.743	464753.800	4457351.320	736.016
77	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-36	9.5459	230.559	464578.212	4457040.781	734.373
78	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-36	-77.2186	172.815	464432.441	4456861.131	734.321
79	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-25	53.572	82.651	464535.868	4456711.391	738.669
80	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-30		25.886	464517.925	4456646.162	738.102
81_P	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	P-132kV-12-TC		48.488	464511.060	4456621.204	737.952
82_P	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	P-132kV-12-TC		43.355	464498.199	4456574.453	739.534
83	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-30	70.5564	191.904	464486.700	4456532.650	741.454
84	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-25	-15.1694	233.345	464295.277	4456519.066	736.408
85_ENT	PFot-161 y PFot-550	Alcance de este proyecto	200-IME-AMI-3C-20	-64.6001	319.816	464074.950	4456442.217	733.280
86	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-33000-21-B2332-ANC	82.8018	19.014	464070.932	4456405.056	731.331
87	PFot-161	Alcance de este proyecto	P-132kV-10-SC		47.520	464051.921	4456404.715	731.936
88	PFot-161	Alcance de este proyecto	P-132kV-10-SC		51.674	464004.408	4456403.864	732.730
89	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-12-S1332-ANC	8.6444	288.877	463952.743	4456402.938	732.834
90	PFot-161	Alcance de este proyecto	AGR-6000-20-S1881-SUS		289.664	463666.415	4456441.232	725.696
91	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-33000-21-B2332-ANC	-68.5764	74.591	463379.308	4456479.630	714.000
92_P	PFot-161	Alcance de este proyecto	P-132kV-10-SC		74.764	463343.098	4456414.417	716.963
93_P	PFot-161	Alcance de este proyecto	P-132kV-10-SC		73.040	463306.805	4456349.053	721.137

Nº Apoyo	Nº de expediente	Estado de tramitación	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	Xutm	Yutm	Zutm
94	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-33000-21-B2332-12	63.7361	139.463	463271.348	4456285.197	721.385
95	PFot-161	Alcance de este proyecto	CO-27000-12-S1443-ANC	17.4063	91.001	463132.049	4456291.954	721.080
Pórtico Morata	PFot-161	Alcance de este proyecto	Pórtico Morata Renovables		0.000	463046.637	4456323.352	723.000

5.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO SUBTERRÁNEO DE LA LÍNEA

La línea en su tramo subterráneo tiene cuatro tramos diferenciados.

El primer tramo discurre en triple circuito, desde el apoyo 10 PAS, situado en el término municipal de Corpa (Comunidad de Madrid) hasta el vértice de proyecto 31. Dicho tramo tiene una longitud de 5976,46 metros, discurre por los términos municipales de Corpa y Nuevo Baztán (Madrid).

***Nota: Desde el vértice 16 de proyecto hasta el vértice 26 de proyecto la zanja TC de este proyecto irá acompañada de otra zanja de MT en paralelo de otro promotor y que no es parte de este proyecto.**

El segundo tramo discurre en simple circuito, desde vértice 31 hasta el vértice de proyecto 40. Dicho tramo tiene una longitud de 653,10 metros y discurre por los términos municipales de Nuevo Baztán y Valverde de Alcalá (Madrid).

El tercer tramo discurre en triple circuito, desde el vértice 40, hasta el apoyo 11 PAS, situado en los términos municipales de Valverde de Alcalá y Pozuelo del Rey (Madrid). Dicho tramo tiene una longitud de 2668,23 metros y discurre por los términos municipales de Valverde de Alcalá y Pozuelo del Rey (Madrid).

El cuarto tramo discurre en triple circuito, desde el apoyo 18 PAS, situado en el término municipal de Pozuelo del Rey (Comunidad de Madrid) hasta el apoyo 19 PAS situado en el término municipal de Campo Real (Madrid). Dicho tramo tiene una longitud de 2978,87 metros y discurre por los términos municipales de Pozuelo del Rey, Loeches y Campo Real (Madrid).

La longitud total en soterrado es de **12,28 km**.

Comunidad Autónoma, Provincia: Madrid, Madrid

Tabla 4. Términos municipales afectados – Madrid- Tramo 1

Término municipal	Longitud (m)
Corpa	4.251,73
Nuevo Baztán	1.724,73

Tabla 5. Términos municipales afectados – Madrid- Tramo 2

Término municipal	Longitud (m)
Nuevo Baztán	78,24
Valverde de Alcalá	575,18

Tabla 6. Términos municipales afectados – Madrid- Tramo 3

Término municipal	Longitud (m)
Valverde de Alcalá	1330,38
Pozuelo del Rey	1337,84

Tabla 7. Términos municipales afectados – Madrid- Tramo 2

Término municipal	Longitud (m)
Pozuelo del Rey	2487,09
Loeches	180,45
Campo Real	311,33

El proyecto presenta 3 perforaciones dirigidas:

- PD-1-PD-2: Carretera M204, 58,93 metros.
- PD-3-PD-4: Carretera M-224, 81,5 metros.
- PD-5-PD-6: Carretera M-220, 328,79 metros.

El detalle del recorrido de la línea subterránea se especifica en el documento “Planos” del presente Proyecto.

5.2.1. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES

El trazado puede consultarse en los Planos del presente Proyecto y está definido por el siguiente listado de vértices, coordenadas UTM (H30-ETRS89):

Tabla 8. Coordenadas vértices. Línea soterrada

Vértice Nº	Xutm	Yutm	Tramo
Tramo 1 Soterrado			
1	480938.553	4473203.138	1
2	480866.228	4473219.457	1
3	480774.064	4473212.891	1
4	480706.156	480706.1561	1
5	480590.407	4473184.781	1
6	480471.722	4473168.177	1
7	480293.766	4473091.402	1
8	480069.562	4473165.417	1
9	479809.669	4473207.533	1
10	479730.506	4473249.787	1
11	477883.432	4472547.197	1
12	477889.519	4472466.787	1
13	477868.111	4472199.642	1
14	477921.239	4471897.258	1
15	477933.825	4471726.925	1
16	477904.072	4471548.068	1
17	477861.731	4471560.902	1
18	477793.803	4471548.436	1
19	477666.631	4471505.766	1

Vértice Nº	Xutm	Yutm	Tramo
20	477572.498	4471500.436	1
21	477501.088	4471526.818	1
22	477485.551	4471512.834	1
23	477453.984	4471463.07	1
24	477431.966	4471437.477	1
25	477218.391	4471643.333	1
26	477192.675	4471586.706	1
27	476663.393	4471579.567	1
28	476624.493	4471566.285	1
29	476522.397	4471470.262	1
30	476460.138	4471443.464	1
31	476410.958	4471451.643	1
Tramo 2 Soterrado			
32	476370.488	4471478.403	2
33	476313.476	4471460.124	2
34	476266.748	4471423.778	2
35	476237.417	4471381.387	2
36	476175.618	4471326.374	2
37	476169.571	4471305.112	2
38	476048.683	4471234.062	2
39	475936.494	4471133.857	2
40	475904.403	4471121.785	2
Tramo 3 Soterrado			
41	475258.973	4470946.7	3
42	473629.659	4469787.943	3
Tramo 4 Soterrado			
43	471562.581	4469438.731	4
44	471523.262	4469376.577	4
45	471479.389	4469307.894	4
46	471136.487	4468766.93	4
47	471171.018	4468513.431	4
48	470916.605	4468466.643	4
49	469822.225	4468086.787	4
50	469495.238	4467975.923	4
51	469342.771	4467918.293	4

El proyecto tiene 3 perforaciones dirigidas:



Tabla 9. Coordenadas perforaciones dirigidas

PERFORACIÓN DIRIGIDA	TRAMO	CRUZAMIENTO	LONGITUD (m)	Xutm	Yutm
PD1	Tramo 1	Carretera M-204	58,93	477485.551	4471512.834
PD2				477453.984	4471463.070
PD3	Tramo 4	Carretera M-224	81,50	471523.262	4469376.577
PD4				471479.389	4469307.894
PD5	Tramo 4	Carreteras M-219 / M-220	345,27	469822.225	4468086.787
PD6				469495.238	4467975.923

El detalle del recorrido de la línea subterránea se especifica en el documento “Planos” del presente Proyecto.

5.2.2. COORDENADAS DE LAS CÁMARAS DE EMPALME

Se han proyectado las siguientes cámaras de empalme.

Tabla 10. Coordenadas cámaras de empalme.

Nº Cámara de Empalme	Xutm	Yutm
CE-01	480299.41	4473092.47
CE-02	479664.84	4473225.56
CE-03	479041.87	4472990.27
CE-04	478418.86	4472755.03
CE-05	477888.14	4472458.39
CE-06	477928.20	4471797.45
CE-07	477536.65	4471508.93
CE-08	476975.03	4471582.56
CE-09	475686.00	4471064.00
CE-10	475220.00	4470924.00
CE-11	474822.00	4470641.00
CE-12	474426.00	4470356.00
CE-13	474028.00	4470072.00
CE-14	471258.00	4468961.00
CE-15	471061.00	4468497.00
CE-16	470529.00	4468320.00
CE-17	470142.00	4468189.00

6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA

La línea aérea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Número de apoyos.....	98
Longitud total (km)	22,56
Provincias afectadas	Madrid
Zona de aplicación	ZONA B
Nivel de contaminación	III
Tipo de aislamiento.....	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	Tetrabloque, circular con cueva
Cimentaciones pórticos	Monobloque, cuadrada recta
Puesta a tierra (no frecuentados)	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados – tipo PAS).....	Anillo cerrado de cobre

Tramo 1 SC Aéreo:

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Categoría.....	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C)	50
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Nº de circuitos	1
Tipo de conductor aéreo.....	LA-455 CONDOR
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Número de apoyos.....	4
Longitud (m).....	451,35
Origen	Pórtico SET Galatea
Fin	Apoyo 4 ENT

Tramo 2 DC Aéreo:

Nº de circuitos	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	5
Longitud (m).....	1006,69
Origen	Apoyo 4 ENT
Fin	Apoyo 8 ENT

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría	Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor y no se legaliza en este proyecto.*

Tramo 3 TC Aéreo:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	3
Longitud (m).....	368,72
Origen	Apoyo 8 ENT
Fin	Apoyo 10 PAS

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185

Categoría..... Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*

Tramo 4 TC Aéreo:

Nº de circuitos 3
Tipo de cable de fibra ópticaOPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica..... 2
Número de apoyos..... 8
Longitud (m)..... 2185,80
Origen Apoyo 11 PAS
Fin Apoyo 18 PAS

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV) 132
Tensión más elevada de la red (kV) 145
Nº de conductores aéreos por fase 2
Tipo de conductor aéreo LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA)..... 365,35
Potencia requerida (MWn) 185
Categoría..... Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*

Tramo 5 TC Aéreo:

Nº de circuitos 3
Tipo de cable de fibra ópticaOPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica..... 2
Número de apoyos..... 18
Longitud (m)..... 5887,49
Origen Apoyo 19 PAS
Fin Apoyo 36 ENT

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV) 132

Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*

Tramo 6 SC Aéreo:

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Categoría.....	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C)	50
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Nº de circuitos	1
Tipo de conductor aéreo.....	LA-455 CONDOR
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Número de apoyos.....	17
Longitud (m).....	3127,51
Origen	AP 36 ENT
Fin	AP 54 ENT

Tramo 7 TC Aéreo:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	33
Longitud (m).....	8346,28
Origen	Apoyo 54 ENT
Fin	Apoyo 85 ENT

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*

Tramo 8 SC Aéreo:

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Categoría.....	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C)	50
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Nº de circuitos	1
Tipo de conductor aéreo.....	LA-455 CONDOR
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Número de apoyos.....	11
Longitud (m).....	1186,98
Origen	AP 85 ENT
Fin	Pórtico SET Morata Renovables

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

6.2.1. CONDUCTORES

El conductor que se va a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:



Circuito 1 (132 kV):

Tipo	CONDOR-ACSR
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	27,72
Sección total (mm ²)	454,5
Composición del conductor	54+7
Peso (daN/m)	1,491
Carga de rotura (daN)	12.400
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,3·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0718
Intensidad máxima admisible (A)	799

La corriente máxima admisible del conductor aéreo se ha calculado según las indicaciones del apartado 4.2.1 de la ITC 07 del RAT (806 A) y posteriormente minorado para ajustarse a referencias de catálogos existentes (799 A).

6.2.2. CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras	48
Corriente máxima de falta 2s (kA)	151
Sección total (mm ²)	143,7
Diámetro total (mm)	16,4
Peso del cable (kg/m)	0,773
Carga de rotura (kg)	11.390
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	11.410
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶

6.2.3. AISLADORES

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BSP, para ambos circuitos.

Denominación.....	U160BS
Paso (mm).....	146
Diámetro (mm)	280
Línea de fuga (mm)	380
Carga mecánica (daN)	16.000
Unión normalizada IEC-60120	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV)	45
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	110
Peso neto aproximado (kg)	5,9

6.2.4. HERRAJES

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

6.2.4.1. HERRAJES DEL CONDUCTOR

En las siguientes tablas se muestran los diferentes elementos que componen las cadenas de aislamiento, así como sus características generales.

Para cadenas de suspensión:

Tabla 11. Elementos cadenas suspensión.

Denominación	Cantidad	Carga de Rotura (daN)	Designación
Grillete recto	1	36.000	GN-36
Anilla de bola de protección	1	18.000	AB-20 P
Rótula horquilla	1	18.000	RH-20-AE
Yugo triangular N20	1	21.000	Y-20/400-21
Horquilla revirada N20 AE	2	18.000	HR-20 / E
Grapa de suspensión armada	2	12.000	GAS-7 / 28
Aislador de cadena	10	16.000	U 160 BS

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 16.000 daN, y su longitud total es de 2,3 metros.

En los tramos de doble y triple circuito, las cadenas de aislamiento deben de estar dimensionadas para la tensión de 220 kV, que es la más alta de la línea en esos tramos, siendo una longitud total de 3,3 metros.

Para cadenas de amarre:

Tabla 12. Elementos cadenas amarre.

Denominación	Cantidad	Carga de Rotura (daN)	Designación
Grillete recto	2	36.000	GN-36
Eslabón N36	1	36.000	ES-36
Yugo triangular N36	1	36.000	Y-20/400-36
Horquilla bola N20	2	18.000	HBP-20
Rotula Horquilla N20 AE	2	18.000	RH-20-AE
Yugo separador N20	1	36.000	YL-3
Horquilla revirada N20 AE	2	18.000	HR-20 / E
Tensor de corredera N20	2	21.000	T-2
Grillete normal N20 AE	2	21.000	GN-20
Grapa de amarre a compresión AE	2		C-455 (SERIE K)
Aislador cadena de vidrio	22	16.000	U 160 BS

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 32.000 daN, y su longitud total es de 3,8 metros.

En los tramos de doble y triple circuito, las cadenas de aislamiento deben de estar dimensionadas para la tensión de 220 kV, que es la más alta de la línea en esos tramos, siendo una longitud total de 4,7 metros.

6.2.4.2. HERRAJES DEL CABLE DE OPGW

Los herrajes del cable de cable OPGW 64k78 (7540) pueden ser de suspensión o de amarre. En el caso de amarre pueden ser de amarre bajante o de amarre pasante.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión armada
- Manguito
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre
- Tapón terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 5.000 daN.

Las cadenas de amarre bajante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado

- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención preformada
- Empalme de protección
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre bajante es de 12.000 daN.

Las cadenas de amarre pasante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Empalme de protección
- Retención de anclaje
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre pasante es de 12.000 daN.

6.2.5. SEPARADORES

Los separadores se utilizan para mantener las distancias entre conductores de una misma fase o subconductores del circuito, y garantizarán un perfecto servicio sobre cualquier condición climática. Responderán a lo reseñado en la UNE-EN 61 854:1999.

El separador ha de ofrecer, bajo las condiciones de servicio especificadas, entre otros, los siguientes requisitos:

- Mantener la separación entre subconductores en el lugar de aplicación del separador.
- Estar adaptados para su instalación fácil y segura evitando daños en los subconductores.
- Asegurar que los diferentes conductores no se aflojarán en servicio.
- Elasticidad para absorber las deformaciones por vibración, alteración del conductor por cortocircuito, cargas desequilibradas por formación de manguitos de hielo, etc.
- Ausencia de arcos debido a la continuidad eléctrica entre los elementos que la componen.
- Ausencia de efluvios y de perturbaciones.

Se instalarán separadores para una distancia fija entre conductores de 400 mm. Se trata de un separador lineal de cuerpo compuesto de material ligero resistente a la corrosión al igual que el componente elástico del mismo. Los tornillos de fijación de las grapas serán de acero galvanizado. En el interior de las mordazas

del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.

Los separadores serán de aleación de aluminio.

6.2.6. EMPALMES

La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Los empalmes del cable de tierra serán de acero inoxidable.

6.2.7. BALIZAS

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.

En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra. En cualquier caso, se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.

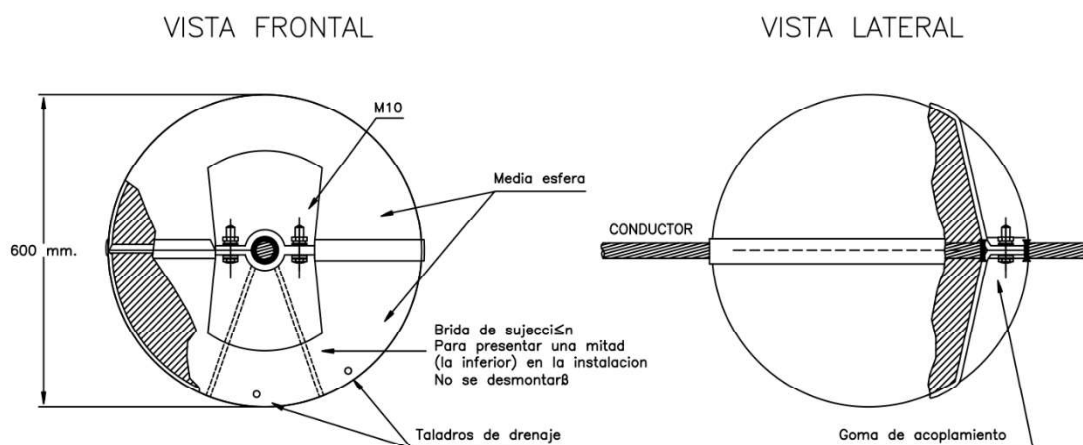


Figura 5. Balizas

6.2.8. PUESTA A TIERRA

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Para el diseño de la puesta a tierra se tendrá en cuenta el efecto de los cables de tierra a lo largo de la línea.

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el aptdo. 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos Frecuentados. 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, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos. La puesta a tierra se realizará siguiendo estos pasos:
- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos de la línea cumplen las condiciones de No Frecuentados, excepto los apoyos tipo PAS, que se considerarán como Frecuentados.

Por tanto, los apoyos no frecuentados con cimentación tetrabloque tendrán una puesta a tierra en cada pata mediante grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra. Los apoyos tipo PAS, también con cimentaciones tetrabloque, tendrán una puesta a tierra con anillo cerrado de acero descarburado.

6.2.9. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).

6.2.10. AMORTIGUADORES

En general, tal como expone el apdo. 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT, se recomienda que la tracción a temperatura de 15°C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.



Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de estos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

6.2.11. DISPOSITIVOS SALVAPÁJAROS

Según el Real Decreto 1432/2008, del 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 en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Se estima la utilización de balizas salvapájaros del tipo:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.
 - Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
 - Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.
- Tipo BESP: para el resto de zonas en las que sea necesario aplicar esta medida.
 - Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).
 - Instalación manual.
 - Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

En el Documento Planos se mencionan las características de los salvapájaros descritos.

El tipo de dispositivos salvapájaros, su ubicación, el número total y su colocación definitiva será confirmado en el Estudio de Impacto Ambiental.

6.2.12. DISUADORES DE NIDIFICACIÓN

Se emplearán elementos disuasorios oportunos para evitar la nidificación siempre respetando la normativa contemplada en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

6.2.13. ACCESOS

Los accesos a los apoyos de la línea permitirán el transporte y el montaje in situ de las torres. Con objeto de minimizar el impacto ambiental de las obras la traza de la línea y los emplazamientos de las torres se

han seleccionado lo más cerca posible de caminos practicables, en zonas de fácil acceso donde sea posible ejecutar las obras con el menor impacto sobre el medio.

Preferentemente, los accesos a los apoyos se realizarán, bien aprovechando camino y pistas existentes, o circulando campo a través por las zonas de cultivo y entre hileras en las zonas de olivar. Las rutas de llegada a los accesos se harán a través de las infraestructuras del entorno como caminos públicos, cuya necesidad de acondicionar será determinada en la fase constructiva del proyecto.

Los medios de transporte y montaje utilizados para la construcción de este tipo de infraestructuras, camiones ligeros y vehículos todoterreno, permiten que se pueda acceder a los apoyos de la línea sin necesidad de realizar movimientos de tierras.

Si fuese necesario, una vez terminada la construcción de la línea se realizará la descompactación del terreno en la ruta de acceso utilizada.

En los planos que acompañan al presente Proyecto se incluye la definición en planta a escala 1:2.500 de los accesos por los que se accederá a los 12 apoyos de la línea. Los accesos se distinguen en cinco tipos:

- Acceso por caminos públicos existentes
- Acceso por caminos privados existentes
- Acceso solo rodadura por parcela
- Acceso por caminos a mejorar
- Acceso por camino nuevo

La base cartográfica empleada ha sido la descargable del Instituto Geográfico Nacional (orto imagen y planos a escala 1:25.000), así como la cartografía catastral.

6.2.14. APOYOS Y CIMENTACIONES

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de las series CONDOR, ÍCARO y Apoyos Especiales de Triple Circuito del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente Proyecto será en tresbolillo para el simple circuito y en hexágono para el triple circuito. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

Además de los apoyos anteriores, también se van a utilizar pórticos especiales para permitir cruzamientos con líneas eléctricas.

Los apoyos seleccionados están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 3 ó 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Todos los apoyos dispondrán de simple cúpula para el cable de fibra óptica por encima de los conductores.

Los apoyos de doble y triple circuito dispondrán de doble cúpula para llevar dos cables de fibra óptica.

Las geometrías básicas de los apoyos pueden consultarse en el documento Planos.

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo cuadrada recta para todos los apoyos de la línea, excepto para los pórticos de cruzamiento, los cuales solo tienen dos bloques en lugar de cuatro.

En la siguiente tabla se muestran las características dimensionales de los apoyos de la línea, en cuanto a su geometría y sus cimentaciones.

Tabla 13. Geometría de apoyos y cimentaciones.

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	GEOMETRÍA DEL APOYO						Cimentaciones								
		b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	d (m)	e (m)	Tipo de Cimentación	Nº de patas	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
Pórtico	Pórtico Galatea	-	-	-	-	-	-		Monobloque							
1	CO-33000-18	3.3	3.8	3.8	5.9	0	0	Circular	Tetrabloque	0.65	2.1	4.85	1.3	3.7	22.20	23.35
2	CO-27000-15	3.3	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	4.32	1.3	3.65	22.34	23.49
3	CO-9000-18	3.3	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.4	4.85	0.9	2.85	8.01	8.56
4_ENT	IC-55000-25	5.8	5	5	0	4.9	3.5	Circular	Tetrabloque	1.65	3.1	6.97	1.45	4.15	44.52	45.95
5	CO-9000-24	5.5	4.6	4.6	0	3.3	3	Circular	Tetrabloque	0.35	1.3	5.92	0.9	2.75	7.45	8.00
6	CO-9000-24	5.5	4.6	4.6	0	3.3	3	Circular	Tetrabloque	0.35	1.3	5.92	0.9	2.75	7.45	8.00
7	CO-9000-24	5.5	4.6	4.6	0	3.3	3	Circular	Tetrabloque	0.35	1.3	5.92	0.9	2.75	7.45	8.00
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.43	1.7	4.65	70.78	72.75
9	220-IME-AMI-3C-25	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.65	3.1	6.97	1.45	4.15	44.52	46.94
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Tetrabloque	2.05	4.25	6.14	1.7	4.8	85.46	88.79
11_PAS	220-IME-PAS-3C-32	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Tetrabloque	2.15	4.35	7.8	1.7	4.85	92.24	90.27
12	220-IME-AMII-3C-30	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	9.45	1.7	4.65	70.78	72.75
13	220-IME-SUS-3C-36	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.8	3.05	9.79	1.3	3.9	25.19	24.04
14	220-IME-SUS-3C-36	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.8	3.05	9.79	1.3	3.9	25.19	24.04
15	220-IME-AMI-3C-35	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
16	220-IME-AMII-3C-30	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	9.45	1.7	4.65	70.78	72.75
17	220-IME-AMII-3C-20	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	7.44	1.7	4.65	70.78	72.75
18_PAS	220-IME-PAS-3C-22	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Tetrabloque	2.05	4.25	6.14	1.7	4.8	85.46	88.79
19_PAS	220-IME-PAS-3C-32	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Tetrabloque	2.15	4.35	7.8	1.7	4.85	92.24	90.27
20	220-IME-AMII-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	GEOMETRÍA DEL APOYO						Cimentaciones									
		b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	d (m)	e (m)	Tipo de Cimentación	Nº de patas	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)	
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30	
22	220-IME-AMII-3C-25	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.43	1.7	4.65	70.78	72.75	
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30	
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30	
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30	
26	220-IME-SUS-3C-36	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.8	2.25	9.36	1.3	3.8	25.19	24.04	
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30	
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30	
29	220-IME-AMII-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91	
30	220-IME-SUS-3C-36	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	0.8	2.25	9.36	1.3	3.8	25.19	24.04	
31	220-IME-AMI-3C-25	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75	
32	220-IME-AMI-3C-20	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	6.74	1.3	3.8	34.13	35.28	
33	220-IME-AMII-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91	
34	220-IME-AMII-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91	
35	220-IME-AMI-3C-40	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3.3	10.3	1.6	4.2	51.72	49.98	
36 ENT	220-IME-3C-25		7.5	7.5				Circular	Tetrabloque	1.85	4	9.47	1.7	4.65	77.16	75.19	
37	AGR-9000-S1772-16	2	3.1	3.1	4.3	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.55	3.5	1	2.8	9.72	10.40	
38	CO-27000-S1332-12	3.3	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22	
39	CO-27000-S1332-12	3.3	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22	
40	IME-POR-132-14	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Monobloque	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46	
41	IME-POR-132-14	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Monobloque	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46	
42	CO-27000-S1332-12	3.3	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22	
43	AGR-6000-S1881-12	2	3.6	3.6	3.7	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.4	2.76	0.9	2.4	6.86	7.41	
44	AGR-9000-S1772-12	2	3.1	3.1	4.3	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24	
45	AGR-6000-S1881-18	2	3.6	3.6	3.7	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.45	3.645	0.9	2.45	7.08	7.63	
46	AGR-6000-S1881-12	2	3.6	3.6	3.7	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.4	2.76	0.9	2.4	6.86	7.41	
47	AGR-9000-S1772-12	2	3.1	3.1	4.3	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24	
48	CO-27000-S1553-12	3.3	4.1	4.1	5.9	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22	
49	AGR-9000-S1772-12	2	3.1	3.1	4.3	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24	

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	GEOMETRÍA DEL APOYO						Cimentaciones								
		b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	d (m)	e (m)	Tipo de Cimentación	Nº de patas	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
50	AGR-9000-S1772-12	2	3.1	3.1	4.3	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24
51	CO-27000-S1553-12	3.3	4.1	4.1	5.9	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
52	AGR-9000-S1772-14	2	3.1	3.1	4.3	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.5	3.23	1	2.8	9.62	10.30
53	AGR-9000-S1772-16	2	3.1	3.1	4.3	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.55	3.5	1	2.8	9.72	10.40
54_ENT	220-IME-AMI-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
	220-IME-AMII-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
56	220-IME-AMI-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
57	220-IME-AMII-3C-25	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.43	1.7	4.65	70.78	72.75
58	220-IME-AMII-3C-27	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.4	3	7.96	1.3	3.8	34.13	35.28
59	220-IME-SUS-3C-27	7	10.25	6.8	0	4	6	Circular	Tetrabloque	0.6	2	7.52	1.3	3.6	21.14	22.29
60	220-IME-SUS-3C-36	7	10.25	6.8	0	4	6	Circular	Tetrabloque	0.8	2.25	9.36	1.3	3.8	25.19	24.04
61	220-IME-AMI-3C-30	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
62	220-IME-AMII-3C-60	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.5	3.15	14.67	1.3	4.05	38.21	39.36
63	220-IME-AMI-3C-35	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
64	220-IME-AMI-3C-20	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	6.74	1.3	3.8	34.13	35.28
65	220-IME-SUS-3C-39	7	10.25	6.8	0	4	6	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
66	220-IME-AMII-3C-45	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	11.62	1.3	3.9	35.72	36.87
66-BIS	220-IME-AMI-3C-25	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
67	220-IME-AMII-3C-27	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.4	3	7.96	1.3	3.8	34.13	35.28
68	220-IME-AMII-3C-25	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.43	1.7	4.65	70.78	72.75
69	220-IME-AMII-3C-35	7	11.5	7.5	0	7	6.6	Circular	Tetrabloque	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
70	220-IME-AMI-3C-30	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
71	220-IME-AMI-3C-30	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
72	220-IME-AMI-3C-30	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
73	220-IME-AMI-3C-30	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
74_P	P-132kV-14-TC	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Monobloque		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
75_P	P-132kV-14-TC	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Monobloque		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
76	220-IME-AMI-3C-25	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
77	220-IME-AMII-3C-36	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	GEOMETRÍA DEL APOYO						Cimentaciones								
		b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	d (m)	e (m)	Tipo de Cimentación	Nº de patas	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
78	220-IME-AMII-3C-36	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
79	220-IME-AMI-3C-25	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
80	220-IME-AMI-3C-30	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
81_P	P-132kV-14-TC	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Monobloque		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
82_P	P-132kV-14-TC	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Especial Ver plano	Circular	Monobloque		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
83	220-IME-AMI-3C-30	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
84	220-IME-AMI-3C-25	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
85_ENT	220-IME-AMI-3C-20	6.3	10.5	7.5	0	6.2	6.3	Circular	Tetrabloque	1.4	3	6.74	1.3	3.8	34.13	35.28
86	CO-33000-B2332-21	4.4	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.95	2.45	5.35	1.3	3.9	26.48	27.63
87	IME-POR-132-10	-	4	4	8-1.1	0	0	Circular	Tetrabloque	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
88	IME-POR-132-10	-	4	4	8-1.1	0	0	Circular	Tetrabloque	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
89	CO-27000-S1332-12	3.3	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
90	AGR-6000-S1881-20	2	3.6	3.6	3.7	0	0	Circular	Tetrabloque	0.45	1.45	3.91	0.9	2.45	7.08	7.63
91	CO-33000-B2332-21	4.4	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.95	2.45	5.35	1.3	3.9	26.48	27.63
92_P	IME-POR-132-10	-	4	4	8-1.1	0	0	Circular	Tetrabloque	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
93_P	IME-POR-132-10	-	4	4	8-1.1	0	0	Circular	Tetrabloque	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
94	CO-33000-B2332-12	4.4	3.6	3.6	5.2	0	0	Circular	Tetrabloque	0.9	2.4	3.8	1.3	3.85	25.62	26.77
95	CO-27000-S1443-FL-12	3.3	3.8	3.8	5.9	0	0	Circular	Tetrabloque	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
Pórtico Morata	Pórtico Morata Renovables	-	-	-	-	-	-		Monobloque	-	-	-	-	-	-	-

6.2.14.1. APOYOS FRECUENTADOS

Los apoyos frecuentados 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, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

La puesta a tierra se realizará siguiendo estos pasos:

- Se instalará en una zanja en forma de anillo alrededor de la cimentación el cable de cobre que se conectará a los anclajes. La salida y entrada al anillo se hace a través de un tubo de plástico embebido en el hormigón
- Se hincarán dos picas directamente en el lateral de los macizos diagonalmente opuestos, una por macizo y se conectarán al anillo.
- La conexión del anillo a los anclajes será mediante grapas de conexión paralela.
- En los macizos no ocupados por la entrada-salida del cable de cobre del primer anillo, se dejarán colocados tubos de plástico embebidos en el hormigón, por si hubiera que realizar mejoras de la puesta a tierra.

6.2.14.2. APOYOS NO FRECUENTADOS

Los apoyos no frecuentados son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Los apoyos de la línea que no se encuentren en la tabla anterior, cumplen las condiciones de No Frecuentados, y tendrán una puesta a tierra con anillo cerrado de cobre.

6.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

A continuación, se especifican las características generales del tramo subterráneo de la línea:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Longitud total(km)	12,2
Tipo de puesta a tierra tramo 1 subterráneo	Cross- Bonding
Tipo de puesta a tierra tramo 2 subterráneo	Cross- Bonding
Tipo de puesta a tierra tramo 3 subterráneo	Cross- Bonding
Tipo de puesta a tierra tramo 4 subterráneo	Cross- Bonding
Provincias afectadas	Madrid

Tramo 1 Subterráneo TC:



Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica.....	2
Longitud (m).....	5976,46
Tipo de puesta a tierra.....	Cross- Bonding
Origen	Apoyo 10 PAS
Fin	VÉRTICE 31

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Tipo de conductor subterráneo	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Circuito 3 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Desde el vértice 16 de proyecto hasta el vértice 26 de proyecto la zanja TC de este proyecto irá acompañada de otra zanja de MT en paralelo de otro promotor y que no es parte de este proyecto.*

Tramo 2 Subterráneo SC:

Nº de circuitos	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica.....	1
Longitud (m).....	653,10
Tipo de puesta a tierra.....	Cross-Bonding
Origen	VÉRTICE 31
Fin	VÉRTICE 40

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	1
Tipo de conductor subterráneo	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn)	185

Tramo 3 Subterráneo TC:

Nº de circuitos 3
Tipo de cable de fibra óptica OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica..... 2
Longitud (m)..... 2668,23
Tipo de puesta a tierra Cross- Bonding
Origen VÉRTICE 40
Fin Apoyo PAS 11

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV) 132
Tensión más elevada de la red (kV) 145
Tipo de conductor subterráneo RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn) 185
Categoría Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Circuito 3 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

Tramo 4 Subterráneo TC:

Nº de circuitos 3
Tipo de cable de fibra óptica OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica..... 2
Longitud (m)..... 2978,87
Tipo de puesta a tierra Cross- Bonding
Origen APOYO 18 PAS
Fin Apoyo 19 PAS

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV) 132
Tensión más elevada de la red (kV) 145
Tipo de conductor subterráneo RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn) 185
Categoría Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Circuito 3 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

6.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

6.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE

Para el conductor del circuito 1, objeto de este proyecto, L132 kV SET-Galatea-SET Morata Renovables:

El cable propuesto es un cable de 132 kV con denominación RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135.

Es un cable de aluminio 76/132 kV de 1x2500 mm² de sección, con aislamiento XLPE, pantalla metálica compuesta de alambres y láminas de cobre unidas a la cubierta exterior con sección de 135 mm², con una cubierta exterior de polietileno DME1 con capa semiconductora de recubrimiento extruido. A continuación, se definen las principales características del cable:

Denominación.....	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Tensión nominal del cable (kV).....	76/132
Tensión más elevada en el cable (kV)	145
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (kV)	650
Temperatura máxima del conductor (en servicio normal)	90°C
Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito)	250°C
Diámetro del conductor (mm)	63,5
Sección del conductor.....	2500 mm ² Aluminio
Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km).....	0,0127
Aislamiento	XLPE
Pantalla	Alambres y Láminas de Cobre
Sección de la pantalla (mm ²)	150
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km)	0,10147
Diámetro nominal exterior (mm).....	117
Peso aproximado del cable (kg/km)	14,463
Esfuerzo máximo de tiro (daN)	7500

6.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

La canalización de la línea en los tramos de triple circuito seguirá el esquema representado a continuación.

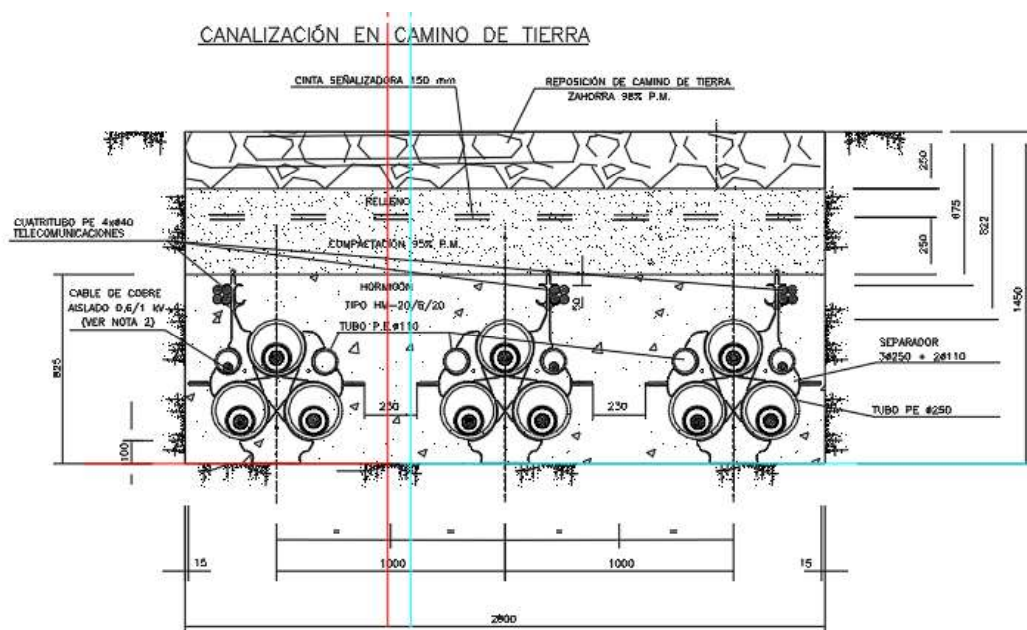
En términos de presupuesto, el cálculo se estimará para una zanja de simple circuito que albergue a nuestro conductor en simple circuito, también representada a continuación.

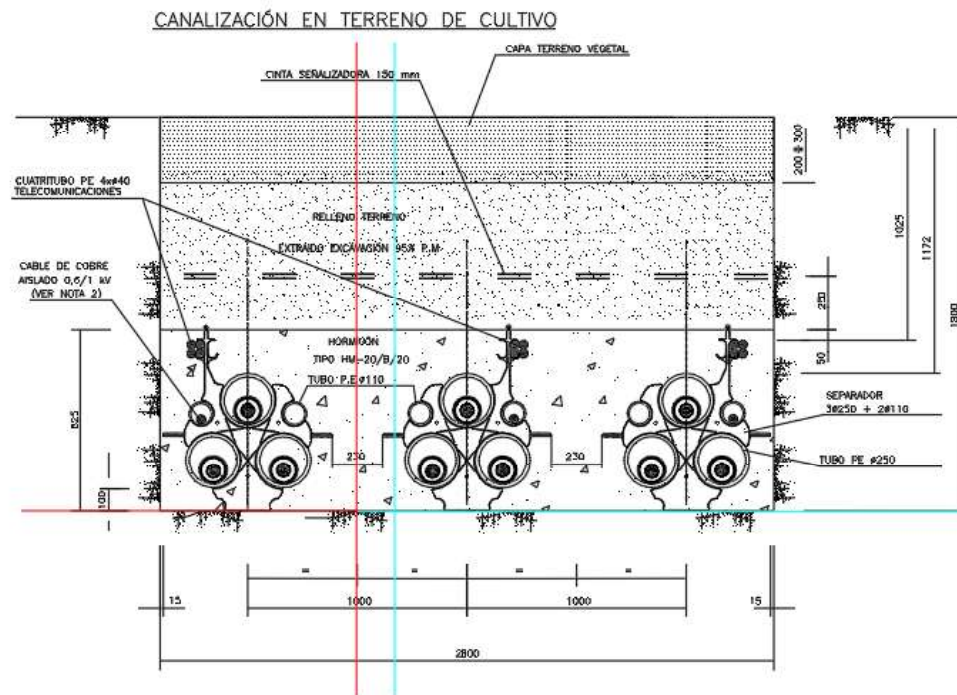


Tramos 1,3 y 4:

La canalización de la línea en los **tramos 1, 3 y 4** se realizará en configuración Triple Circuito, cada uno de ellos con disposición de cables al tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón tipo HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro interior. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico liso de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra y seis bitubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro para la instalación de los cables de comunicaciones y fibra óptica.

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,882 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,79 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura. En su transcurso por caminos de tierra, la zanja tipo tendrá unas dimensiones de 2,8 m de anchura y 1,45 m de profundidad, si discurriese por terreno de cultivo la profundidad sería de 1,80 m y de la misma anchura de zanja.





El circuito del lado rojo, corresponde al circuito 1, objeto de este proyecto, mientras que los circuitos del lado azul corresponden a los circuitos del otro promotor.

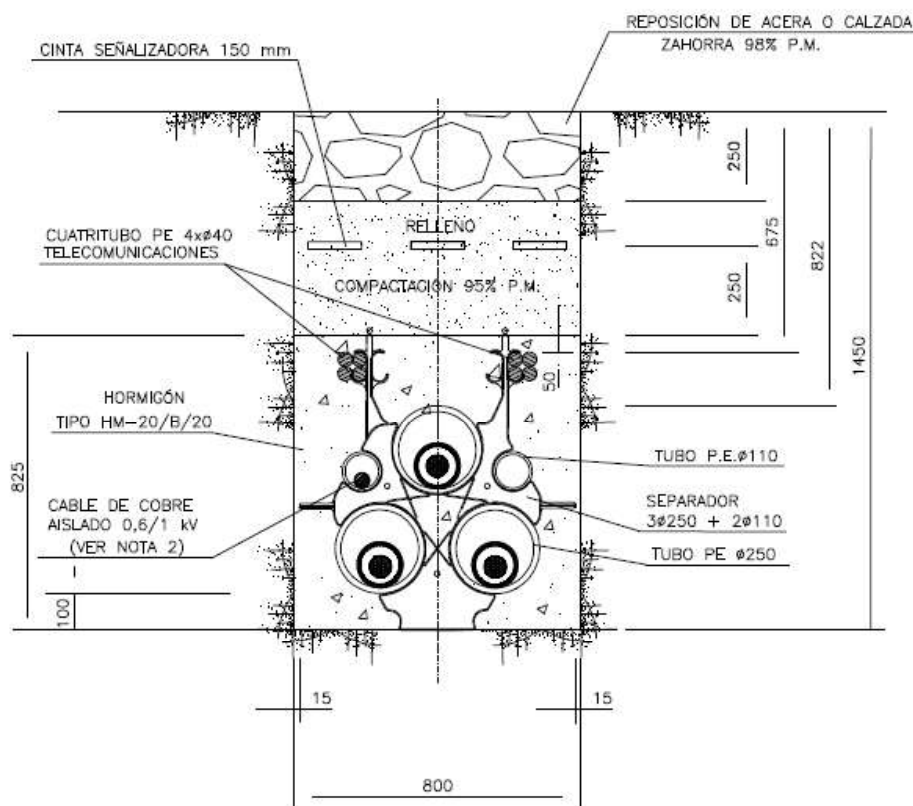
A efectos de presupuesto, se considerará una zanja de simple circuito para el circuito 1 correspondiente a este expediente.

Tramo 2

La canalización de la línea en el **tramo 2** de simple circuito, se realizará en configuración de trébol, bajo tubo hormigonado (hormigón tipo HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra “cross-bonding”

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,822 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura.

Se señalizará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.



6.4.3. TIPO DE CONEXIÓN PARA PUESTA A TIERRA

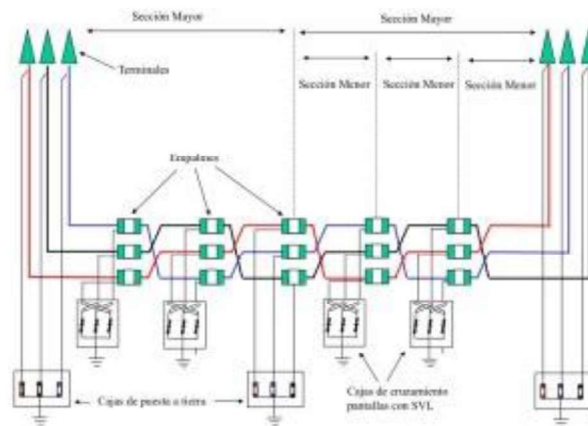
Para el tramo 1,2,3 y 4:

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Cross-Bonding, ya que se trata de un tramo subterráneo de más de un kilómetro de longitud.

Este método consiste esencialmente en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en 3 secciones consecutivas.

Tres secciones menores juntas conforman una sección mayor. En un sistema de cruzamiento de pantallas, la ruta se divide en grupos de 3 longitudes iguales (así el sistema quedará eléctricamente equilibrado), con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de cada sección mayor pero no en todos los otros puntos.

De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas.



Las 3 pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma magnitud, pero con un desplazamiento de 120°. El resultado global es que la corriente inducida resultante en las tres pantallas son cero.

Este tipo de conexión no requiere un cable de continuidad de tierra.

Con esta conexión de pantallas se puede incrementar considerablemente la intensidad admisible del circuito, particularmente para conductores de sección muy grande. Este sistema se puede aplicar a longitudes grandes. No obstante, en los puntos donde se conecten las pantallas y esta conexión sea accesible, las tensiones inducidas no podrán superar los 65 voltios.

6.4.4. CONDUCTOR

En todos los circuitos con las pantallas conectadas a tierra en un solo punto se debe instalar un conductor paralelo de continuidad de tierra.

Este conductor debe ir aislado y debe ser de sección suficiente para conducir la corriente de cortocircuito del sistema. En cualquier caso, la sección del cable equipotencial debe ser igual o mayor a la sección total de la pantalla del cable de potencia.

6.4.5. LIMITADORES DE Tensión (SVL)

Cuando el sistema de puesta a tierra lo precise, se instalarán limitadores de tensión de óxido de cinc, 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. 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. Se dimensionarán de acuerdo con las condiciones de la instalación a proteger, y cumplirán con los requisitos indicados en la norma UNE-EN 60099-4.

6.4.6. CAJAS DE CONEXIÓN TRIPOLARES DE PUESTA A TIERRA

Las cajas de conexión serán de dos tipos, enterradas y tipo intemperie, estas últimas alojarán los descargadores de sobretensión, asociados al sistema de puesta a tierra.

Las tapas serán de acero inoxidable y garantizarán un grado de protección mínimo IP 58 para las cajas de tipo intemperie e IP 68 para cajas enterradas.

6.4.7. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO

El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estará constituido por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica.

Contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0,8 mm de espesor. El cable está reforzado con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1,5 mm de espesor.

6.4.8. TERMINALES DE EXTERIOR (TRANSICIÓN AÉREO – SUBTERRÁNEO)

Los terminales de exterior serán de composite y para una tensión de 132 kV y 220 kV nominales. Estos terminales tienen el aislador de composite de pedestal anclado a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. Estos terminales se colocarán en el apoyo PAS.

El arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión de este.

Se utilizarán manguitos de conexión a presión diseñada para resistir esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento habitual y los eventos de cortocircuito.

Esta descripción no corresponde a un tipo de terminal específico, en el momento de la construcción los terminales se determinarán en función de las ofertas reales del fabricante que cumplan con los requisitos de diseño.

6.4.9. PARARRAYOS

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones de origen atmosférico, se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares. Estos elementos se dispondrán entre el tramo aéreo y el terminal.

Serán de óxido de cinc, como elemento activo, y en cada uno de los pararrayos instalados se dispondrá un cable de puesta a tierra aislado independiente en el que se instalará un contador de descargas.

La conexión a tierra del pararrayos no podrá efectuarse a través de la estructura del propio apoyo, sino que dispondrá de una línea de tierra propia.

6.4.10. EMPALMES

Se instalarán empalmes prefabricados o premoldeados. Las unidades prefabricadas que conforman el empalme se ensayarán en fábrica.

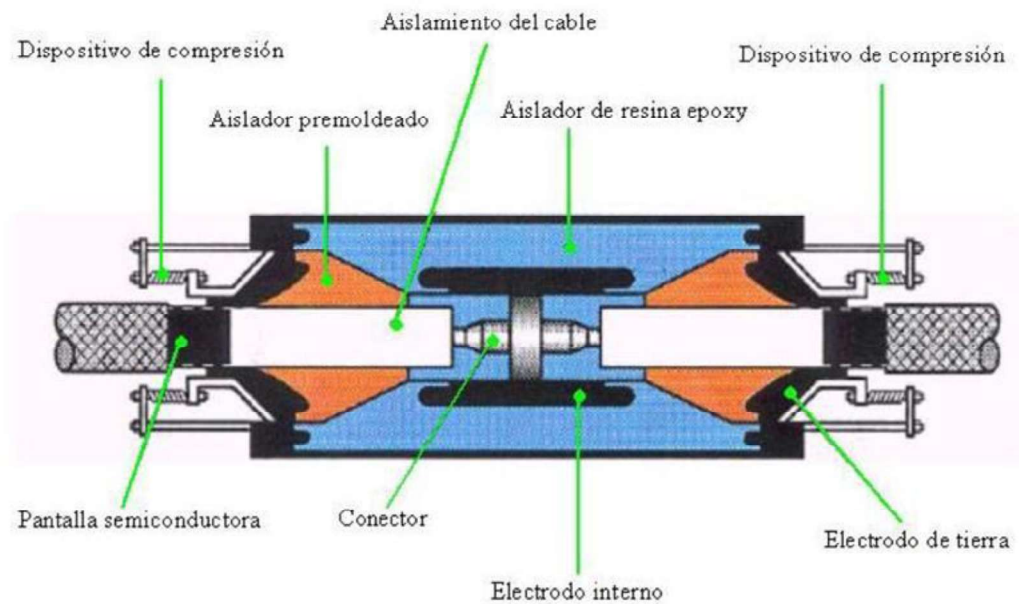
El empalme se realizará con el enfrentamiento de ambos cables, por lo que serán precisos dos conos deflectores opuestos de control del campo y un recubrimiento para la reducción de dicho campo. Finalmente será necesario un revestimiento conductor de la superficie del empalme.

Para proteger el empalme contra la humedad y contra posibles daños mecánicos, se recubrirá mediante un alojamiento metálico protegido contra la corrosión y que pueda depositarse directamente enterrado.

El empalme debe poseer buenas características eléctricas y térmicas, siendo capaz de soportar los ciclos de calentamiento y las contracciones/expansiones de los cables. Por ello, se recomiendan los materiales de goma de silicona o EPR.

Por encima del a semiconductora externa debe instalarse un dispositivo para evitar cualquier propagación del agua en el empalme.

La cubierta exterior del empalme debe asegurar la protección mecánica del cuerpo del empalme, constituir una barrera radial de estanqueidad que facilite la reconstrucción del aislamiento y proporcionar un aislamiento eléctrico equivalente al de la cubierta del cable.



6.4.11. CÁMARAS DE EMPALMES

Si se diera el caso de necesitar realizar empalmes, de los que ya se ha hablado con anterioridad, dichos empalmes serían instalados en cámaras diseñadas para tal fin. Las cámaras de empalme pueden ser prefabricadas o pueden ejecutarse in-situ.

6.4.12. PERFORACIÓN DIRIGIDA

En caso de que fueran necesarios para realizar cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc. que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se emplearía la perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

Podrán realizarse perforación mediante tubos independientes para cada conductor o bien una vaina de polietileno de alta densidad que agrupe varios conductores.

La perforación subterránea horizontal dirigida sustituye la apertura de zanjas en aquellos ámbitos en los que no sea una opción viable. Se trata de un método rápido, limpio y ecológico.

Anterior al trabajo en campo, debe realizarse un estudio previo. El diseño del trabajo debe ser preciso para la elección de la máquina y útiles adecuados para cada obra. Así pues, es necesario realizar una topografía exacta de la zona de trabajo y una investigación geológica con sondeos de recuperación de testigo continuo para determinar el terreno a perforar.

Una vez en campo, la primera operación a realizar es la construcción del pozo de trabajo con unas dimensiones que dependerán del espacio de trabajo, del diámetro del tubo de revestimiento y de la máquina perforadora a emplear, entre otros. Las dimensiones se medirán desde el eje de la conducción, donde se ubicará la maquinaria de perforación. Los laterales de este pozo se deberán hormigonar o entibar o ataluzar si la profundidad de este, o las condiciones del terreno, así lo exigiesen.

Se deberá realizar una solera para que la máquina perforadora quede asentada bien en el suelo y así evitar el error que pudiera implicar el movimiento de la perforadora (debido a terrenos poco compactos, posibles vibraciones, niveles freáticos...)

En la cara posterior del pozo, visto éste en el sentido de avance, se deberá cuidar la perpendicularidad del eje, y si por la longitud y el diámetro del paso fuese necesario, se construirá un muro de reacción para soportar el empuje máximo a realizar. Una vez instalada la máquina en el pozo de trabajo y comprobadas la línea y cota, se procederá a la bajada del primer tubo de acero, con una longitud habitual de 6 metros, que aloja en su interior la broca de corte y los sinfines de extracción.

La máquina está dotada de un motor-reductor hidráulico que da giro al conjunto de broca y sinfines y de dos mecanismos de empuje, uno para el tubo y otro para el sinfín, lo que permite independizar el avance de cada uno, siendo la naturaleza del terreno, la que determine la posición de la broca dentro de la vaina, que solo estará avanzada respecto al tubo unos centímetros en terrenos donde la dureza y la estabilidad así lo requieran.

Cuando el primer tubo esté introducido en el terreno, se retirará hacia atrás el mecanismo de empuje, procediéndose a la bajada, alineación y soldadura del segundo tubo. Este ciclo se repite, hasta alcanzar la longitud deseada, tras lo cual se retiran los sinfines del interior de la vaina, quedando ésta dispuesta para colocar en su interior. La conducción deseada, que debe de tener unos centímetros menos de diámetro exterior para facilitar su instalación.

En la salida se necesita abrir un pozo de recepción para recuperar el escudo dirigible este tendrá 3 metros de largo (en el sentido de avance) x 2.5 metros de anchura x 0.80 metros (desde el eje de la perforación).

La tubería que se va a instalar contará con un revestimiento exterior de fibra de vidrio para protección catódica.

Una vez realizada la instalación del tubo principal, se procederá a introducir los conductores eléctricos en sus respectivos tubos. En la misma conducción principal se dispondrán un tubo de telecomunicaciones, así como dos tubos de reserva, uno para el circuito eléctrico y otro para la fibra óptica.

6.4.13. SISTEMA DE DRENAJE

El sistema de drenaje consistirá en cunetas o rebajes de camino constituidas por canales con forma triangular, rectangular o trapezoidal y construidas a través de la excavación del terreno, preferentemente mediante medios mecánicos. La pendiente de las cunetas será tal que facilite el flujo de la corriente de agua. En general, las cunetas se construirán paralelas a los caminos internos.

El diseño del sistema de drenaje se aborda estrechamente ligado al estudio de permeabilidad realizado en el Estudio de Impacto Ambiental y de Integración Paisajística, a la vez que al movimiento de tierras y desbroce.

Los drenajes serán puramente funcionales, no afectando al cauce natural del agua en el terreno de la instalación.

7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El programa previsto para la ejecución de la línea, una vez realizado el Proyecto de ejecución y obtenidos todos los permisos y autorizaciones pertinentes por parte de los organismos afectados, tendrá una duración aproximada de nueve meses para el tramo aéreo y aproximadamente nueve meses para el tramo subterráneo, distribuidos de acuerdo con el siguiente cronograma:

Para el tramo aéreo

Tabla 15. Cronograma – Tramo aéreo.

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.0	L/132 kV SET Galatea - SET Morata Renovables																																				
1.1	Replanteo de apoyos																																				
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																																				
1.3	Adecuación de accesos																																				
1.4	Adecuación de campas de acopio																																				
1.5	Acopio y clasificación de materiales																																				
1.7	Excavación de cimentaciones																																				
1.8	Hormigonado de cimentaciones																																				
1.9	Montaje de estructuras e izado																																				
1.10	Tendido de conductores																																				
1.11	Tensado, regulado y engrapado de conductores																																				
1.12	Tendido de cable de fibra óptica																																				
1.13	Tensado, regulado y engrapado de cables de tierra y FO																																				
1.14	Instalación de balizas protección avifauna																																				
1.15	Señalización																																				
1.16	Limpeza de áreas afectadas																																				
1.17	Restauración de terrenos																																				
1.18	Verificación e inspección inicial																																				
2.0	Vigilancia medioambiental																																				
3.0	Seguridad y salud																																				

Para el tramo subterráneo:

Tabla 16. Cronograma – Tramo soterrado.

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.0	L/132 kV SET Galatea - SET Morata Renovables																																			
1.1	Replanteo de canalización																																			
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																																			
1.3	Adecuación de accesos																																			
1.4	Adecuación de campas de acopio																																			
1.5	Acopio y clasificación de materiales																																			
1.6	Excavación de zanja																																			
1.7	Colocación de tubos en la canalización																																			
1.8	Hormigonado de zanja																																			
1.9	Reposición del firme																																			
1.10	Mandrilado de canalización																																			
1.11	Tendido conductores																																			
1.12	Confección de terminales																																			
1.13	Confección de empalmes (sólo si aplica)																																			
1.14	Pruebas de la instalación en vacío																																			
1.15	Señalización																																			
1.16	Limpieza de áreas afectadas																																			
1.17	Restauración de terrenos																																			
1.18	Verificación e inspección inicial																																			
2.0	Vigilancia medioambiental																																			
3.0	Seguridad y salud																																			

8. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

8.1. AFECCIONES EN LÍNEAS AÉREAS

8.1.1. NORMAS GENERALES

Las normas aplicables a los cruzamientos de esta línea están recogidas en el apartado 5 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento de condiciones técnicas y de seguridad en líneas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

A continuación, se incluye la tabla base a partir de la cual se determinarán las distancias, y posteriormente se detallarán las distancias de seguridad en los distintos casos de cruzamientos necesarios en este anteproyecto.

En los tramos de simple circuito, se tendrá que cumplir con las distancias correspondientes a la tensión de 132 kV, mientras en los tramos compartidos las distancias a cumplir serán las correspondientes a 220 kV.

Tabla 17. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas.

Tensión nominal de la red U_s (kV)	Tensión más elevada de la red U_s (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
3	3,6	0,08	0,1
6	7,2	0,09	0,1
10	12	0,12	0,15
15	17,5	0,16	0,2
20	24	0,22	0,25
25	30	0,27	0,33
30	36	0,35	0,4
45	52	0,6	0,7
66	72,5	0,7	0,8
110	123	1	1,15
132	145	1,2	1,4
150	170	1,3	1,5
220	245	1,7	2
400	420	2,8	3,2

Donde:

- 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 lento o rápido.

Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias 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 lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna.

Se consideran tres tipos de distancias eléctricas: D_{el} , D_{pp} y a_{som} .

a_{som} representa el 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.

Con el fin de determinar las distancias internas y externas se tomarán las siguientes consideraciones:

- a) Es necesario añadir a la distancia externa, D_{el} , una distancia de aislamiento adicional, D_{add} , para que, en las distancias mínimas de seguridad al suelo, a líneas eléctricas, a zonas de arbolado, etc. Se asegure que las personas u objetos no se acerquen a una distancia menor que D_{el} de la línea eléctrica.
- b) La probabilidad de descarga a través de la mínima distancia interna, a_{som} , debe ser siempre mayor que la descarga a través de algún objeto externo o persona. Así, para cadenas de aisladores muy largas, el riesgo de descarga debe ser mayor sobre la distancia interna a_{som} que a objetos externos o personas. Por este motivo, las distancias externas mínimas de seguridad ($D_{add} + D_{el}$) deben ser siempre superiores a 1,1 veces a_{som} .

8.1.2. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS

8.1.2.1. DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

La distancia entre los conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos debe ser tal que no haya riesgo alguno de cortocircuito entre fases, teniendo presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de la nieve acumulada sobre ellos.

Con este objeto, la separación mínima entre conductores de fase se determinará por la fórmula siguiente (ITC-LAT-07 en el apartado 5.4.1):

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

Donde:

- 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. La siguiente tabla especifica qué valores que pueden asignarse al coeficiente K en función de la casuística.

Tabla 18. Coeficiente K en función del ángulo de oscilación.

Ángulo de oscilación	Valores de K	
	Líneas de tensión nominal superior a 30 kV	Líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV
Superior a 65°	0,7	0,65
Comprendido entre 40° y 65°	0,65	0,6
Inferior a 40°	0,6	0,55

- 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.
- 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.

La siguiente tabla muestra los valores que se han seleccionado para el circuito que conforma esta línea:

Tabla 19. Valores LAAT 132kV.

Circuito 132 kV	D _{el}	D _{pp}	K'	K
	1,20 m	1,40 m	0,75	0,65

Tabla 20. Valores LAAT 220kV.

Circuito 220 kV	D _{el}	D _{pp}	K'	K
	1,70 m	2,0 m	0,85	0,65

A la hora de realizar el diseño se ha comprobado que la distancia entre los conductores supera a la mínima marcada para cada caso.

8.1.2.2. DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y PARTES PUESTAS A TIERRA

Este apartado corresponde al 5.4.2 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el} con un mínimo de 0,2 m.

Por tanto, la distancia mínima será de 1,2 metros para líneas de 132 kV.

Por tanto, la distancia mínima será de 1,7 metros para líneas de 220 kV.

8.1.3. DISTANCIAS EXTERNAS. DISTANCIAS A AFECCIONES

8.1.3.1. DISTANCIAS AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES

Este apartado corresponde al 5.5 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficie de agua no navegable será de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 6 metros.

Por tanto, la distancia mínima será de 6,5 metros para líneas de 132 kV según lo establecido por la ITC LAT 07.

Por tanto, la distancia mínima será de 7 metros para líneas de 220 kV según lo establecido por la ITC LAT 07.

Sin embargo, en caso de sobrevolar explotaciones ganaderas o de tipo agrícola, los conductores deberán respetar una altura mínima de 7 metros sobre el terreno.

Además, tomando el criterio que marcan varias confederaciones hidráulicas para los cursos de agua, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua se debe determinar mediante la expresión:

$$H = G + 2,3 + 0,01 \cdot U_N [m]$$

Por defecto, y a expensas de confirmación por parte de las confederaciones afectadas por la línea objeto del presente anteproyecto, se considerará un gálibo de 10,5 metros sobre embalses y ríos navegables, y de 4,7 metros en el resto de los cruces.

De este modo para 132 kV, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua resulta ser:

- 14,12 metros para cruzamientos con embalses y ríos navegables
- 8,32 metros para cruzamientos con el resto de cauce de agua

De este modo para 220 kV, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua resulta ser:

- 15 metros para cruzamientos con embalses y ríos navegables

- 9,2 metros para cruzamientos con el resto de cauce de agua

Esta es la altura mínima que se considerará en el proyecto, dado que es más restrictiva que la establecida por la ITC LAT 07.

8.1.3.2. AFECCIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y LÍNEAS AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN

Este apartado corresponde al apartado 5.6 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Las líneas de telecomunicación serán consideradas como de baja tensión.

8.1.3.2.1. CRUZAMIENTOS

En caso de cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada.

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:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión 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 superior a 132 kV y hasta 220 kV.
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV.

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

$$D_{add} + D_{pp} [m]$$

Tabla 21. Distancias de aislamiento adicional D_{add} .

Tensión nominal de la red (kV)	D_{add} (m)
66	2,5
132	3
220	3,5
400	4

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

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 2 metros.

8.1.3.2.2. PARALELISMOS

Se entiende que existe paralelismo cuando dos o más líneas próximas siguen sensiblemente la misma dirección, aunque no sean rigurosamente paralelas.

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadores y estaciones transformadoras.

En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT-07, considerando los valores K, K', L, F y D_{pp} de la línea de mayor tensión.

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

Donde:

- 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. La siguiente tabla especifica qué valores que pueden asignarse al coeficiente K en función de la casuística.

Tabla 22. Coeficiente K en función del ángulo de oscilación.

Ángulo de oscilación	Valores de K	
	Líneas de tensión nominal superior a 30 kV	Líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV
Superior a 65°	0,7	0,65
Comprendido entre 40° y 65°	0,65	0,6
Inferior a 40°	0,6	0,55

- 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.
- 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.

Las líneas sobre apoyos comunes se considerarán como de tensión igual a la de la más elevada, a los efectos de explotación, conservación y seguridad en relación con personas y bienes. El aislamiento de la línea de menor tensión no será inferior al correspondiente de puesta a tierra de la línea de tensión más elevada.

8.1.3.3. AFECCIÓN A CARRETERAS, FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR, TRANVÍAS Y TROLEBUSES

Este apartado corresponde a los apartados 5.7, 5.8 y 5.9 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos en cuanto a distancias a ferrocarriles sin electrificar, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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.
- d) En los cruzamientos no se podrán instalar los apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a vez y media la altura del apoyo.
- e) En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación del órgano competente de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de cruzamiento como en el caso de paralelismo en cuanto a distancias a carreteras, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) 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.

b) 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.

c) 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.

d) En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación del órgano competente de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

8.1.3.3.1. CRUZAMIENTOS

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de las carreteras o por las cabezas de los carriles de los ferrocarriles sin electrificar será de:

$$D_{add} + D_{el} [m]$$

Con una distancia mínima de 7 metros, siendo D_{add} igual a 6,3 para líneas que no son de categoría especial.

Por tanto, esta distancia mínima será de 7,5 metros para líneas de 132 kV.

Con una distancia mínima de 7 metros, siendo D_{add} igual a 7,5 para líneas que son de categoría especial.

Por tanto, esta distancia mínima será de 9,2 metros para líneas de 220 kV.

Para 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:

$$D_{ad} + D_{el} = 3,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 4 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 4,7 metros para líneas de 132 kV

Por tanto, esta distancia mínima será de 5,2 metros para líneas de 220 kV.

8.1.3.3.2. PARALELISMOS

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC-LAT-07.

8.1.3.4. AFECCIÓN A RÍOS Y CANALES NAVEGABLES O FLOTANTES

Este apartado corresponde al apartado 5.11 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

8.1.3.4.1. CRUZAMIENTOS

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 en líneas que no sean de categoría especial de:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el} [m]$$

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 en líneas que sean de categoría especial de:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el} [m]$$

siendo G el gálibo. En el caso de que no exista gálibo definido se considerará este igual a 4,7 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 8,4 metros (considerando un gálibo de 4,7 metros) para líneas de 132 kV conforme a lo establecido en la ITC 07.

Por tanto, esta distancia mínima será de 9,9 metros (considerando un gálibo de 4,7 metros) para líneas de 220 kV conforme a lo establecido en la ITC 07.

Además, tomando el criterio que marcan varias confederaciones hidráulicas para los cursos de agua, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua se debe determinar mediante la expresión:

$$H = G + 2,3 + 0,01 \cdot U_N [m]$$

Por defecto, y a expensas de confirmación por parte de las confederaciones afectadas por la línea objeto del presente anteproyecto, se considerará un gálibo de 10,5 metros sobre embalses y ríos navegables, y de 4,7 metros en el resto de los cruces.

De este modo, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua resulta ser:

- 15 metros para cruzamientos con embalses y ríos navegables
- 9,2 metros para cruzamientos con el resto de cauce de agua

Esta es la altura mínima que se considerará en el proyecto, dado que es más restrictiva que la establecida por la ITC LAT 07.

8.1.3.4.2. PARALELISMOS

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC-LAT-07.

8.1.3.5. AFECCIÓN POR PASO POR ZONA

8.1.3.5.1. AFECCIONES A BOSQUES, ÁRBOLES Y MASAS DE ARBOLADO

Este apartado corresponde al apartado 5.12.1 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

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 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:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, la zona de servidumbre de vuelo se verá incrementada 2,7 metros a ambos lados de su proyección para líneas de 132 kV.

Por tanto, la zona de servidumbre de vuelo se verá incrementada 3,2 metros a ambos lados de su proyección para líneas de 220 kV.

8.1.3.5.2. AFECCIONES A EDIFICIOS, CONSTRUCCIONES Y ZONAS URBANAS

Este apartado corresponde al 5.12.2 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

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:

$$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 5 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 5 m.

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:

$$5,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 6 metros.

Entonces, para la línea de 132 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 4,5 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 7,2 metros.

- Sobre puntos no accesibles a las personas:

$$3,3 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 4 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 5 metros.

Entonces, para la línea de 132 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 4,5 metros.

Se procurará asimismo en las condiciones más desfavorables, el mantener las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatos.

8.2. AFECCIONES EN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

8.2.1. NORMAS GENERALES

Las normas aplicables a los cruzamientos de esta línea están recogidas en el 5º apartado de la ITC-LAT-06 del vigente Reglamento de condiciones técnicas y de seguridad en líneas de alta tensión.

8.2.2. AFECCIÓN A CALLES Y CARRETERAS

Los cables subterráneos en calles y carreteras se deben colocar en canalizaciones entubadas y hormigonadas en toda su longitud. Se debe cumplir que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea inferior a 0,6 m. Además, siempre que sea posible, el cruce se deberá hacer perpendicular al eje del vial.

8.2.3. AFECCIÓN A LÍNEAS ELÉCTRICAS

8.2.3.1. CRUZAMIENTOS

Siempre que sea posible, los cables de alta tensión deben discurrir por debajo de los cables de baja tensión. La distancia mínima entre los cables de alta tensión y cualquier otro cable de energía eléctrica debe de ser de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes no será inferior a 1 m.

En caso de que estas distancias no puedan respetarse, el cable de instalación más reciente se dispondrá separado mediante tubos, conductor 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.

8.2.3.2. PARALELISMOS

Los cables subterráneos de alta tensión se podrán instalar paralelamente a otros (de baja o alta tensión) manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m.

En caso de que no sea posible aplicar esta distancia, se procederá de igual modo que en casos anteriores, es decir, cuando no se pueda respetar 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

8.2.4. AFECCIÓN A CABLES DE TELECOMUNICACIÓN

8.2.4.1. CRUZAMIENTOS

La distancia mínima entre cables de comunicación y cables de energía eléctrica no debe ser inferior a 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.

Al igual que en cables de energía eléctrica, si estas separaciones mínimas no pueden respetarse 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

8.2.4.2. PARALELISMOS

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

8.2.5. AFECCIÓN A CONDUCCIONES DE AGUA

8.2.5.1. CRUZAMIENTOS

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Por motivos de seguridad, se evitarán tanto el cruce por la vertical de las juntas de canalizaciones de agua como el cruce de los empalmes de canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia siempre superior a 1 m del cruce. En caso de que estas distancias no puedan mantenerse, se realizará el mismo procedimiento que en los dos puntos anteriores: 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

8.2.5.2. PARALELISMOS

La distancia mínima entre las canalizaciones de agua y los cables de energía eléctrica será de 0,20 m. Por otro lado, la distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones será de 1 m. Al igual que en casos anteriores, si no se puede mantener esta distancia mínima, 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Por otro lado, siempre que sea posible, se deberá mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y la canalización del agua debe quedar por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por último, 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.

8.2.6. AFECCIÓN A CONDUCCIONES DE GAS

8.2.6.1. CRUZAMIENTOS

Se mantendrán las distancias mínimas que se presentan en la *Tabla: Distancias En Cruzamientos con Canalizaciones de Gas*, recogida en la ITC 06:

Tabla 23. Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas.

	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	0,40 m	0,25 m

* *Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.*

Según establece la normativa, en caso de que por causa justificada no se puedan mantener las distancias expuestas, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección deberá estar constituida por materiales preferentemente cerámicos.

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 figura adjunta:

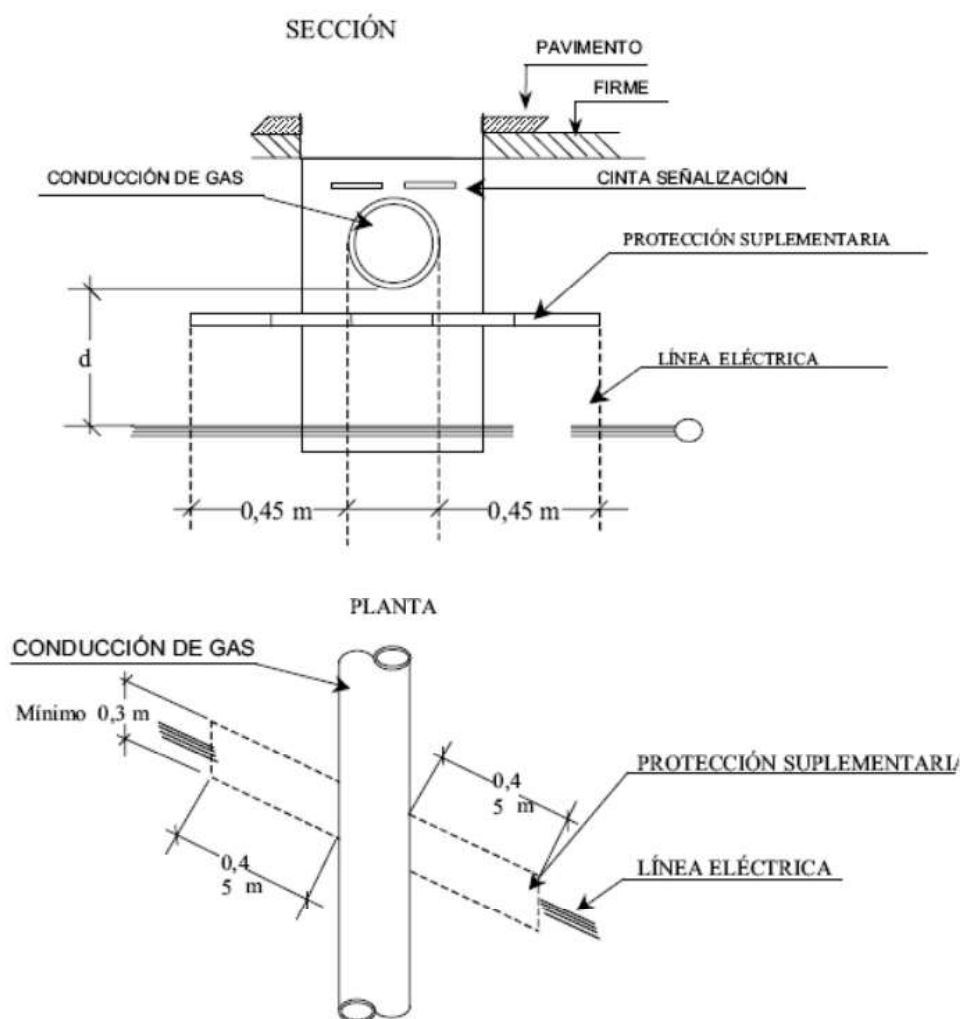


Figura 15. Sección de canalización de gas

En caso de no poder cumplirse con la distancia mínima con protección suplementaria se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

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 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

8.2.6.2. PARALELISMOS

Se mantendrán las distancias mínimas que se presentan en la *Tabla: Distancias En Paralelismos con Canalizaciones de Gas*, recogida en la ITC 06:

Tabla 24. Distancias con paralelismos en canalizaciones de gas.

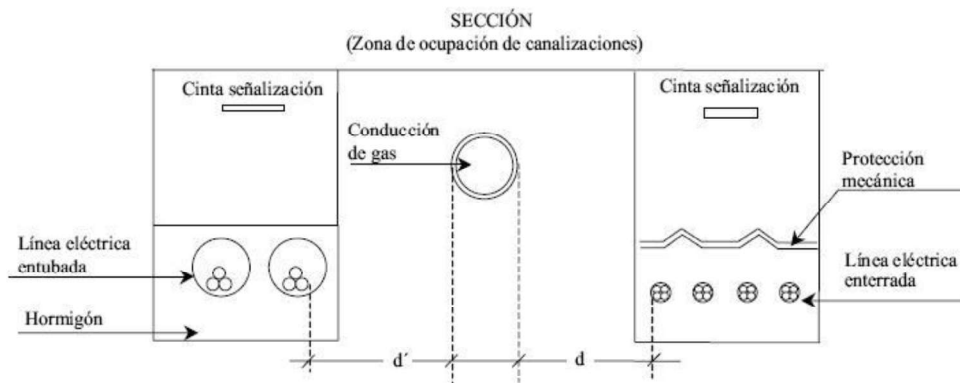
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25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

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Según establece la normativa, en caso de que por causa justificada no se puedan mantener las distancias expuestas, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección deberá estar constituida por materiales preferentemente cerámicos 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

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

Se presenta en la siguiente imagen un diagrama de la zona de ocupación de canalizaciones:



8.2.7. AFECCIÓN A CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO

8.2.7.1. CRUZAMIENTOS

Siempre que sea posible, los cables deberán pasar por encima de las conducciones de alcantarillado, y nunca se deberá incidir en su interior. Únicamente se admitirá incidir en su pared si se asegura que ésta no ha quedado debilitada. En caso contrario, se pasará por debajo y los cables quedarán 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 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

8.3. RESUMEN DE DISTANCIAS

A continuación, se muestra un resumen de las distintas distancias de seguridad en los distintos casos particulares:

Tabla 25. Distancias de aislamiento Circuito 132kV.

Distancias de aislamiento (m)	
Distancia	Tensión nominal 132 kV
Distancia a masa	1,20
Distancia a fase	1,40
Distancia mínima al terreno	6,5
Distancia mínima al terreno de explotaciones agrícolas y ganaderas	7
Bosques y árboles	2,7

Tabla 26. Distancias verticales en cruzamientos Circuito 132kV.

Distancias verticales en cruzamientos (m)	
Distancia	Tensión nominal 132 kV
Camino o sendas	6,50
Embalses y cursos de agua no navegables	8,32
Resto de cursos de agua	14,12
Conductores de líneas eléctricas en cruzamientos en los que la presente línea cruza a mayor altura	4,40
Cables de guarda o líneas de telecomunicación eléctrica en cruzamientos en los que la presente línea cruza a mayor altura	2,70
Carreteras y ferrocarriles sin electrificar	7,50
Ferrocarriles electrificados, tranvías o trolebuses	4,7 a conductor más alto de todas las líneas del ferrocarril

Tabla 27. Distancias de aislamiento Circuitos 220kV.

Distancias de aislamiento	
Distancia	Tensión nominal 220 kV
Distancia a masa (m)	1,7
Distancia a fase (m)	2,0
Distancia mínima al terreno (m)	7
Bosques y árboles (m)	3,2

Tabla 28. Distancias verticales en cruzamientos Circuitos 220kV.

Distancias verticales en cruzamientos	
Distancia mínima a	Tensión nominal 220 kV
Caminos o sendas (m)	7
Cursos de agua no navegables (m)	7
Líneas eléctricas o líneas de telecomunicación (distancia a conductores) (m)	5,5
Líneas eléctricas o líneas de telecomunicación (distancia a cables de guarda) (m)	3,2
Carreteras y ferrocarriles sin electrificar (m)	9,2
Ferrocarriles electrificados, tranvías o trolebuses (m)	5,2 a conductor más alto de todas las líneas del ferrocarril
Ríos y canales, navegables o flotables (m)	G+5,2

Tabla 29. Distancias en cruzamientos subterráneos.

Distancias en cruzamientos subterráneos	
Distancia mínima a	Distancia mínima (salvo excepciones)
Calles y carreteras (m)	0,6
Ferrocarriles (m)	1,1
Otros cables de Energía Eléctrica (m)	0,25
Cables de Telecomunicación (m)	0,20
Canalizaciones de Agua (m)	0,20
Canalizaciones de Gas	Ver tabla: Distancias En Cruzamientos con Canalizaciones de Gas
Conducciones de Alcantarillado	No se rigen por norma general
Depósitos de Carburante	
Acometidas	0,30



9. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

9.1. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

A continuación, se muestra un resumen de los cruzamientos del tramo aéreo y subterráneo de la línea, así como sus organismos afectados:

Tramo aéreo:

Tabla 30. Relación de cruzamientos Línea Aérea.

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Distancia Reglamentaria (m)
C-1	3	4 ENT	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Corpa	6,5
C-2	7	8 ENT	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Corpa	6,5
C-3	9	10 PAS	Camino de las Carretas	Ayuntamiento de Corpa	6,5
C-4	11 PAS	12	Línea Eléctrica de Media Tensión	UFD	4,4
C-5			Línea Eléctrica de Media Tensión	UFD	4,4
C-6	12	13	Camino de Valverde de Alcalá	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	6,5
C-7	13	14	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	6,5
C-8	15	16	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	6,5
C-9	16	17	Línea eléctrica de 132 kV	UFD	4,4
C-10	19 PAS	20	Arroyo Catastral	Confederación Hidrográfica del Tajo	8,32
C-11			Carretera M-219	Dirección General de Carreteras. Consejería de Transporte e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	7,5
C-12			Barranco de la Mora	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	6,5
C-13			Línea Eléctrica de Media Tensión	UFD	4,4
C-14	20	21	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Distancia Reglamentaria (m)
C-15	22	23	Camino los Jarales	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-16	23	24	Camino Cabezuels	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-17			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-18			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-19	24	25	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-20			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-21	25	26	Camino de Carralcala	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-22			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-23	26	27	Línea eléctrica de 132 kV	UFD	4,4
C-24			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-25			Línea eléctrica de 45 kV	UFD	4,4
C-26	27	28	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-27	28	29	Camino de Tierra (Catastral)	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-28			Línea eléctrica de 20 kV	UFD	4,4
C-29	29	30	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-30			Línea eléctrica de 20 kV	UFD	4,4
C-31			Línea eléctrica de 20 kV	UFD	4,4
C-32			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-33	30	31	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-34	31	32	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-35	33	34	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-36	34	35	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-37	35	36 ENT	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Distancia Reglamentaria (m)
C-38			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-39	36 ENT	37	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-40	37	38	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-41			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-42	39	40	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-43	40	41	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-44	41	42	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-45	42	43	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-46			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-47			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-48	43	44	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-49			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-50			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-51			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-52	44	45	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-53			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Campo Real	6,5
C-54	46	47	Senda Malacocina (Catastral)	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-55	49	50	Senda Valdelarza (Catastral)	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-56			Arroyo Valdelazarza	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-57			Arroyo Valdelazarza	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-58			Carretera M-209	Dirección General de Carreteras. Consejería de Transporte e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	7,5
C-59	50	51	Senda Cuatroreales	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Distancia Reglamentaria (m)
C-60			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-61	52	53	Línea eléctrica de 400 kV LOE-MOT	REE S.A.U.	7,2
C-62	53	54 ENT	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-63	54 ENT	55	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-64	55	56	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-65			Arroyo Valtierra	Confederación Hidrográfica del Tajo	8,32
C-66			Línea Telefónica	Telefónica S.A.	2,7
C-67			Colada de las Yeguas	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	6,5
C-68			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-69			Autopista Radial R-3	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España	7,5
C-70			Línea de 220 kV TIN MOT-VIV	REE S.A.U.	5,5
C-71	57	58	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-72			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-73	59	60	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-74	60	61	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-75			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-76	61	62	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-77			Camino de Tierra (Catastral)	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-78			Línea de 220kV HUE-MOT	REE S.A.U.	5,5
C-79			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-80	62	63	Camino de Tierra (Catastral)	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-81			Línea Telefónica	Telefónica S.A.	2,7

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Distancia Reglamentaria (m)
C-82			Carretera M-229	Dirección General de Carreteras. Consejería de Transporte e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	7,5
C-83	63	64	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-84			Colada del Estrechillo	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	6,5
C-85			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-86			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-87	65	66	Colada del camino del Puente Viejo	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	6,5
C-88			Camino de Perales	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-89			Línea eléctrica de 20 kV	UFD	4,4
C-90			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-91	66-BIS	67	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	2,7
C-92			Carretera N-III Madrid Valencia	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España	7,5
C-93			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-94			Línea Telefónica	Telefónica S.A.	2,7
C-95	67	68	Gaseoducto Gas Natural	Gas Natural S.A.	
C-96			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-97			Vereda de Valdecabañas	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	6,5
C-98			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-99			Línea Telefónica	Telefónica S.A.	2,7
C-100			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-101	69	70	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arganda del Rey	7,5
C-102	70	71	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Distancia Reglamentaria (m)
C-103	71	72	Camino de Tierra (Catastral)	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-104			Camino de Tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-105			Camino de Tierra (Catastral)	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-106			Línea Eléctrica a MT	UFD	4,4
C-107	72	73	Línea eléctrica de 66 kV	UFD	4,4
C-108	74_P	75_P	Línea eléctrica de 400 kV MOT-SSR	REE S.A.U.	7,2
C-109	76	77	Autovía A-3	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España	7,5
C-110	77	78	Colada del Viejo de chinchón	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	6,5
C-111	78	79	Línea eléctrica de 20 kV	UFD	4,4
C-112	79	80	Camino de tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-113	81_P	82_P	Línea eléctrica de 400 kV BLC-MOT2	REE S.A.U.	7,2
C-114	84	85 ENT	Línea eléctrica de 20 kV	UFD	4,4
C-115			Camino de tierra	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-116	87	88	Línea eléctrica de 220Kv (En proyecto)	PRODIEL	5,5
C-117	89	90	Camino de Taraguela	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-118	90	91	Camino de Taraguela	Ayuntamiento de Arganda del Rey	6,5
C-119	92	93	Línea eléctrica de 400kV ALM-MOR1	REE S.A.U.	7,2
C-120	95	Pórtico SET MORATA	Colada del Pico de la Fuente del Valle	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	6,5
C-121			Camino del Valle	Ayuntamiento de Morata de Tajuña	6,5

Tramo soterrado

Tabla 31. Relación de cruzamientos línea subterránea.

Numeración del Cruzamiento	Vértice Inicio	Vértice Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados	Distancia Reglamentaria salvo excepciones (m)
Csubt-1	3	5	Línea eléctrica de 132 kV	UFD	0,25
Csubt-2	11	12	Arroyo de la Asperilla	Confederación Hidrográfica del Tajo	Por definir
Csubt-3	23	24	Camino de tierra	Ayuntamiento de Corpa	0,6
Csubt-4	24	25	Camino de tierra	Ayuntamiento de Corpa	0,6
Csubt-5	25	26	Camino de tierra	Ayuntamiento de Corpa	0,6
Csubt-6	52	54	Cordel de la Senda Galiana	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid	0,6
Csubt-7			Carretera M-204	Dirección General de Carreteras. Consejería de Transporte e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	Por definir
Csubt-8	56	57	Línea Eléctrica de Media Tensión	UFD	0,25
Csubt-9	85	86	Camino de tierra	Ayuntamiento de Valverde de Alcalá	0,6
Csubt-10	87	88	Línea eléctrica de 220 kV "JCB-LOE1/2"	REE S.A.U.	0,25
Csubt-11	89	90	Camino de Torres de la Alameda	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	0,6
Csubt-12	90	91	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	0,6
Csubt-13			Camino de tierra	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	0,6
Csubt-14			Camino de tierra	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	0,6
Csubt-15	93	94	Carretera M-224	Dirección General de Carreteras. Consejería de Transporte e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	
Csubt-16	95	96	Camino de Tierra	Ayuntamiento de Pozuelo del Rey	0,6
Csubt-17	103	104	Carretera M-220	Dirección General de Carreteras. Consejería de Transporte e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	
Csubt-18			Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Campo Real	0,6
Csubt-19			Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Campo Real	0,6
Csubt-20			Línea Eléctrica de Media Tensión	UFD	0,25

9.2. RELACIÓN DE PARALELISMOS

A continuación, se muestra un resumen de los paralelismos de la línea, así como sus organismos afectados:

Tramo aéreo

Tabla 32. Relación de paralelismos línea aérea.

Numeración del Paralelismo	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Paralelismos	Organismos Afectados
P-1	12	16	Línea eléctrica de Media Tensión	UFD
P-2	36 ENT	48	Línea eléctrica de Media Tensión	UFD
P-3	54 ENT	55	Línea eléctrica de 400 kV	REE S.A.U.
P-4	57	58	Línea eléctrica de 220 kV	REE S.A.U.
P-5	57	61	Autopista Radial R-3	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España
P-6	61	63	Línea eléctrica de 400 kV	REE S.A.U.

***La distancia reglamentaria se respetará en todos los casos.**

10. ORGANISMOS AFECTADOS

A continuación, se presenta un listado resumen de los organismos afectados por la presente L/132 kV SET Galatea – SET Morata Renovables:

- Ayuntamiento de Corpa
- Ayuntamiento de Nuevo Baztán
- Ayuntamiento de Valverde de Alcalá
- Ayuntamiento de Pozuelo del Rey
- Ayuntamiento de Loeches
- Ayuntamiento de Campo Real
- Ayuntamiento de Arganda del Rey
- Ayuntamiento de Morata de Tajuña
- Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid
- UFD Distribución Electricidad S.A. (Grupo Naturgy)
- Confederación Hidrográfica del Tajo
- Red Eléctrica de España S.A.U.
- Dirección General de Carreteras. Consejería de Transporte e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
- Telefónica S.A.
- Gas Natural S.A.
- Ignis Energía S.L.
- Área de Minas e Instalaciones de Seguridad. Dirección General de Industria, Energía y Minas de Madrid.
- Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España.
- Canal de Isabel II
- Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España.



11. CONCLUSIÓN

Considerando expuestas en esta memoria del Proyecto Oficial de Ejecución de L/132kV SET Galatea – SET Morata Renovables todas las razones que justifican la necesidad de esta, se espera sea concedida **la Autorización Administrativa de Construcción** de la instalación de acuerdo con la ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.

Madrid, abril de 2024

Dña. María Inmaculada Blázquez García

Ingeniera Industrial y del ICAI

Col. Nº 3694/2924

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ANEXO N°1: CÁLCULOS

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEO

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLANOS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

ANEXO N°1: CÁLCULOS**ÍNDICE**

1.	Cálculos eléctricos de la línea aérea	6
1.1.	Características generales	6
1.2.	Características del conductor de fase	10
1.3.	Cable de fibra óptica	11
1.4.	Impedancia en serie	11
1.4.1.	Equivalente de subconductores por fase	13
1.4.2.	Cálculo de matriz de distancias	13
1.4.3.	Cálculo de la resistencia serie de imágenes	21
1.4.4.	Cálculo de la resistencia eléctrica del conductor	21
1.4.5.	Cálculo de matriz de impedancias	22
1.4.6.	Matriz de impedancia de secuencia	27
1.5.	Admitancia paralela	28
1.5.1.	Equivalente de subconductores por fase	30
1.5.2.	Cálculo de matriz de distancias	30
1.5.3.	Cálculo de matriz de admitancias en paralelo	32
1.5.4.	Matriz de admitancias de secuencia.....	35
1.6.	Sistema monofásico equivalente	36
1.6.1.	Caída de tensión	37
1.6.2.	Pérdidas de Potencia activa.....	41
1.7.	Potencia Característica	46
1.8.	Parámetros Secuenciales	46
1.9.	Potencia Máxima de Transporte.....	47
1.9.1.	Potencia máxima admisible de transporte.....	47
1.10.	Efecto Corona.....	48
1.10.1.	Tensión crítica disruptiva	48
1.10.2.	Pérdidas de potencia debidas al efecto corona	50
1.11.	Aislamiento	51
1.11.1.	Características de los Aisladores	51
1.11.2.	Grado de Aislamiento.....	51
2.	Cálculos Eléctricos Línea Subterránea	52



2.1.	Características generales	52
2.2.	Características del conductor de fase	54
2.3.	Parámetros de la línea	55
2.3.1.	Resistencia del conductor en corriente alterna.....	60
2.3.1.1.	FACTOR DE EFECTO PELICULAR.....	60
2.3.1.2.	FACTOR DE EFECTO DE PROXIMIDAD	61
2.3.2.	Inductancia del conductor	62
2.3.2.1.	REACTANCIA INDUCTIVA.....	63
2.3.3.	CapaciTANCIA	63
2.3.3.1.	REACTANCIA CAPACITIVA.....	63
2.3.4.	Admitancia, conductancia y susceptancia	64
2.3.5.	Impedancia de onda	65
2.3.6.	Impedancias de fase	65
2.3.6.1.	SECUENCIA DIRECTA E INVERSA.....	65
2.3.6.2.	SECUENCIA HOMOPOLAR	66
2.4.	Intensidad máxima admisible	67
2.4.1.	Factor de pérdidas en la pantalla o en la cubierta metálica	68
2.4.1.1.	FACTOR DE PÉRDIDAS CAUSADAS POR CORRIENTES DE CIRCULACIÓN.....	68
2.4.1.2.	FACTOR DE PÉRDIDAS CAUSADAS POR CORRIENTES DE FOUCAULT	70
2.4.2.	Factor de pérdidas dieléctricas.....	72
2.4.3.	Resistencias térmicas.....	72
2.4.3.1.	RESISTENCIA TÉRMICA T1	72
2.4.3.2.	RESISTENCIA TÉRMICA T2	73
2.4.3.3.	RESISTENCIA TÉRMICA T3	74
2.4.3.4.	RESISTENCIA TÉRMICA EXTERNA T4.....	74
2.4.4.	Intensidad máxima admisible en régimen permanente.....	83
2.4.5.	Intensidad máxima admisible de cortocircuito	85
2.5.	Caída de tensión.....	88
2.6.	Pérdidas de potencia	89
2.7.	Tensión inducida en las pantallas	90
2.7.1.	Tensión inducida en las pantallas: Single Point o Single Point doble	91
2.7.2.	Tensión inducida en las pantallas: Cross Bonding	93
3.	Cálculos eléctricos de la línea completa	96



3.1.	Caída de tensión.....	96
3.2.	Pérdidas de potencia activa	96
4.	Resistencia Mecánica de las Cadenas de Aislamiento	98
5.	Cálculo Mecánico de Conductores.....	99
5.1.	Características del conductor.....	99
5.2.	Acciones consideradas	99
5.3.	Hipótesis de partida	100
5.4.	Hipótesis de cálculo	100
5.5.	Vano Ideal de Regulación	103
5.6.	Comparación de hipótesis.....	103
5.7.	Resultados de cálculo.....	104
5.8.	Tabla de regulación	111
5.9.	Distancias	116
6.	Cálculo Mecánico del Cable de Fibra Óptica	135
6.1.	Características del cable de fibra óptica	135
6.2.	Acciones consideradas	135
6.3.	Hipótesis de partida	136
6.4.	Hipótesis de cálculo	136
6.5.	Resultados de cálculo.....	139
6.6.	Tabla de regulación	145
7.	Cálculo Mecánico de Apoyos	148
7.1.	Hipótesis Normales	148
7.1.1.	Esfuerzos Verticales.....	149
7.1.2.	Esfuerzos Horizontales, Longitudinales y Transversales.....	152
7.1.3.	Esfuerzos Equivalente en el Apoyo.....	157
7.2.	Hipótesis Anormales	157
7.2.1.	Esfuerzos Verticales.....	158
7.2.2.	Esfuerzos Horizontales Individuales	158
7.2.3.	Esfuerzos Equivalente en el Apoyo.....	161
7.3.	Tablas de Resultados.....	162
8.	Cálculo Mecánico de Cimentaciones	299
8.1.	Cimentaciones de zapatas individuales	300
8.2.	Características dimensionales.....	302
9.	Cálculos de Puesta a Tierra	308
9.1.	Resistividad del terreno	308



9.2.	configuraciones de sistema de puesta a tierra-apoyos no frecuentados	324
9.3.	Distribución de corrientes de cortocircuito	330
9.4.	Configuraciones de sistema de puesta a tierra-apoyos frecuentados.....	336
9.4.1.	Tensión de contacto admisible	337
9.4.2.	Revisión de apoyos frecuentados.....	339
9.4.3.	Dimensionamiento para la protección contra los efectos del rayo.....	342
9.5.	Dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica	343
9.6.	Cantidades estimadas	343

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA AÉREA

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La línea aérea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Número de apoyos.....	98
Longitud total (km)	22,56
Provincias afectadas	Madrid
Zona de aplicación	ZONA B
Nivel de contaminación	III
Tipo de aislamiento.....	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	Tetrabloque, circular con cueva
Cimentaciones pórticos	Monobloque, cuadrada recta
Puesta a tierra (no frecuentados)	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados – tipo PAS).....	Anillo cerrado de cobre

Tramo 1 SC Aéreo:

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Categoría.....	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C)	50
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Nº de circuitos	1
Tipo de conductor aéreo.....	LA-455 CONDOR
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Número de apoyos.....	3
Longitud (m).....	451,35
Origen	Pórtico SET Galatea
Fin	Apoyo 4 ENT



Tramo 2 DC Aéreo:

Nº de circuitos	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	5
Longitud (m).....	1006,69
Origen	Apoyo 4 ENT
Fin	Apoyo 8 ENT

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor y no se legaliza en este proyecto.*

Tramo 3 TC Aéreo:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	3
Longitud (m).....	368,72
Origen	Apoyo 8 ENT
Fin	Apoyo 10 PAS

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*



Tramo 4 TC Aéreo:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	8
Longitud (m).....	2185,80
Origen	Apoyo 11 PAS
Fin	Apoyo 18 PAS

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*

Tramo 5 TC Aéreo:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	21
Longitud (m).....	5887,49
Origen	Apoyo 19 PAS
Fin	Apoyo 39ENT

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA).....	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*

Tramo 6 SC Aéreo:

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Categoría	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C)	50
Potencia máxima de diseño (MVA)	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Nº de circuitos	1
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica	1
Número de apoyos	17
Longitud (m)	3127,5
Origen	AP 36 ENT
Fin	AP 54 ENT

Tramo 7 TC Aéreo:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica	2
Número de apoyos	33
Longitud (m)	8346,28
Origen	Apoyo 54 ENT
Fin	Apoyo 85 ENT

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Potencia máxima de diseño (MVA)	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría	Primera (132 kV)

**Circuitos 2 y 3 pertenecientes a otro promotor y no se legalizan en este proyecto.*

Tramo 8 SC Aéreo:

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Categoría	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C)	50
Potencia máxima de diseño (MVA)	365,35
Potencia requerida (MWn)	185
Nº de circuitos	1
Tipo de conductor aéreo	LA-455 CONDOR
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica	1
Número de apoyos	11
Longitud (m)	1186,98
Origen	AP 85 ENT
Fin	Pórtico SET Morata Renovables

1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE FASE

El conductor que se va a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

Circuito 1 (132 kV):

Tipo	CONDOR-ACSR
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	27,72
Sección total (mm ²)	454,5
Composición del conductor	54+7
Peso (daN/m)	1,491
Carga de rotura (daN)	12.400
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,3·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0718
Intensidad máxima admisible (A)	799



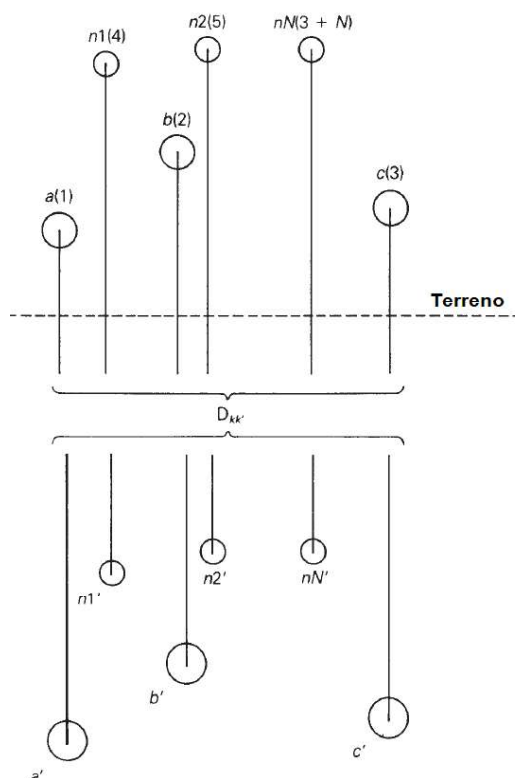
1.3. CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación.....	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras.....	48
Corriente máxima de falta 2s (kA)	151
Sección total (mm ²)	143,7
Diámetro total (mm).....	16,4
Peso del cable (kg/m)	0,773
Carga de rotura (kg).....	11.390
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	11.410
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,2894

1.4. IMPEDANCIA EN SERIE

El cálculo de las impedancias en serie de la línea se basa en la teoría de Carson donde se calcula las impedancias propias y mutuas con base en la ubicación geométrica de los conductores y de las imágenes de estos.



La distancia entre el conductor y su imagen está dada por la siguiente ecuación:

$$D_{kk'} = 9,869\sqrt{\rho/f} \text{ (m)}$$

Donde:

- ρ : resistividad del terreno (m). En este caso se tomará 100 Ω m debido a que es el valor recomendado en la literatura a falta de mediciones en campo.
- f : frecuencia del sistema (Hz)

$$D_{kk'} = 9,869\sqrt{100/50} = 931,25 \text{ m}$$

Debido a la multiplicidad de conductores, la impedancia en serie de la línea es una matriz $n \times n$, siendo n el número de conductores.

En general, el valor de cada elemento de la matriz de impedancias en serie de la línea está dado por las siguientes ecuaciones:

$$Z_{kk} = R_k + R_{k'} + j\omega 2 \times 10^{-7} \ln \frac{D_{kk'}}{D_{kk}} \text{ (}\Omega/\text{m)}$$

$$Z_{km} = R_{k'} + j\omega 2 \times 10^{-7} \ln \frac{D_{km'}}{D_{km}} \text{ (}\Omega/\text{m)}$$

Donde:

- R_k : Resistencia serie del conductor k por unidad de longitud (Ω/m)
- $R_{k'}$: Resistencia serie de la imagen k' del conductor k por unidad de longitud (Ω/m)
- ω : $2\pi f$
- f : frecuencia del sistema (Hz)
- D_{kk} : Radio medio geométrico del conductor k (m)- RMG_k
- RMG_k : Radio medio geométrico del conductor i (m).
- $D_{kk'}$: Distancia entre conductor k y su imagen k' (m)
- D_{km} : Distancia entre conductor k y conductor m (m)
- $D_{km'}$: Distancia entre conductor k e imagen m' del conductor m (m)



1.4.1. EQUIVALENTE DE SUBCONDUCTORES POR FASE

Debido a que las fases están compuestas por subconductores por fase, es necesario hallar el conductor equivalente del haz de conductores. El conductor equivalente es representado con las siguientes propiedades

Radio Medio Geométrico equivalente:

$$RMG_{equ} = \sqrt{d \times r_k \cdot e^{\frac{-1}{4}}} (m)$$

- r_k : radio de conductor (m)
- d : separación del haz de conductores (m)

Resistencia equivalente:

$$R_{equ} = \frac{R_k}{2} (\Omega/m)$$

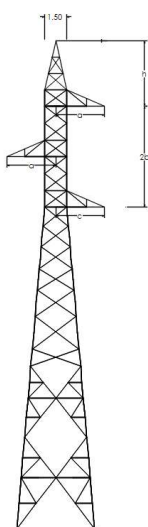
1.4.2. CÁLCULO DE MATRIZ DE DISTANCIAS

Para el cálculo de las distancias entre los conductores y entre conductores y las imágenes se utiliza las siguientes siluetas de los apoyos para cada uno de los casos que se presentan en el alineamiento.

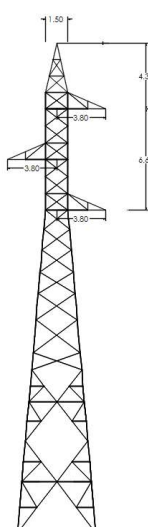
Simple circuito:

Para este caso se utilizan las siguientes siluetas:

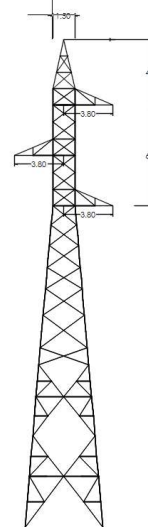
CO-9000-S1331



CO-27000-S1441

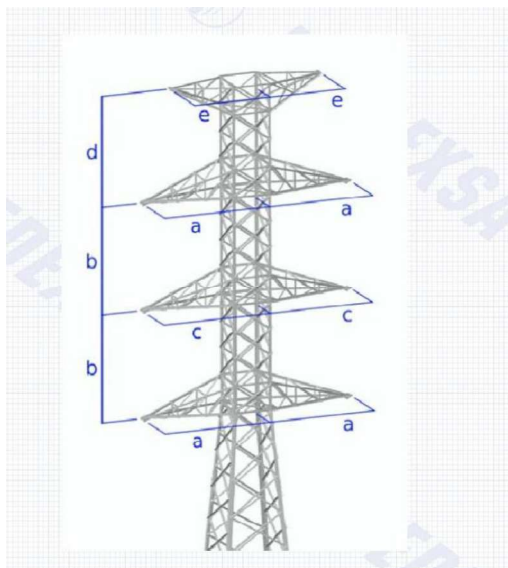


CO-33000-S1441



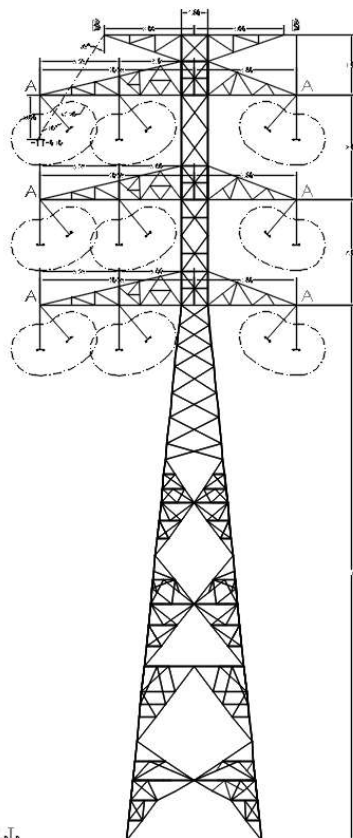
Doble circuito:

Para este caso se utiliza la siguiente silueta:



Triple circuito:

Para este caso se utiliza la siguiente silueta:



Para cada tramo se halló el posicionamiento de los cables en cada apoyo y se calculó el promedio para proceder con las matrices de distancias. La referencia de la ubicación de los cables es el eje central del apoyo y el suelo.

Tramo 1:

Las ubicaciones de los conductores y cable de guarda para el tramo son las siguientes:

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
1	1	Fase inferior	-3,7	17
2	1	Fase media	3,7	20,3
3	1	Fase superior	-3,7	23,6
4	N/A	Cable de tierra	0	27,9

La matriz de distancias entre conductores y cable de tierra es:

	1	2	3	4
1	0,000	8,102	6,600	11,511
2	8,102	0,000	8,102	8,453
3	6,600	8,102	0,000	5,673
4	11,511	8,453	5,673	0,000

La matriz de distancias entre conductores, cable de tierra y sus respectivas imágenes es:

	1	2	3	4
1	931,260	927,960	924,660	920,367
2	927,960	931,289	927,989	923,667
3	924,660	927,989	931,260	926,967
4	920,367	923,667	926,967	931,260

Tramo 2:

Las ubicaciones de los conductores y de los cables de tierra para el tramo son las siguientes:

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
1	1	Fase inferior	-4,7	24,3
2	1	Fase media	-4,7	29,9
3	1	Fase superior	-4,7	35,5
4	2	Fase inferior	4,7	24,3
5	2	Fase media	4,7	29,9
6	2	Fase superior	4,7	35,5
7	N/A	Cable de guarda	-3,7	38,6
8	N/A	Cable de guarda	3,7	38,6

La matriz de distancias entre conductores y cables de tierra es:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,000	5,600	11,200	9,400	10,942	14,622	14,335	16,585
2	5,600	0,000	5,600	10,942	9,400	10,942	8,757	12,093
3	11,200	5,600	0,000	14,622	10,942	9,400	3,257	8,954
4	9,400	10,942	14,622	0,000	5,600	11,200	16,585	14,335
5	10,942	9,400	10,942	5,600	0,000	5,600	12,093	8,757
6	14,622	10,942	9,400	11,200	5,600	0,000	8,954	3,257
7	14,335	8,757	3,257	16,585	12,093	8,954	0,000	7,400
8	16,585	12,093	8,954	14,335	8,757	3,257	7,400	0,000

La matriz de distancias entre conductores, cables de tierra y sus respectivas imágenes es:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	931,26	925,66	920,06	931,31	925,71	920,11	916,96	917,00
2	925,66	931,26	925,66	936,91	931,31	925,71	922,56	922,60
3	920,06	925,66	931,26	942,51	936,91	931,31	928,16	928,20
4	931,31	936,91	942,51	931,26	925,66	920,06	917,00	916,96
5	925,71	931,31	936,91	925,66	931,26	925,66	922,60	922,56
6	920,11	925,71	931,31	920,06	925,66	931,26	928,20	928,16
7	916,96	922,56	928,16	917,00	922,60	928,20	931,26	931,29
8	917,00	922,60	928,20	916,96	922,56	928,16	931,29	931,26

Tramo 3 y Tramo 4:

Las ubicaciones de los conductores y de los cables de tierra para el tramo son las siguientes:

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
1	1	Fase inferior	-11,0	25,00
2	1	Fase media	-11,0	31,65
3	1	Fase superior	-11,0	38,30
4	2	Fase inferior	-5,0	25,00
5	2	Fase media	-5,0	31,65
6	2	Fase superior	-5,0	38,30
7	3	Fase inferior	7,5	25,00
8	3	Fase media	7,5	31,65
9	3	Fase superior	7,5	38,30
10	N/A	Cable de guarda	-6,6	44,75
11	N/A	Cable de guarda	6,6	44,75

La matriz de distancias entre conductores y cables de tierra es:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,0	6,7	13,3	6,0	9,0	14,6	18,5	19,7	22,8	20,2	26,5
2	6,7	0,0	6,7	9,0	6,0	9,0	19,7	18,5	19,7	13,8	21,9
3	13,3	6,7	0,0	14,6	9,0	6,0	22,8	19,7	18,5	7,8	18,7
4	6,0	9,0	14,6	0,0	6,7	13,3	12,5	14,2	18,3	19,8	22,9
5	9,0	6,0	9,0	6,7	0,0	6,7	14,2	12,5	14,2	13,2	17,5
6	14,6	9,0	6,0	13,3	6,7	0,0	18,3	14,2	12,5	6,6	13,3
7	18,5	19,7	22,8	12,5	14,2	18,3	0,0	6,7	13,3	24,3	19,8
8	19,7	18,5	19,7	14,2	12,5	14,2	6,7	0,0	6,7	19,2	13,1
9	22,8	19,7	18,5	18,3	14,2	12,5	13,3	6,7	0,0	15,5	6,5
10	20,2	13,8	7,8	19,8	13,2	6,6	24,3	19,2	15,5	0,0	13,2
11	26,5	21,9	18,7	22,9	17,5	13,3	19,8	13,1	6,5	13,2	0,0

La matriz de distancias entre conductores, cables de tierra y sus respectivas imágenes es:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	931,3	924,6	918,0	931,3	924,6	918,0	931,4	924,8	918,0	911,5	911,7
2	924,6	931,3	924,6	937,9	931,3	924,6	938,1	931,4	924,6	918,2	918,3
3	918,0	924,6	931,3	944,6	937,9	931,3	944,7	938,1	931,3	924,8	925,0
4	931,3	937,9	944,6	931,3	924,6	918,0	931,3	924,7	918,0	911,5	911,6
5	924,6	931,3	937,9	924,6	931,3	924,6	938,0	931,3	924,6	918,2	918,2
6	918,0	924,6	931,3	918,0	924,6	931,3	944,6	938,0	931,3	924,8	924,9
7	931,4	938,1	944,7	931,3	938,0	944,6	931,3	924,6	918,0	911,6	911,5
8	924,8	931,4	938,1	924,7	931,3	938,0	924,6	931,3	924,7	918,3	918,2
9	918,0	924,6	931,3	918,0	924,6	931,3	918,0	924,7	931,3	924,9	924,8
10	911,5	918,2	924,8	911,5	918,2	924,8	911,6	918,3	924,9	931,3	931,4
11	911,7	918,3	925,0	911,6	918,2	924,9	911,5	918,2	924,8	931,4	931,3

Tramo 5:

Las ubicaciones de los conductores y de los cables de tierra para el tramo son las siguientes:

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
1	1	Fase inferior	-11,0	31,20
2	1	Fase media	-11,0	37,85
3	1	Fase superior	-11,0	44,50
4	2	Fase inferior	-5,0	31,20
5	2	Fase media	-5,0	37,85
6	2	Fase superior	-5,0	44,50
7	3	Fase inferior	7,5	31,20
8	3	Fase media	7,5	37,85
9	3	Fase superior	7,5	44,50
10	N/A	Cable de guarda	-6,6	50,95

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
11	N/A	Cable de guarda	6,6	50,95

La matriz de distancias entre conductores y cables de tierra es:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,0	6,7	13,3	6,0	9,0	14,6	18,5	19,7	22,8	20,2	26,5
2	6,7	0,0	6,7	9,0	6,0	9,0	19,7	18,5	19,7	13,8	21,9
3	13,3	6,7	0,0	14,6	9,0	6,0	22,8	19,7	18,5	7,8	18,7
4	6,0	9,0	14,6	0,0	6,7	13,3	12,5	14,2	18,3	19,8	22,9
5	9,0	6,0	9,0	6,7	0,0	6,7	14,2	12,5	14,2	13,2	17,5
6	14,6	9,0	6,0	13,3	6,7	0,0	18,3	14,2	12,5	6,6	13,3
7	18,5	19,7	22,8	12,5	14,2	18,3	0,0	6,7	13,3	24,3	19,8
8	19,7	18,5	19,7	14,2	12,5	14,2	6,7	0,0	6,7	19,2	13,1
9	22,8	19,7	18,5	18,3	14,2	12,5	13,3	6,7	0,0	15,5	6,5
10	20,2	13,8	7,8	19,8	13,2	6,6	24,3	19,2	15,5	0,0	13,2
11	26,5	21,9	18,7	22,9	17,5	13,3	19,8	13,1	6,5	13,2	0,0

La matriz de distancias entre conductores, cables de tierra y sus respectivas imágenes es:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	931,26	924,61	917,96	931,28	924,63	917,98	931,44	924,80	917,98	911,52	911,68
2	924,61	931,26	924,61	937,93	931,28	924,63	938,09	931,44	924,63	918,17	918,33
3	917,96	924,61	931,26	944,58	937,93	931,28	944,74	938,09	931,28	924,82	924,98
4	931,28	937,93	944,58	931,26	924,61	917,96	931,34	924,69	917,96	911,51	911,58
5	924,63	931,28	937,93	924,61	931,26	924,61	937,99	931,34	924,61	918,16	918,23
6	917,98	924,63	931,28	917,96	924,61	931,26	944,64	937,99	931,26	924,81	924,88
7	931,44	938,09	944,74	931,34	937,99	944,64	931,26	924,61	918,05	911,62	911,51
8	924,80	931,44	938,09	924,69	931,34	937,99	924,61	931,26	924,69	918,27	918,16
9	917,98	924,63	931,28	917,96	924,61	931,26	918,05	924,69	931,34	924,92	924,81
10	911,52	918,17	924,82	911,51	918,16	924,81	911,62	918,27	924,92	931,26	931,35
11	911,68	918,33	924,98	911,58	918,23	924,88	911,51	918,16	924,81	931,35	931,26

Tramo 6:

Las ubicaciones de los conductores y cable de tierra para el tramo son las siguientes:

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
1	1	Fase inferior	-3,6	13,8
2	1	Fase media	2,9	16,7
3	1	Fase superior	-3,6	19,6
4	N/A	Cable de guarda	0	23,5

Las ubicaciones de los conductores y cable de tierra para el tramo son las siguientes:

	1	2	3	4
1	0,000	7,118	5,800	10,346
2	7,118	0,000	7,118	7,393
3	5,800	7,118	0,000	5,308
4	10,346	7,393	5,308	0,000

La matriz de distancias entre conductores, cable de tierra y sus respectivas imágenes es:

	1	2	3	4
1	931,26	928,36	925,46	921,57
2	928,36	931,28	928,38	924,46
3	925,46	928,38	931,26	927,37
4	921,57	924,46	927,37	931,26

Tramo 7:

Las ubicaciones de los conductores y de los cables de tierra para el tramo son las siguientes:

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
1	1	Fase inferior	-11,04	22,40
2	1	Fase media	-11,18	31,02
3	1	Fase superior	-11,32	39,64
4	2	Fase inferior	-5,40	22,40
5	2	Fase media	-5,54	31,02
6	2	Fase superior	-5,68	39,64
7	3	Fase inferior	7,34	22,40
8	3	Fase media	7,48	31,02
9	3	Fase superior	7,62	39,64
10	N/A	Cable de guarda	-7,70	48,26
11	N/A	Cable de guarda	7,70	48,26

La matriz de distancias entre conductores y cables de tierra es:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,00	8,62	17,24	5,64	10,23	18,05	18,38	20,43	25,41	26,08	31,94
2	8,62	0,00	8,62	10,38	5,64	10,23	20,43	18,66	20,68	17,59	25,57
3	17,24	8,62	0,00	18,23	10,38	5,64	25,41	20,68	18,94	9,35	20,88
4	5,64	10,38	18,23	0,00	8,62	17,24	12,74	15,50	21,60	25,96	28,99
5	10,23	5,64	10,38	8,62	0,00	8,62	15,50	13,02	15,73	17,38	21,74
6	18,05	10,23	5,64	17,24	8,62	0,00	21,60	15,73	13,30	8,85	15,92
7	18,38	20,43	25,41	12,74	15,50	21,60	0,00	8,62	17,24	29,92	25,86
8	20,43	18,66	20,68	15,50	13,02	15,73	8,62	0,00	8,62	22,97	17,24
9	25,41	20,68	18,94	21,60	15,73	13,30	17,24	8,62	0,00	17,58	8,62
10	26,08	17,59	9,35	25,96	17,38	8,85	29,92	22,97	17,58	0,00	15,40

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	31,94	25,57	20,88	28,99	21,74	15,92	25,86	17,24	8,62	15,40	0,00

La matriz de distancias entre conductores, cables de tierra y sus respectivas imágenes es:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	931,26	922,64	914,02	931,28	922,66	914,04	931,44	922,82	914,04	905,41	905,59
2	922,64	931,26	922,64	939,90	931,28	922,66	940,06	931,44	922,66	914,03	914,22
3	914,02	922,64	931,26	948,52	939,90	931,28	948,68	940,07	931,28	922,65	922,84
4	931,28	939,90	948,52	931,26	922,64	914,02	931,35	922,73	914,02	905,40	905,49
5	922,66	931,28	939,90	922,64	931,26	922,64	939,97	931,35	922,64	914,02	914,12
6	914,04	922,66	931,28	914,02	922,64	931,26	948,59	939,97	931,26	922,64	922,74
7	931,44	940,06	948,68	931,35	939,97	948,59	931,26	922,64	914,11	905,53	905,40
8	922,82	931,44	940,07	922,73	931,35	939,97	922,64	931,26	922,73	914,15	914,02
9	914,04	922,66	931,28	914,02	922,64	931,26	914,11	922,73	931,35	922,77	922,64
10	905,41	914,03	922,65	905,40	914,02	922,64	905,53	914,15	922,77	931,26	931,39
11	905,59	914,22	922,84	905,49	914,12	922,74	905,40	914,02	922,64	931,39	931,26

Tramo 8:

Las ubicaciones de los conductores y cable de tierra para el tramo son las siguientes:

Numeración	Circuito	Tipo	Ubicación horizontal (m)	Ubicación vertical (m)
1	1	Fase inferior	5,4	13,7
2	1	Fase media	3,4	16,8
3	1	Fase superior	1,4	19,9
4	N/A	Cable de guarda	0,4	23,2

Las ubicaciones de los conductores y cable de tierra para el tramo son las siguientes:

	1	2	3	4
1	0,00	3,69	7,38	10,78
2	3,69	0,00	3,69	7,11
3	7,38	3,69	0,00	3,50
4	10,78	7,11	3,50	0,00

La matriz de distancias entre conductores, cable de tierra y sus respectivas imágenes es:

	1	2	3	4
1	931,26	928,16	925,06	921,72
2	928,16	931,26	928,16	924,81
3	925,06	928,16	931,27	927,91
4	921,72	924,81	927,91	931,26

1.4.3. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA SERIE DE IMÁGENES

La resistencia en serie de las imágenes está dada por la siguiente expresión:

$$R_{kr} = 9,867 \cdot 10^{-7} \cdot f \quad (\Omega/m)$$

Por tanto, la resistencia serie de las imágenes de **$4,9335 \cdot 10^{-5} \Omega/m$** .

1.4.4. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL CONDUCTOR

Debido a que el conductor estará sometido a una corriente AC y la temperatura de operación no es 20°, se requiere hallar el valor de la resistencia en el estado de funcionamiento.

El valor de la resistencia por unidad de longitud en corriente continua a la temperatura θ vendrá dada por la siguiente expresión de la IEC 60287-1-1:2006:

$$R'_{\theta cc} = R'_{20} \cdot [1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)] \quad (\Omega/km)$$

Donde:

- $R'_{\theta cc}$: Resistencia del conductor con corriente continua a la temperatura θ °C (Ω/km)
- R'_{20} : Resistencia del conductor con corriente continua a la temperatura de 20 °C (Ω/km). En el caso del circuito 1: **$0,0359 \Omega/km$** , siendo este valor la resistencia equivalente del haz de conductores
- α_{20} : Coeficiente de variación a 20 °C de la resistividad en función de la temperatura (°C). En este caso **$19,3 \cdot 10^{-6}$** .
- θ : Temperatura de servicio, calculada mediante la siguiente expresión, que depende del grado de carga del conductor.

$$\theta = \theta_0 + (\theta_{max} - \theta_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{adm}} \right)^2$$

- θ_0 : Temperatura de referencia en °C. Se toma como referencia una temperatura de **20°C**.
- θ_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor en °C. Se calcula para **85°C**.
- I : Intensidad nominal del circuito (A).
- I_{adm} : Intensidad máxima admisible del conductor.

Se obtiene un valor de resistencia en corriente continua de:

Todos los tramos Aéreos:

$$R'_{\theta cc} = 0,03592 \Omega/km$$

La obtención de la resistencia en serie en corriente alterna a la temperatura dada, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$R'_\theta = R'_{\theta cc} \cdot (1 + Y_p) \text{ (}\Omega/\text{km)}$$

Siendo

- Y_p : Factor de efecto pelicular.

Se obtiene así un valor de la resistencia en corriente alterna del conductor equivalente de:

Todos los tramos Aéreos:

$$R'_\theta = 0,03854 \text{ }\Omega/\text{km}$$

1.4.5. CÁLCULO DE MATRIZ DE IMPEDANCIAS

Al aplicar las ecuaciones de Carson es posible hallar las matrices de impedancias en serie. Además, como los cables de guarda en estado estable no conducen potencia, es posible realizar una reducción matricial para obtener una matriz reducida que solo represente el comportamiento de los conductores. Estas dos matrices se presentan a continuación para cada uno de los tramos.

Todas las matrices tienen unidades de Ω/km

Tramo 1:

Matriz de impedancias en serie

	1	2	3	4
1	0,088+0,601j	0,049+0,298j	0,049+0,311j	0,049+0,275j
2	0,049+0,298j	0,088+0,601j	0,049+0,298j	0,049+0,295j
3	0,049+0,311j	0,049+0,298j	0,088+0,601j	0,049+0,320j
4	0,049+0,275j	0,049+0,295j	0,049+0,320j	0,339+0,747j

Matriz reducida de impedancias en serie

	1	2	3
1	0,095+0,505j	0,058+0,196j	0,060+0,201j
2	0,058+0,196j	0,098+0,492j	0,062+0,180j
3	0,060+0,201j	0,062+0,180j	0,103+0,474j

Tramo 2:

Matriz de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,088+0,601j	0,049+0,321j	0,049+0,277j	0,049+0,289j	0,049+0,279j	0,049+0,260j	0,049+0,261j	0,049+0,252j
2	0,049+0,321j	0,088+0,601j	0,049+0,321j	0,049+0,280j	0,049+0,289j	0,049+0,279j	0,049+0,293j	0,049+0,272j

	1	2	3	4	5	6	7	8
3	0,049+0,277 j	0,049+0,321 j	0,088+0,601j	0,049+0,262j	0,049+0,280 j	0,049+0,289 j	0,049+0,355 j	0,049+0,292 j
4	0,049+0,289 j	0,049+0,280 j	0,049+0,262j	0,088+0,601j	0,049+0,321 j	0,049+0,277 j	0,049+0,252 j	0,049+0,261 j
5	0,049+0,279 j	0,049+0,289 j	0,049+0,280j	0,049+0,321j	0,088+0,601 j	0,049+0,321 j	0,049+0,272 j	0,049+0,293 j
6	0,049+0,260 j	0,049+0,279 j	0,049+0,289j	0,049+0,277j	0,049+0,321 j	0,088+0,601 j	0,049+0,292 j	0,049+0,355 j
7	0,049+0,261 j	0,049+0,293 j	0,049+0,355j	0,049+0,252j	0,049+0,272 j	0,049+0,292 j	0,339+0,747 j	0,049+0,304 j
8	0,049+0,252 j	0,049+0,272 j	0,049+0,292j	0,049+0,261j	0,049+0,293 j	0,049+0,355 j	0,049+0,304 j	0,339+0,747 j

Matriz reducida de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6
1	0,085+0,479j	0,048+0,187j	0,051+0,124j	0,046+0,167j	0,048+0,145j	0,051+0,108j
2	0,048+0,187j	0,089+0,454j	0,055+0,153j	0,048+0,146j	0,050+0,143j	0,053+0,113j
3	0,051+0,124j	0,055+0,153j	0,100+0,407j	0,051+0,110j	0,053+0,114j	0,057+0,101j
4	0,046+0,167j	0,048+0,146j	0,051+0,110j	0,085+0,479j	0,048+0,187j	0,051+0,124j
5	0,048+0,145j	0,050+0,143j	0,053+0,114j	0,048+0,187j	0,089+0,454j	0,055+0,153j
6	0,051+0,108j	0,053+0,113j	0,057+0,101j	0,051+0,124j	0,055+0,153j	0,100+0,407j

Tramo 3 y Tramo 4:

Matriz de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,266j	0,049+0,317j	0,049+0,291j	0,049+0,260j	0,049+0,246j	0,049+0,242j	0,049+0,232j	0,049+0,239j	0,049+0,222j
2	0,049+0,310j	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,292j	0,049+0,317j	0,049+0,291j	0,049+0,243j	0,049+0,246j	0,049+0,242j	0,049+0,264j	0,049+0,235j
3	0,049+0,266j	0,049+0,310j	0,088+0,601j	0,049+0,262j	0,049+0,292j	0,049+0,317j	0,049+0,234j	0,049+0,243j	0,049+0,246j	0,049+0,300j	0,049+0,245j
4	0,049+0,317j	0,049+0,292j	0,049+0,262j	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,266j	0,049+0,271j	0,049+0,263j	0,049+0,246j	0,049+0,241j	0,049+0,231j
5	0,049+0,291j	0,049+0,317j	0,049+0,292j	0,049+0,310j	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,263j	0,049+0,271j	0,049+0,263j	0,049+0,267j	0,049+0,249j
6	0,049+0,260j	0,049+0,291j	0,049+0,317j	0,049+0,266j	0,049+0,310j	0,088+0,601j	0,049+0,248j	0,049+0,263j	0,049+0,271j	0,049+0,310j	0,049+0,267j
7	0,049+0,246j	0,049+0,243j	0,049+0,234j	0,049+0,271j	0,049+0,263j	0,049+0,248j	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,266j	0,049+0,228j	0,049+0,241j
8	0,049+0,242j	0,049+0,246j	0,049+0,243j	0,049+0,263j	0,049+0,271j	0,049+0,263j	0,049+0,310j	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,243j	0,049+0,267j



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	0,049+0, 232j	0,049+0, 242j	0,049+0, 246j	0,049+0, 246j	0,049+0, 263j	0,049+0, 271j	0,049+0, 266j	0,049+0, 310j	0,088+0, 601j	0,049+0, 257j	0,049+0, 311j
10	0,049+0, 239j	0,049+0, 264j	0,049+0, 300j	0,049+0, 241j	0,049+0, 267j	0,049+0, 310j	0,049+0, 228j	0,049+0, 243j	0,049+0, 257j	0,339+0, 747j	0,049+0, 267j
11	0,049+0, 222j	0,049+0, 235j	0,049+0, 245j	0,049+0, 231j	0,049+0, 249j	0,049+0, 267j	0,049+0, 241j	0,049+0, 267j	0,049+0, 311j	0,049+0, 267j	0,339+0, 747j

Matriz reducida de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,082+0,49 8j	0,045+0,19 9j	0,046+0,14 5j	0,044+0,21 2j	0,045+0,17 7j	0,047+0,13 2j	0,043+0,14 2j	0,045+0,13 0j	0,046+0,10 7j
2	0,045+0,19 9j	0,085+0,48 2j	0,049+0,17 9j	0,045+0,17 9j	0,047+0,19 4j	0,050+0,15 3j	0,045+0,13 1j	0,046+0,12 5j	0,048+0,10 8j
3	0,046+0,14 5j	0,049+0,17 9j	0,090+0,45 8j	0,047+0,13 9j	0,049+0,15 7j	0,053+0,16 6j	0,046+0,11 3j	0,048+0,11 2j	0,050+0,10 1j
4	0,044+0,21 2j	0,045+0,17 9j	0,047+0,13 9j	0,083+0,49 4j	0,046+0,19 3j	0,048+0,13 6j	0,044+0,16 5j	0,045+0,14 8j	0,047+0,11 8j
5	0,045+0,17 7j	0,047+0,19 4j	0,049+0,15 7j	0,046+0,19 3j	0,086+0,47 4j	0,050+0,16 8j	0,045+0,14 8j	0,047+0,14 6j	0,049+0,12 4j
6	0,047+0,13 2j	0,050+0,15 3j	0,053+0,16 6j	0,048+0,13 6j	0,050+0,16 8j	0,093+0,44 2j	0,047+0,11 9j	0,049+0,12 4j	0,052+0,11 7j
7	0,043+0,14 2j	0,045+0,13 1j	0,046+0,11 3j	0,044+0,16 5j	0,045+0,14 8j	0,047+0,11 9j	0,083+0,49 5j	0,045+0,19 5j	0,048+0,13 8j
8	0,045+0,13 0j	0,046+0,12 5j	0,048+0,11 2j	0,045+0,14 8j	0,047+0,14 6j	0,049+0,12 4j	0,045+0,19 5j	0,086+0,47 6j	0,050+0,17 1j
9	0,046+0,10 7j	0,048+0,10 8j	0,050+0,10 1j	0,047+0,11 8j	0,049+0,12 4j	0,052+0,11 7j	0,048+0,13 8j	0,050+0,17 1j	0,093+0,44 6j

Tramo 5:

Matriz de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,088+0, 601j	0,049+0, 310j	0,049+0, 266j	0,049+0, 317j	0,049+0, 291j	0,049+0, 260j	0,049+0, 246j	0,049+0, 242j	0,049+0, 232j	0,049+0, 239j	0,049+0, 222j
2	0,049+0, 310j	0,088+0, 601j	0,049+0, 310j	0,049+0, 292j	0,049+0, 317j	0,049+0, 291j	0,049+0, 243j	0,049+0, 246j	0,049+0, 242j	0,049+0, 264j	0,049+0, 235j
3	0,049+0, 266j	0,049+0, 310j	0,088+0, 601j	0,049+0, 262j	0,049+0, 292j	0,049+0, 317j	0,049+0, 234j	0,049+0, 243j	0,049+0, 246j	0,049+0, 300j	0,049+0, 245j
4	0,049+0, 317j	0,049+0, 292j	0,049+0, 262j	0,088+0, 601j	0,049+0, 310j	0,049+0, 266j	0,049+0, 271j	0,049+0, 263j	0,049+0, 246j	0,049+0, 241j	0,049+0, 231j
5	0,049+0, 291j	0,049+0, 317j	0,049+0, 292j	0,049+0, 310j	0,088+0, 601j	0,049+0, 310j	0,049+0, 263j	0,049+0, 271j	0,049+0, 263j	0,049+0, 267j	0,049+0, 249j
6	0,049+0, 260j	0,049+0, 291j	0,049+0, 317j	0,049+0, 266j	0,049+0, 310j	0,088+0, 601j	0,049+0, 248j	0,049+0, 263j	0,049+0, 271j	0,049+0, 310j	0,049+0, 267j



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	0,049+0,246j	0,049+0,243j	0,049+0,234j	0,049+0,271j	0,049+0,263j	0,049+0,248j	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,266j	0,049+0,228j	0,049+0,241j
8	0,049+0,242j	0,049+0,246j	0,049+0,243j	0,049+0,263j	0,049+0,271j	0,049+0,263j	0,049+0,310j	0,088+0,601j	0,049+0,310j	0,049+0,243j	0,049+0,267j
9	0,049+0,232j	0,049+0,242j	0,049+0,246j	0,049+0,246j	0,049+0,263j	0,049+0,271j	0,049+0,266j	0,049+0,310j	0,088+0,601j	0,049+0,257j	0,049+0,311j
10	0,049+0,239j	0,049+0,264j	0,049+0,300j	0,049+0,241j	0,049+0,267j	0,049+0,310j	0,049+0,228j	0,049+0,243j	0,049+0,257j	0,339+0,747j	0,049+0,267j
11	0,049+0,222j	0,049+0,235j	0,049+0,245j	0,049+0,231j	0,049+0,249j	0,049+0,267j	0,049+0,241j	0,049+0,267j	0,049+0,311j	0,049+0,267j	0,339+0,747j

Matriz reducida de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.082+0.498j	0.045+0.199j	0.046+0.145j	0.044+0.212j	0.045+0.177j	0.047+0.132j	0.043+0.142j	0.045+0.130j	0.046+0.107j
2	0.045+0.199j	0.085+0.482j	0.049+0.179j	0.045+0.179j	0.047+0.194j	0.050+0.153j	0.045+0.131j	0.046+0.125j	0.048+0.108j
3	0.046+0.145j	0.049+0.179j	0.090+0.458j	0.047+0.139j	0.049+0.157j	0.053+0.166j	0.046+0.113j	0.048+0.112j	0.050+0.101j
4	0.044+0.212j	0.045+0.179j	0.047+0.139j	0.083+0.494j	0.046+0.193j	0.048+0.136j	0.044+0.165j	0.045+0.148j	0.047+0.118j
5	0.045+0.177j	0.047+0.194j	0.049+0.157j	0.046+0.193j	0.086+0.474j	0.050+0.168j	0.045+0.148j	0.047+0.146j	0.049+0.124j
6	0.047+0.132j	0.050+0.153j	0.053+0.166j	0.048+0.136j	0.050+0.168j	0.093+0.442j	0.047+0.119j	0.049+0.124j	0.052+0.117j
7	0.043+0.142j	0.045+0.131j	0.046+0.113j	0.044+0.165j	0.045+0.148j	0.047+0.119j	0.083+0.495j	0.045+0.195j	0.048+0.138j
8	0.045+0.130j	0.046+0.125j	0.048+0.112j	0.045+0.148j	0.047+0.146j	0.049+0.124j	0.045+0.195j	0.086+0.476j	0.050+0.171j
9	0.046+0.107j	0.048+0.108j	0.050+0.101j	0.047+0.118j	0.049+0.124j	0.052+0.117j	0.048+0.138j	0.050+0.171j	0.093+0.446j

Tramo 6:

Matriz de impedancias en serie

	1	2	3	4
1	0,088+0,601j	0,049+0,306j	0,049+0,319j	0,049+0,282j
2	0,049+0,306j	0,088+0,601j	0,049+0,306j	0,049+0,303j
3	0,049+0,319j	0,049+0,306j	0,088+0,601j	0,049+0,324j
4	0,049+0,282j	0,049+0,303j	0,049+0,324j	0,339+0,747j



Matriz reducida de impedancias en serie

	1	2	3
1	0,096+0,501j	0,059+0,199j	0,061+0,205j
2	0,059+0,199j	0,100+0,486j	0,063+0,184j
3	0,061+0,205j	0,063+0,184j	0,104+0,470j

Tramo 7:

Matriz de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,088+0,601j	0,049+0,294j	0,049+0,249j	0,049+0,321j	0,049+0,283j	0,049+0,247j	0,049+0,247j	0,049+0,239j	0,049+0,225j	0,049+0,223j	0,049+0,210j
2	0,049+0,294j	0,088+0,601j	0,049+0,294j	0,049+0,283j	0,049+0,321j	0,049+0,283j	0,049+0,241j	0,049+0,246j	0,049+0,239j	0,049+0,248j	0,049+0,225j
3	0,049+0,249j	0,049+0,294j	0,088+0,601j	0,049+0,248j	0,049+0,283j	0,049+0,321j	0,049+0,227j	0,049+0,240j	0,049+0,245j	0,049+0,289j	0,049+0,238j
4	0,049+0,321j	0,049+0,283j	0,049+0,248j	0,088+0,601j	0,049+0,294j	0,049+0,249j	0,049+0,270j	0,049+0,257j	0,049+0,235j	0,049+0,223j	0,049+0,216j
5	0,049+0,283j	0,049+0,321j	0,049+0,283j	0,049+0,294j	0,088+0,601j	0,049+0,294j	0,049+0,258j	0,049+0,268j	0,049+0,256j	0,049+0,249j	0,049+0,235j
6	0,049+0,247j	0,049+0,283j	0,049+0,321j	0,049+0,249j	0,049+0,294j	0,088+0,601j	0,049+0,238j	0,049+0,257j	0,049+0,267j	0,049+0,292j	0,049+0,255j
7	0,049+0,247j	0,049+0,241j	0,049+0,227j	0,049+0,270j	0,049+0,258j	0,049+0,238j	0,088+0,601j	0,049+0,294j	0,049+0,249j	0,049+0,214j	0,049+0,223j
8	0,049+0,239j	0,049+0,246j	0,049+0,240j	0,049+0,257j	0,049+0,268j	0,049+0,257j	0,049+0,294j	0,088+0,601j	0,049+0,294j	0,049+0,231j	0,049+0,249j
9	0,049+0,225j	0,049+0,239j	0,049+0,245j	0,049+0,235j	0,049+0,256j	0,049+0,267j	0,049+0,249j	0,049+0,294j	0,088+0,601j	0,049+0,249j	0,049+0,294j
10	0,049+0,223j	0,049+0,248j	0,049+0,289j	0,049+0,223j	0,049+0,249j	0,049+0,292j	0,049+0,214j	0,049+0,231j	0,049+0,249j	0,339+0,747j	0,049+0,258j
11	0,049+0,210j	0,049+0,225j	0,049+0,238j	0,049+0,216j	0,049+0,235j	0,049+0,255j	0,049+0,223j	0,049+0,249j	0,049+0,294j	0,049+0,258j	0,339+0,747j

Matriz reducida de impedancias en serie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,081+0,510j	0,043+0,194j	0,045+0,138j	0,042+0,228j	0,043+0,181j	0,045+0,132j	0,042+0,155j	0,043+0,138j	0,045+0,112j
2	0,043+0,194j	0,084+0,492j	0,047+0,173j	0,043+0,182j	0,045+0,210j	0,047+0,158j	0,043+0,141j	0,044+0,136j	0,046+0,116j
3	0,045+0,138j	0,047+0,173j	0,089+0,466j	0,045+0,136j	0,047+0,160j	0,050+0,181j	0,045+0,116j	0,046+0,119j	0,048+0,110j
4	0,042+0,228j	0,043+0,182j	0,045+0,136j	0,081+0,507j	0,044+0,191j	0,046+0,133j	0,042+0,177j	0,043+0,155j	0,045+0,120j



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0,043+0,18 1j	0,045+0,21 0j	0,047+0,16 0j	0,044+0,19 1j	0,084+0,48 8j	0,048+0,16 6j	0,043+0,15 5j	0,045+0,15 6j	0,047+0,13 0j
6	0,045+0,13 2j	0,047+0,15 8j	0,050+0,18 1j	0,046+0,13 3j	0,048+0,16 6j	0,090+0,45 7j	0,045+0,12 3j	0,047+0,13 1j	0,050+0,12 6j
7	0,042+0,15 5j	0,043+0,14 1j	0,045+0,11 6j	0,042+0,17 7j	0,043+0,15 5j	0,045+0,12 3j	0,081+0,50 8j	0,043+0,19 2j	0,045+0,13 4j
8	0,043+0,13 8j	0,044+0,13 6j	0,046+0,11 9j	0,043+0,15 5j	0,045+0,15 6j	0,047+0,13 1j	0,043+0,19 2j	0,084+0,48 9j	0,048+0,16 8j
9	0,045+0,11 2j	0,046+0,11 6j	0,048+0,11 0j	0,045+0,12 0j	0,047+0,13 0j	0,050+0,12 6j	0,045+0,13 4j	0,048+0,16 8j	0,090+0,45 8j

Tramo 8:

Matriz de impedancias en serie

	1	2	3	4
1	0,088+0,601j	0,049+0,347j	0,049+0,304j	0,049+0,280j
2	0,049+0,347j	0,088+0,601j	0,049+0,347j	0,049+0,306j
3	0,049+0,304j	0,049+0,347j	0,088+0,601j	0,049+0,351j
4	0,049+0,280j	0,049+0,306j	0,049+0,351j	0,339+0,747j

Matriz reducida de impedancias en serie

	1	2	3
1	0,095+0,503j	0,059+0,241j	0,063+0,182j
2	0,059+0,241j	0,100+0,484j	0,066+0,215j
3	0,063+0,182j	0,066+0,215j	0,110+0,449j

1.4.6. MATRIZ DE IMPEDANCIA DE SECUENCIA

Al aplicar el teorema de Fortescue, es posible calcular los parámetros de secuencia homopolar, directa e inversa de la impedancia de cada uno de los circuitos. Como en este caso el interés particular es el circuito 1, en las siguientes matrices se presentan los parámetros de secuencia para cada tramo para el circuito 1.

Tramo 1:

	0	+	-
0	0,218+0,875j	0,001+0,016j	-0,007+0,011j
+	-0,007+0,011j	0,039+0,298j	0,008-0,004j
-	0,001+0,016j	-0,008-0,005j	0,039+0,298j

Tramo 2:

	0	+	-
0	0,195+0,756j	0,027+0,021j	-0,037+0,013j
T	-0,037+0,013j	0,040+0,292j	-0,022+0,016j
-	0,027+0,021j	0,023+0,013j	0,040+0,292j

Tramo 3 y Tramo 4:

	0	+	-
0	0,180+0,828j	0,020+0,009j	-0,026+0,005j
+	-0,026+0,005j	0,039+0,305j	-0,024+0,015j
-	0,020+0,009j	0,025+0,013j	0,039+0,305j

Tramo 5:

	0	+	-
0	0,180+0,828j	0,020+0,009j	-0,026+0,005j
+	-0,026+0,005j	0,039+0,305j	-0,024+0,015j
-	0,020+0,009j	0,025+0,013j	0,039+0,305j

Tramo 6:

	0	+	-
0	0,222+0,878j	-0,000+0,015j	-0,006+0,012j
+	-0,006+0,012j	0,039+0,290j	0,008-0,004j
-	-0,000+0,015j	-0,008-0,005j	0,039+0,290j

Tramo 7:

	0	+	-
0	0,175+0,825j	0,021+0,010j	-0,026+0,006j
+	-0,026+0,006j	0,039+0,321j	-0,024+0,015j
-	0,021+0,010j	0,024+0,014j	0,039+0,321j

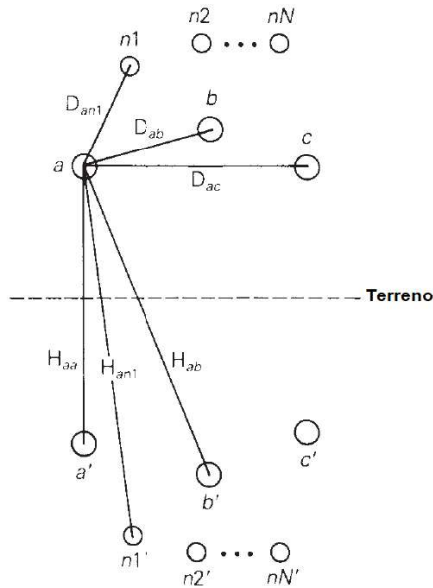
Tramo 8:

	0	+	-
0	0,227+0,903j	0,022+0,015j	-0,032+0,007j
+	-0,032+0,007j	0,039+0,266j	-0,024+0,015j
-	0,022+0,015j	0,024+0,014j	0,039+0,266j

1.5. ADMITANCIA PARALELA

El cálculo de las admitancias paralelas de la línea se basa en la teoría de los coeficientes de Maxwell donde se calcula las capacitancias propias y mutuas con base en la ubicación geométrica de los conductores y de las imágenes de estos. En este caso, se considera que el suelo es una placa conductora infinita y por tanto las imágenes están ubicadas a una “altura” igual a la altura de los conductores, pero en el terreno.





La matriz de coeficientes de Maxwell está dada por las siguientes expresiones:

$$P_{kk} = \frac{1}{2\pi\epsilon} \ln \frac{H_{kk'}}{D_{kk}} \quad (m/F)$$

$$P_{km} = \frac{1}{2\pi\epsilon} \ln \frac{H_{km'}}{D_{km}} \quad (m/F)$$

Donde:

- $\frac{1}{2\pi\epsilon}$: coeficiente de Maxwell: $17,975109 \times 10^9$ (m/F)
- $H_{kk'}$: distancia entre conductor k y su imagen k' (m)
- D_{kk} : radio de conductor k (m)
- $H_{km'}$: distancia entre conductor k y la imagen de conductor m (m)
- D_{km} : distancia entre conductor k y el conductor m (m)

Con base en la matriz de coeficientes de Maxwell, es posible calcular la capacitancia de la línea.

$$C_p = P^{-1} (F/m)$$

Finalmente, la matriz de admitancias en paralelo de la línea se halla con la siguiente ecuación:

$$Y_p = j\omega C_p \quad (S/m)$$

Donde:

- $\omega = 2\pi f$
- f : frecuencia del sistema (Hz)

1.5.1. EQUIVALENTE DE SUBCONDUCTORES POR FASE

Debido a que las fases están compuestas por subconductores por fase, es necesario hallar el conductor equivalente del haz de conductores. El conductor equivalente es representado con las siguientes propiedades

Radio Medio Geométrico equivalente:

$$RMG_{equ} = \sqrt{d \times r_k} \cdot (m)$$

- r_k : radio de conductor (m)
- d : separación del haz de conductores (m)

1.5.2. CÁLCULO DE MATRIZ DE DISTANCIAS

La matriz de distancias entre conductores es la misma obtenida para las impedancias en serie. Sin embargo, la matriz de distancia entre conductores e imágenes es diferente.

Tramo 1:

	1	2	3	4
1	34,00	38,03	40,60	45,05
2	38,03	40,60	44,52	48,34
3	40,60	44,52	47,20	51,63
4	45,05	48,34	51,63	55,80

Tramo 2:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	48,60	54,20	59,80	49,50	55,01	60,53	62,91	63,46
2	54,20	59,80	65,40	68,51	60,53	66,07	68,51	69,01
3	59,80	65,40	71,00	74,11	60,53	66,07	68,51	69,01
4	49,50	68,51	74,11	48,60	54,20	59,80	63,46	62,91
5	55,01	60,53	60,53	54,20	59,80	65,40	69,01	68,51
6	60,53	66,07	66,07	59,80	65,40	71,00	69,01	68,51
7	62,91	68,51	68,51	63,46	69,01	69,01	77,20	77,55
8	63,46	69,01	69,01	62,91	68,51	68,51	77,55	77,20

Tramo 3 y Tramo 4:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	50,00	56,65	63,30	50,36	56,97	63,58	53,31	59,59	65,95	69,89	71,94
2	56,65	63,30	69,95	56,97	63,58	70,21	59,59	65,95	72,36	76,53	78,40
3	63,30	69,95	76,60	63,58	70,21	76,84	65,95	72,36	78,80	83,17	84,89
4	50,36	56,97	63,58	50,00	56,65	63,30	51,54	58,01	64,52	69,77	70,71



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	56,97	63,58	70,21	56,65	63,30	69,95	58,01	64,52	71,06	76,42	77,28
6	63,58	70,21	76,84	63,30	69,95	76,60	64,52	71,06	77,61	83,07	83,86
7	53,31	59,59	65,95	51,54	58,01	64,52	50,00	56,65	63,30	71,16	69,76
8	59,59	65,95	72,36	58,01	64,52	71,06	56,65	63,30	69,95	77,69	76,41
9	65,95	72,36	78,80	64,52	71,06	77,61	63,30	69,95	76,60	84,24	83,06
10	69,89	76,53	83,17	69,77	76,42	83,07	71,16	77,69	84,24	89,50	90,47
11	71,94	78,40	84,89	70,71	77,28	83,86	69,76	76,41	83,06	90,47	89,50

Tramo 5:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	62,40	69,05	75,70	62,69	69,31	75,94	65,09	71,49	77,93	82,27	84,01
2	69,05	75,70	82,35	69,31	75,94	82,57	71,49	77,93	84,40	88,91	90,53
3	75,70	82,35	89,00	75,94	82,57	89,20	77,93	84,40	90,90	95,55	97,06
4	62,69	69,31	75,94	62,40	69,05	75,70	63,64	70,17	76,73	82,17	82,97
5	69,31	75,94	82,57	69,05	75,70	82,35	70,17	76,73	83,29	88,81	89,55
6	75,94	82,57	89,20	75,70	82,35	89,00	76,73	83,29	89,87	95,46	96,15
7	65,09	71,49	77,93	63,64	70,17	76,73	62,40	69,05	75,70	83,35	82,16
8	71,49	77,93	84,40	70,17	76,73	83,29	69,05	75,70	82,35	89,91	88,81
9	77,93	84,40	90,90	76,73	83,29	89,87	75,70	82,35	89,00	96,49	95,45
10	82,27	88,91	95,55	82,17	88,81	95,46	83,35	89,91	96,49	101,90	102,75
11	84,01	90,53	97,06	82,97	89,55	96,15	82,16	88,81	95,45	102,75	101,90

Tramo 6:

	1	2	3	4
1	27,60	31,19	33,40	37,47
2	31,19	33,40	36,88	40,30
3	33,40	36,88	39,20	43,25
4	37,47	40,30	43,25	47,00

Tramo 7:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	44,80	53,42	62,04	45,15	53,70	62,27	48,42	56,54	64,79	70,74	73,10
2	53,42	62,04	70,66	53,73	62,30	70,87	56,54	64,79	73,12	79,36	81,50
3	62,04	70,66	79,28	62,32	70,90	79,48	64,79	73,12	81,51	87,98	89,93
4	45,15	53,73	62,32	44,80	53,42	62,04	46,58	54,95	63,39	70,70	71,86
5	53,70	62,30	70,90	53,42	62,04	70,66	54,95	63,39	71,88	79,31	80,38
6	62,27	70,87	79,48	62,04	70,66	79,28	63,39	71,88	80,39	87,92	88,91
7	48,42	56,54	64,79	46,58	54,95	63,39	44,80	53,42	62,04	72,24	70,66
8	56,54	64,79	73,12	54,95	63,39	71,88	53,42	62,04	70,66	80,72	79,28
9	64,79	73,12	81,51	63,39	71,88	80,39	62,04	70,66	79,28	89,23	87,90
10	70,74	79,36	87,98	70,70	79,31	87,92	72,24	80,72	89,23	96,52	97,74

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	73,10	81,50	89,93	71,86	80,38	88,91	70,66	79,28	87,90	97,74	96,52

Tramo 8:

	1	2	3	4
1	27,40	30,57	33,84	37,29
2	30,57	33,60	36,75	40,16
3	33,84	36,75	39,80	43,16
4	37,29	40,16	43,16	46,50

1.5.3. CÁLCULO DE MATRIZ DE ADMITANCIAS EN PARALELO

Al aplicar los coeficientes de Maxwell es posible hallar las matrices de admitancias en paralelo. Además, como los cables de guarda en estado estable no tienen tensión asociada, es posible realizar una reducción matricial para obtener una matriz reducida que solo represente el comportamiento de los conductores. A continuación, se presenta la matriz reducida para cada uno de los tramos.

Todas las matrices tienen unidades de $\mu S/km$

Tramo 1:

Matriz reducida de admitancias en paralelo

	1	2	3
1	0,000+3,247j	0,000-0,548j	0,000-0,694j
2	0,000-0,548j	0,000+3,167j	0,000-0,543j
3	0,000-0,694j	0,000-0,543j	0,000+3,253j

Tramo 2:

Matriz reducida de admitancias en paralelo

	1	2	3	4	5	6
1	3,263j	-0,734j	-0,257j	-0,387j	-0,279j	-0,147j
2	-0,734j	3,472j	-0,691j	-0,378j	-0,296j	-0,234j
3	-0,257j	-0,691j	3,449j	-0,259j	-0,163j	-0,297j
4	-0,387j	-0,378j	-0,259j	3,316j	-0,733j	-0,241j
5	-0,279j	-0,296j	-0,163j	-0,733j	3,431j	-0,715j

	1	2	3	4	5	6
6	-0,147j	-0,234j	-0,297j	-0,241j	-0,715j	3,442j

Tramo 3 y Tramo 4:

Matriz reducida de admitancias en paralelo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3,318j	-0,591j	-0,197j	-0,672j	-0,310j	-0,116j	-0,117j	-0,076j	-0,052j
2	-0,591j	3,444j	-0,595j	-0,314j	-0,560j	-0,309j	-0,072j	-0,074j	-0,075j
3	-0,197j	-0,595j	3,325j	-0,117j	-0,306j	-0,640j	-0,053j	-0,077j	-0,115j
4	-0,672j	-0,314j	-0,117j	3,376j	-0,534j	-0,142j	-0,304j	-0,195j	-0,103j
5	-0,310j	-0,560j	-0,306j	-0,534j	3,507j	-0,522j	-0,191j	-0,229j	-0,182j
6	-0,116j	-0,309j	-0,640j	-0,142j	-0,522j	3,433j	-0,104j	-0,188j	-0,276j
7	-0,117j	-0,072j	-0,053j	-0,304j	-0,191j	-0,104j	3,173j	-0,705j	-0,258j
8	-0,076j	-0,074j	-0,077j	-0,195j	-0,229j	-0,188j	-0,705j	3,307j	-0,691j
9	-0,052j	-0,075j	-0,115j	-0,103j	-0,182j	-0,276j	-0,258j	-0,691j	3,236j

Tramo 5:

Matriz reducida de admitancias en paralelo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3,296j	-0,602j	-0,205j	-0,690j	-0,317j	-0,120j	-0,132j	-0,083j	-0,057j
2	-0,602j	3,438j	-0,599j	-0,322j	-0,563j	-0,311j	-0,079j	-0,077j	-0,077j
3	-0,205j	-0,599j	3,321j	-0,122j	-0,308j	-0,642j	-0,058j	-0,080j	-0,117j
4	-0,690j	-0,322j	-0,122j	3,360j	-0,541j	-0,145j	-0,321j	-0,204j	-0,109j
5	-0,317j	-0,563j	-0,308j	-0,541j	3,505j	-0,524j	-0,198j	-0,233j	-0,184j
6	-0,120j	-0,311j	-0,642j	-0,145j	-0,524j	3,431j	-0,109j	-0,191j	-0,278j
7	-0,132j	-0,079j	-0,058j	-0,321j	-0,198j	-0,109j	3,145j	-0,719j	-0,268j



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	-0,083j	-0,077j	-0,080j	-0,204j	-0,233j	-0,191j	-0,719j	3,300j	-0,697j
9	-0,057j	-0,077j	-0,117j	-0,109j	-0,184j	-0,278j	-0,268j	-0,697j	3,232j

Tramo 6:

Matriz reducida de admitancias en paralelo

	1	2	3
1	3,353j	-0,558j	-0,718j
2	-0,558j	3,265j	-0,560j
3	-0,718j	-0,560j	3,335j

Tramo 7:

Matriz reducida de admitancias en paralelo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3,285j	0,468j	0,147j	0,753j	0,295j	0,096j	0,129j	0,084j	0,050j
2	0,468j	3,357j	0,481j	0,289j	0,681j	0,304j	0,081j	0,096j	0,089j
3	0,147j	0,481j	3,262j	0,093j	0,292j	0,756j	0,051j	0,089j	0,139j
4	0,753j	0,289j	0,093j	3,336j	0,416j	0,103j	0,319j	0,193j	0,088j
5	0,295j	0,681j	0,292j	0,416j	3,417j	0,418j	0,189j	0,261j	0,187j
6	0,096j	0,304j	0,756j	0,103j	0,418j	3,346j	0,088j	0,193j	0,304j
7	0,129j	0,081j	0,051j	0,319j	0,189j	0,088j	3,113j	0,587j	0,204j
8	0,084j	0,096j	0,089j	0,193j	0,261j	0,193j	0,587j	3,186j	0,595j
9	0,050j	0,089j	0,139j	0,088j	0,187j	0,304j	0,204j	0,595j	3,114j

Tramo 8:

Matriz reducida de admitancias en paralelo

	1	2	3
1	3,181j	-0,582j	-0,733j
2	-0,582j	3,116j	-0,560j
3	-0,733j	-0,560j	3,226j



1.5.4. MATRIZ DE ADMITANCIAS DE SECUENCIA

Al aplicar el teorema de Fortescue, es posible calcular los parámetros de secuencia homopolar, directa e inversa de la admitancia de cada uno de los circuitos. Como en este caso el interés particular es el circuito 1, en las siguientes matrices se presentan los parámetros de secuencia para cada tramo para el circuito 1.

Tramo 1:

	0	+	-
0	2,032j	0,017-0,014j	-0,017-0,014j
+	-0,017-0,014j	3,818j	-0,109+0,064j
-	0,017-0,014j	0,109+0,064j	3,818j

Tramo 2:

	0	+	-
0	2,273j	-0,131-0,000j	0,131-0,000j
+	0,131-0,000j	3,956j	0,282-0,196j
-	-0,131-0,000j	-0,282-0,196j	3,956j

Tramo 3 y Tramo 4:

	0	+	-
0	2,440j	-0,079+0,045j	0,079+0,045j
+	0,079+0,045j	3,823j	0,262-0,156j
-	-0,079+0,045j	-0,262-0,156j	3,823j

Tramo 5:

	0	+	-
0	2,414j	-0,081+0,037j	0,081+0,037j
+	0,081+0,037j	3,820j	0,263-0,158j
-	-0,081+0,037j	-0,263-0,158j	3,820j

Tramo 6:

	0	+	-
0	2,093j	0,026-0,008j	-0,026-0,008j
+	-0,026-0,008j	3,930j	-0,113+0,070j
-	0,026-0,008j	0,113+0,070j	3,930j

Tramo 7:

	0	+	-
0	2,572j	-0,065+0,050j	0,065+0,050j
+	0,065+0,050j	3,666j	0,212-0,124j
-	-0,065+0,050j	-0,212-0,124j	3,666j

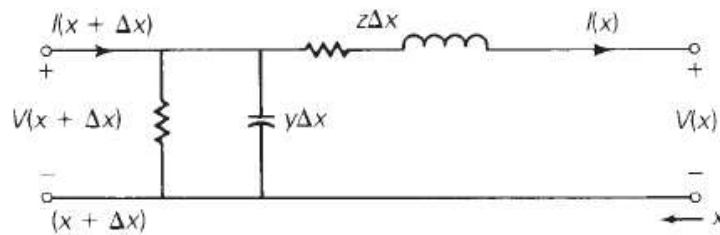
Tramo 8:

	0	+	-
0	1,973j	-0,139+0,043j	0,139+0,043j
+	0,139+0,043j	4,343j	0,372-0,234j
-	-0,139+0,043j	-0,372-0,234j	4,343j

1.6. SISTEMA MONOFÁSICO EQUIVALENTE

Al considerar que el sistema trabajará en estado estable y con comportamiento balanceado entre sus fases, es posible establecer el funcionamiento de la línea de transmisión en cada uno de sus tramos mediante un modelo monofásico equivalente basado en los parámetros de secuencia directa.

Para este caso se considera el modelo de ecuaciones diferenciales de la línea de transmisión el cual es basado en un diferencial de línea representado por parámetros en serie y paralelos distribuidos por longitud.



Al desarrollar las ecuaciones diferenciales para hallar el valor de la corriente y tensión después de un tramo de línea “x” es posible establecer la siguiente relación:

$$\begin{bmatrix} V_s \\ I_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_R \\ I_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cosh(\gamma l) & Z_c \sinh(\gamma l) \\ \frac{1}{Z_c} \sinh(\gamma l) & \cosh(\gamma l) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_R \\ I_R \end{bmatrix}$$

Donde:

- V_R : tensión en punto de entrada (kV)
- I_R : corriente en punto de entrada (kA)
- V_s : tensión en punto de salida (kV)
- I_s : corriente en punto de salida (kA)
- l : longitud del tramo (km)
- $\gamma = \sqrt{zy}$ constante de propagación (km^{-1})
- $Z_c = \sqrt{\frac{z}{y}}$ (Ω)- impedancia característica
- z : impedancia en serie de secuencia directa (Ω)
- y : admitancia en paralelo de secuencia directa (S)

Por tanto, para cada tramo se tienen los siguientes parámetros de secuencia directa a utilizar, la impedancia característica y la constante de propagación multiplicada por la longitud del tramo:

Tramo	Impedancia en serie (Ω/km)	Admitancia en paralelo ($\mu\text{S}/\text{km}$)	Impedancia característica Ω	γl
1	0,039+0,298j	3,818j	279,97-18,14j	0,00003125+0,00048241j
2	0,040+0,292j	3,956j	272,16-18,37j	0,00007308+0,00108300j
3	0,039+0,305j	3,823j	282,80-17,82j	0,00002649+0,00042029j
4	0,039+0,305j	3,823j	282,80-17,82j	0,00014897+0,00236354j
5	0,039+0,305j	3,820j	282,91-17,83j	0,00039913+0,00633266j
6	0,039+0,290j	3,930j	272,17-18,12j	0,00022274+0,00334535j
7	0,039+0,321j	3,666j	296,31-18,05j	0,00043889+0,00720649j
8	0,039+0,266j	4,343j	248,36-18,17j	0,00001782+0,00024364j

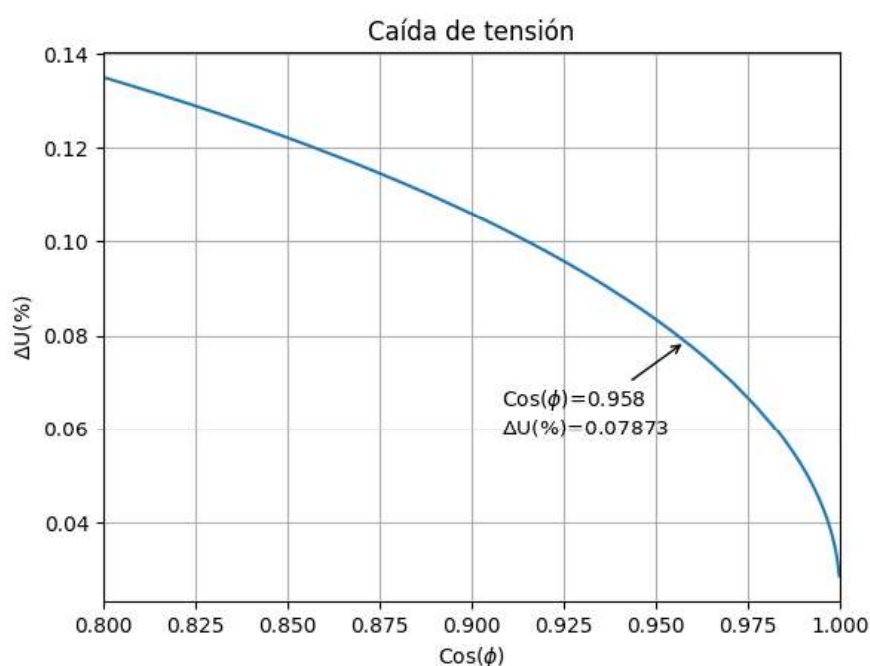
1.6.1. CAÍDA DE TENSIÓN

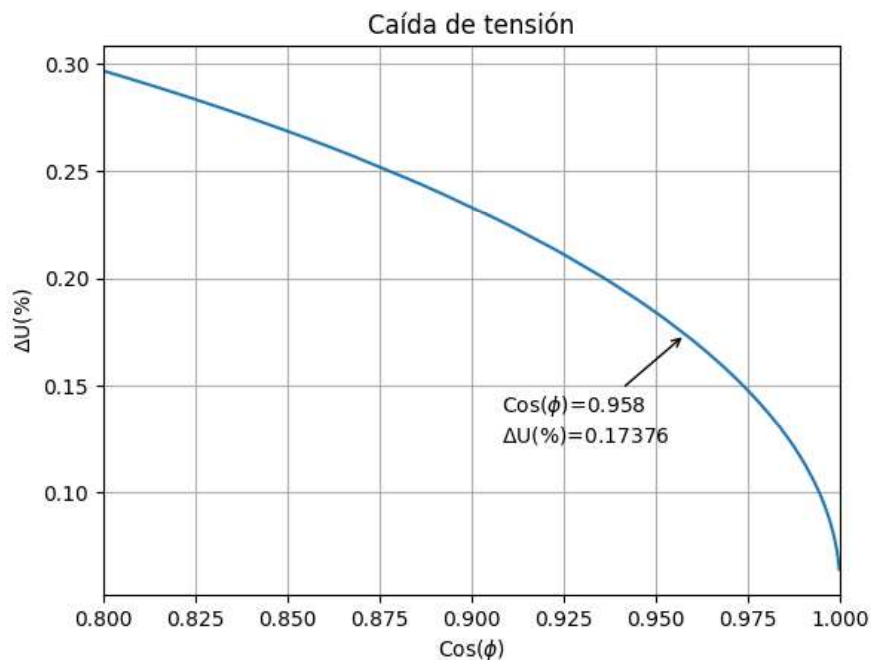
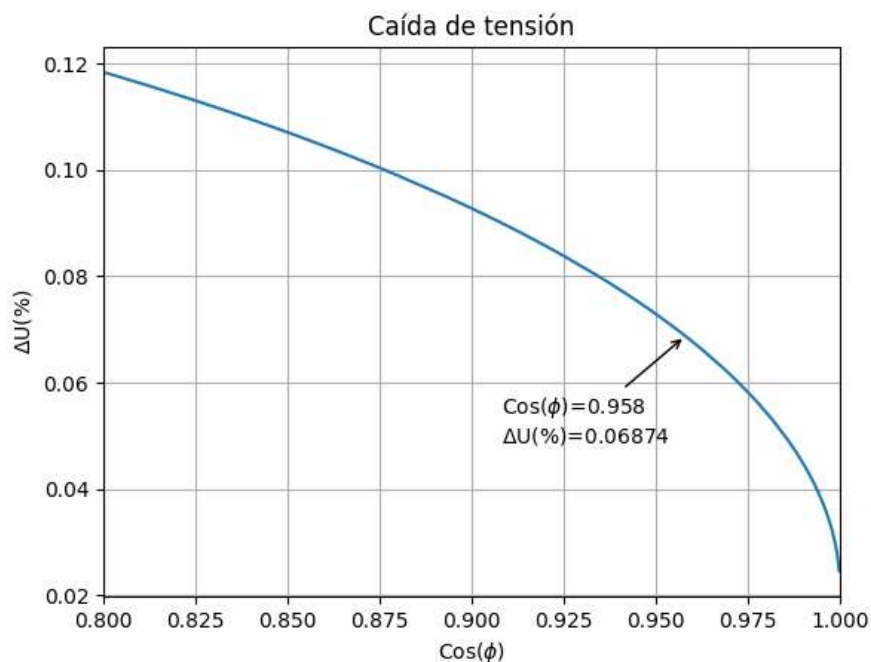
A partir del modelo de parámetros distribuidos, es posible calcular la caída de tensión en cada uno de los tramos. Así definiendo la caída de tensión como:

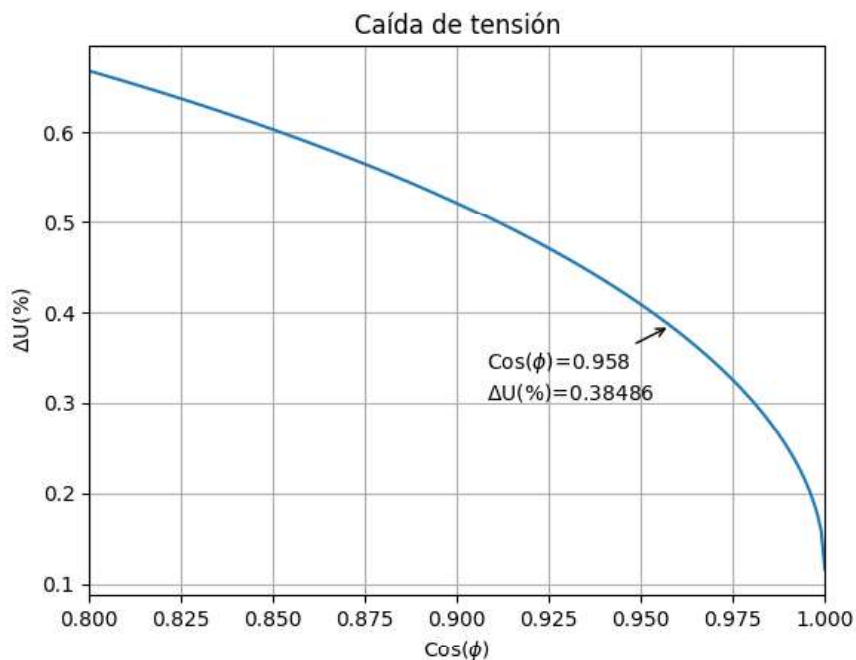
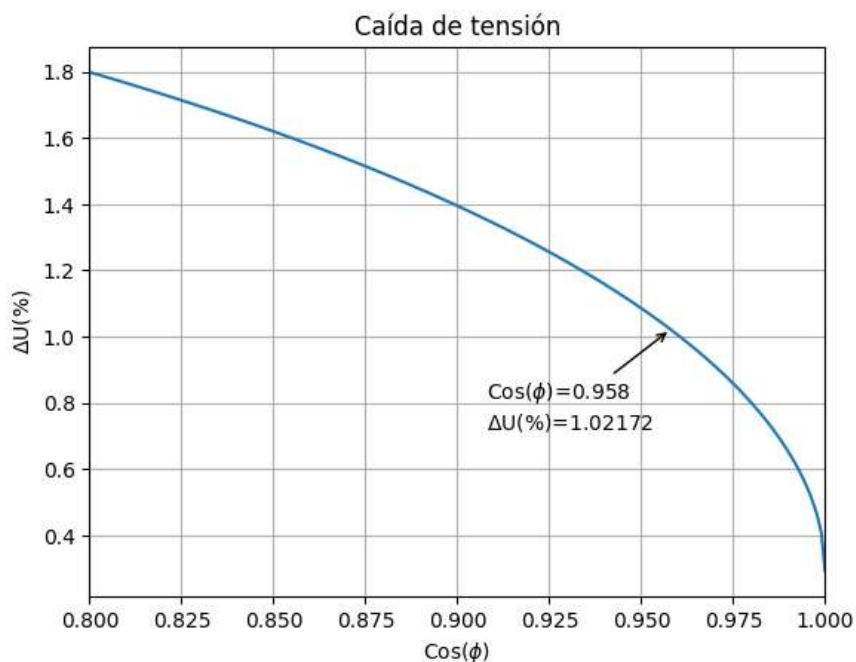
$$\Delta U = \frac{|V_R| - |V_S|}{|V_S|} \cdot 100 (\%)$$

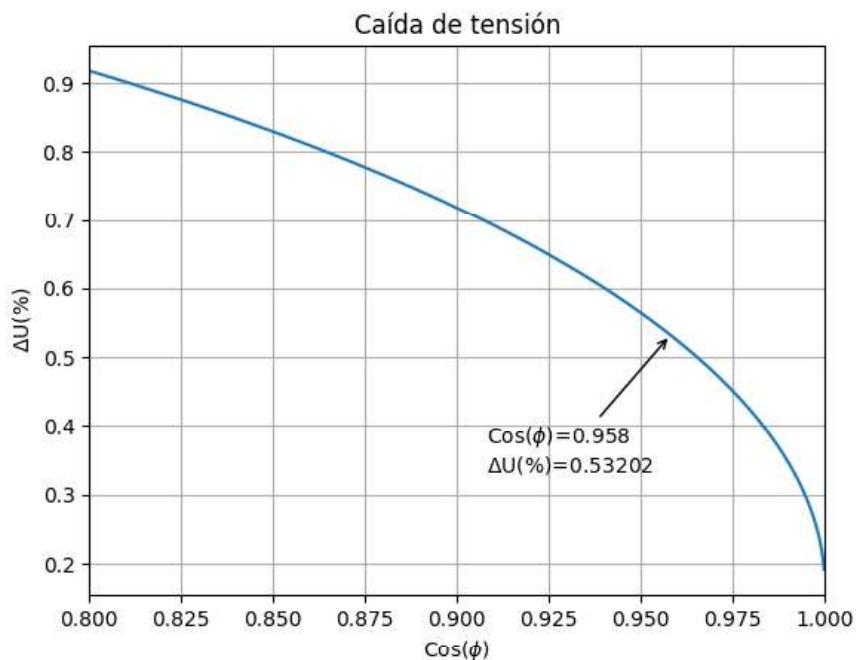
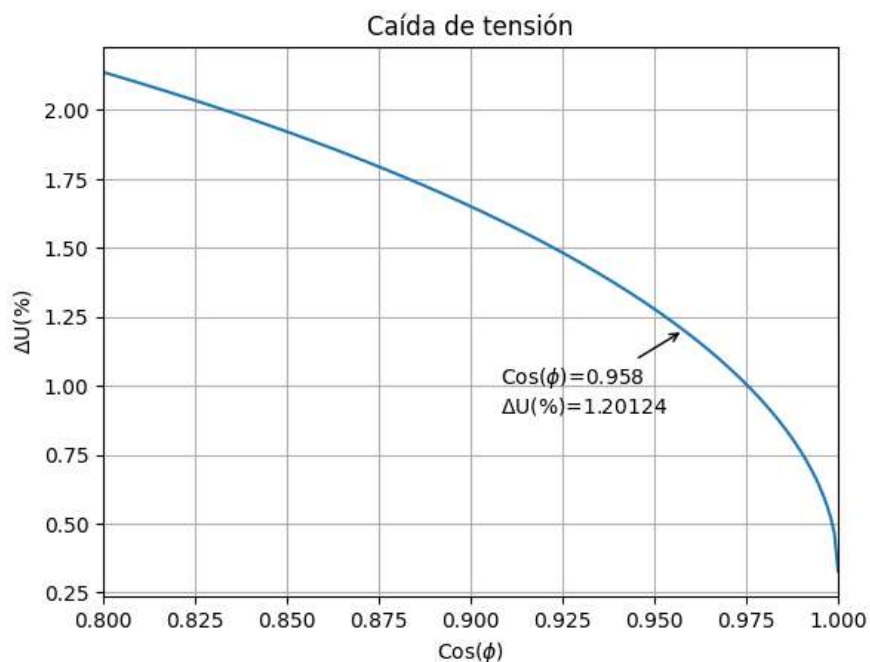
Se considera un factor de potencia de operación del sistema de 0,958. En las siguientes imágenes se presenta el comportamiento de la caída de tensión con respecto al factor de potencia y se señala el punto de operación teórico para cada tramo.

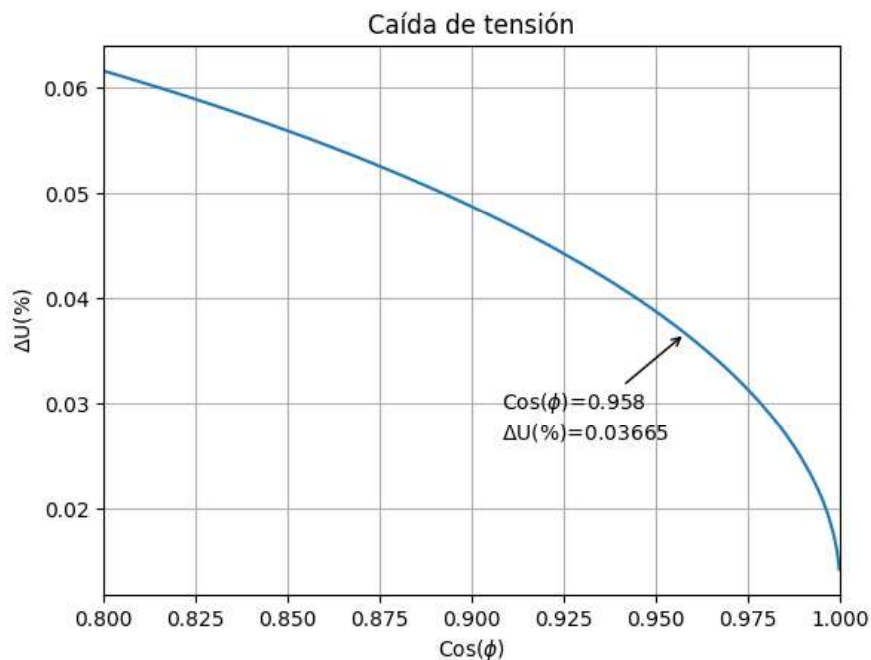
Tramo 1:



Tramo 2:**Tramo 3**

Tramo 4:**Tramo 5:**

Tramo 6:**Tramo 7**

Tramo 8:

Tramo	Caída de tensión (f.p=0,958)
1	0,07873%
2	0,17376%
3	0,06874%
4	0,38486%
5	1,02172%
6	0,53202%
7	1,20124%
8	0,03665%

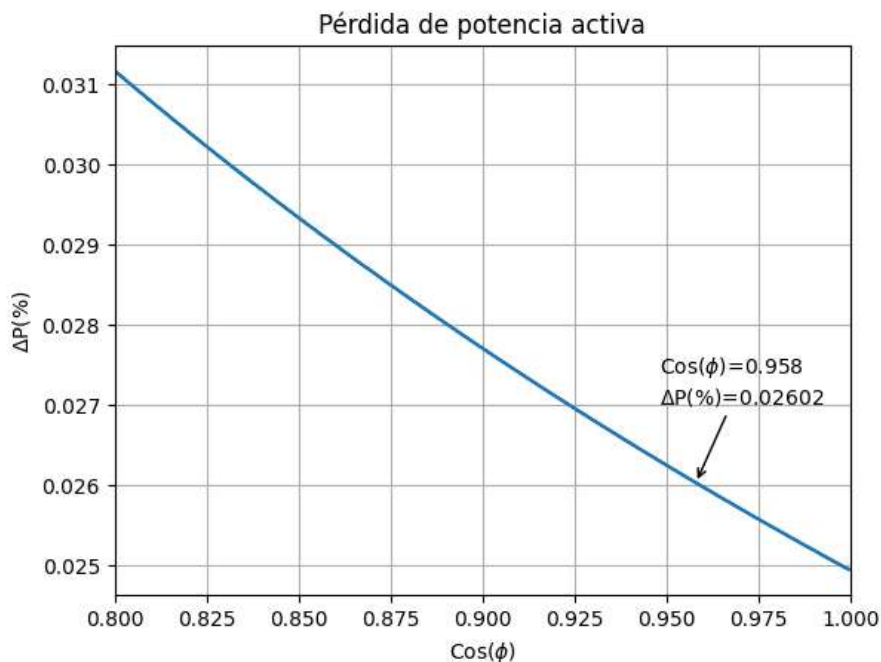
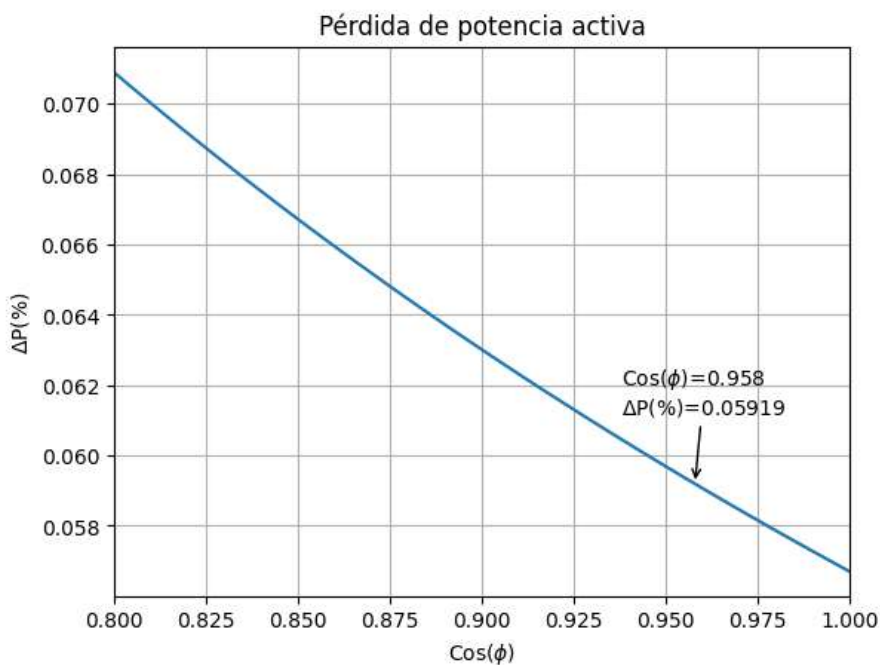
1.6.2. PÉRDIDAS DE POTENCIA ACTIVA

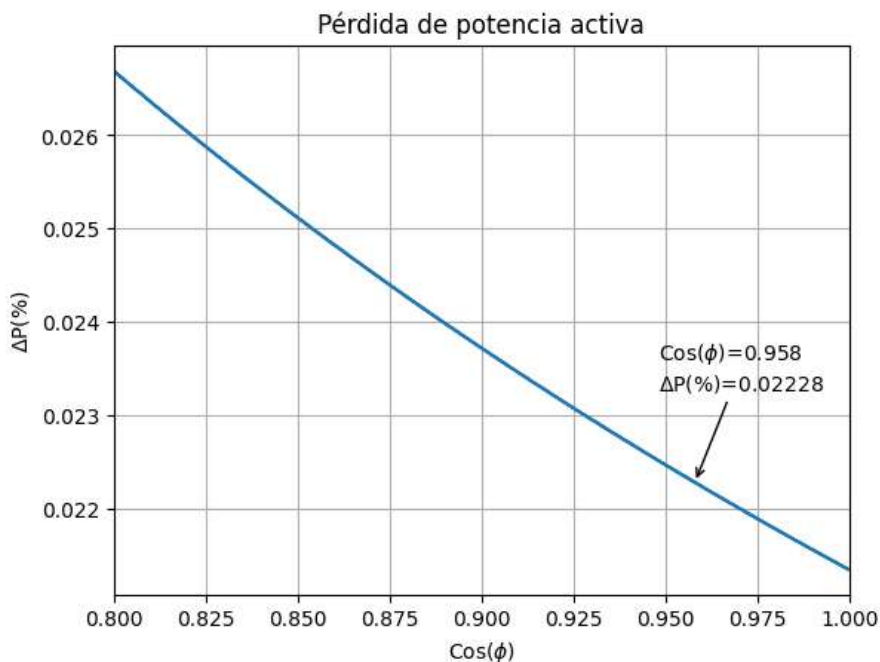
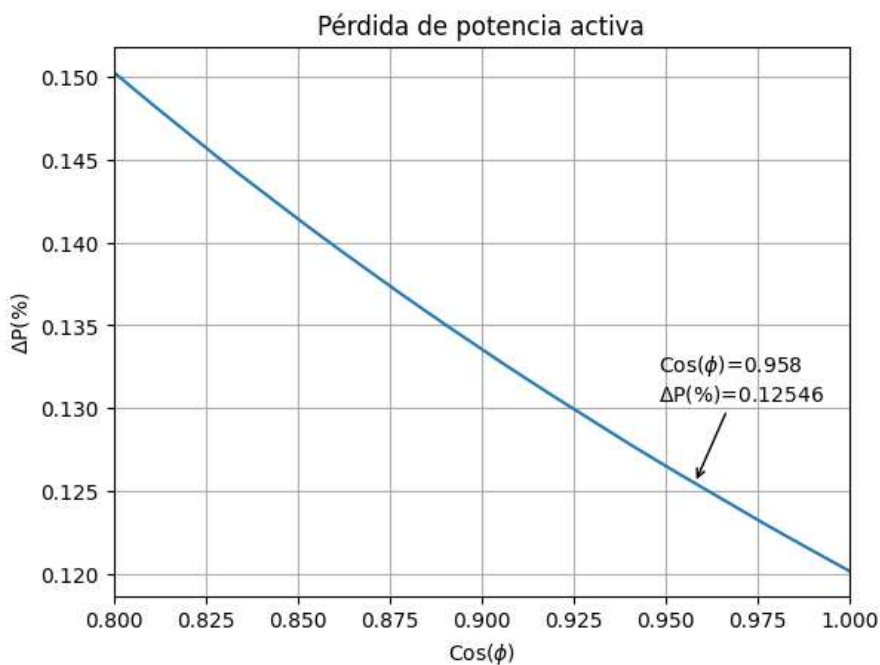
Las pérdidas vienen derivadas tanto por efecto joule en forma de calor como por corrientes de fuga a través de las capacidades de la línea.

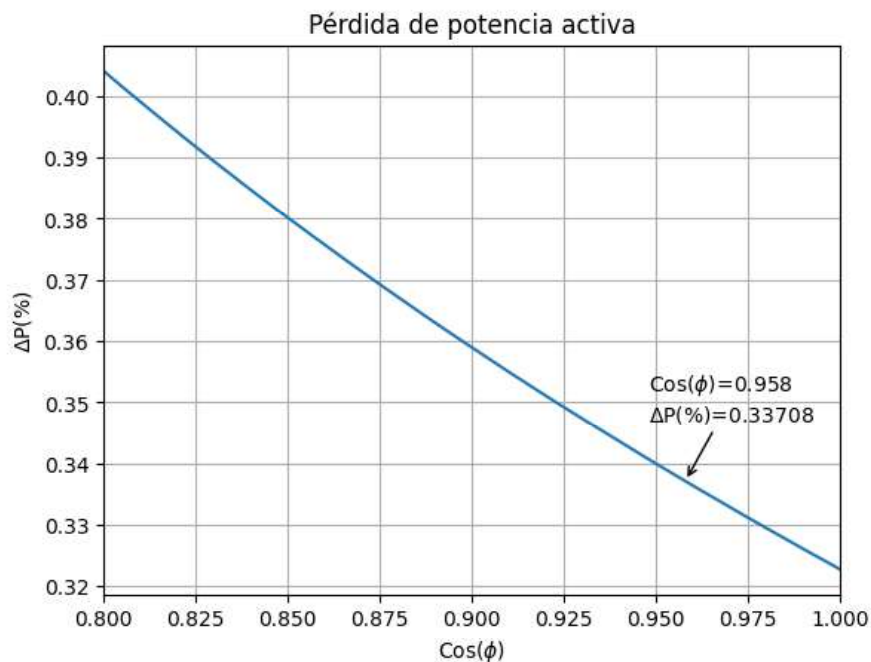
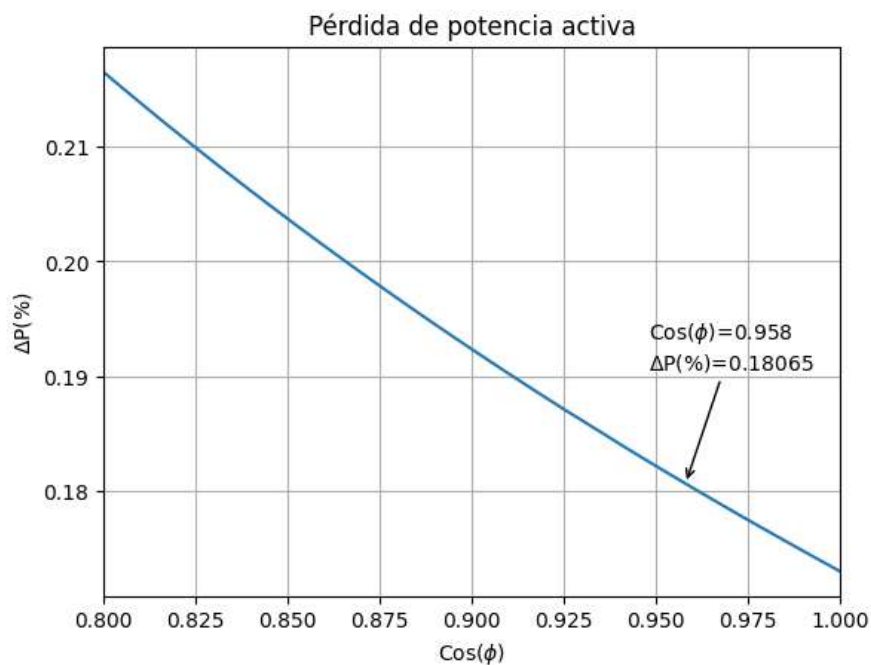
Procederemos al cálculo de las pérdidas de potencia activa mediante las siguientes fórmulas:

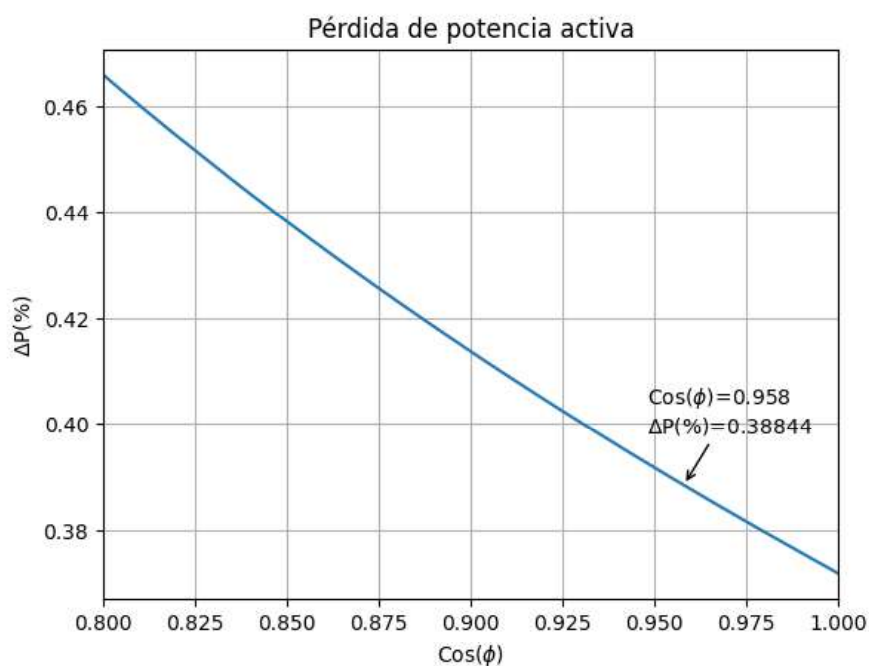
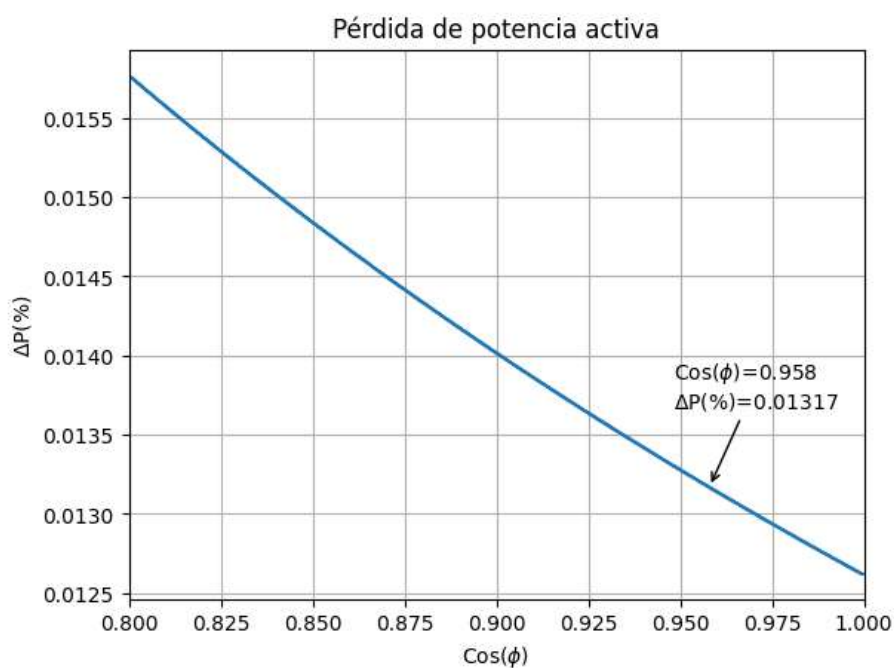
$$P_x = \text{real}(\sqrt{3} \cdot U_x \cdot I_x^*)$$

Por tanto, para un factor de potencia de **0,958**, las pérdidas de potencia activa en la línea son:

Tramo 1:**Tramo 2:**

Tramo 3**Tramo 4:**

Tramo 5:**Tramo 6:**

Tramo 7**Tramo 8:**

Tramo	Pérdida de potencia activa (f.p=0,958)
1	0,02602%
2	0,05919%
3	0,02228%
4	0,12546%
5	0,33708%
6	0,18065%
7	0,38844%
8	0,01317%
9	0,02727%
10	0,10490%

1.7. POTENCIA CARACTERÍSTICA

Se define la Potencia Característica como:

$$P_c = \frac{U_2^2}{Z_c} \text{ (MW)}$$

Tomando U_2 con el valor de 132 kV y el módulo de Z_c , se obtiene:

Tramo	Potencia característica (MW)
1	62,11
2	63,88
3	61,50
4	61,50
5	61,47
6	63,88
7	61,43
8	69,97

1.8. PARÁMETROS SECUENCIALES

En síntesis, los parámetros secuenciales para cada tramo son:

Impedancias en serie secuenciales (Ω/km)			
Tramo	Directa	Inversa	Homopolar
1	0,039+0,298j	0,039+0,298j	0,218+0,875j
2	0,040+0,292j	0,040+0,292j	0,195+0,756j
3	0,039+0,305j	0,039+0,305j	0,180+0,828j
4	0,039+0,305j	0,039+0,305j	0,180+0,828j
5	0,039+0,305j	0,039+0,305j	0,180+0,828j

Impedancias en serie secuenciales (Ω/km)			
Tramo	Directa	Inversa	Homopolar
6	0,039+0,290j	0,039+0,290j	0,222+0,878j
7	0,039+0,321j	0,039+0,321j	0,175+0,825j
8	0,039+0,266j	0,039+0,266j	0,227+0,903j
9	0,039+0,269j	0,039+0,269j	0,220+0,928j
10	0,039+0,237j	0,039+0,237j	0,242+0,912j

Admitancias en paralelo secuenciales ($\mu\text{S}/\text{km}$)			
Tramo	Directa	Inversa	Homopolar
1	3,818j	3,818j	2,032j
2	3,956j	3,956j	2,273j
3	3,823j	3,823j	2,440j
4	3,823j	3,823j	2,440j
5	3,820j	3,820j	2,414j
6	3,930j	3,930j	2,093j
7	3,666j	3,666j	2,572j
8	4,343j	4,343j	1,973j
9	4,250j	4,250j	1,837j
10	4,809j	4,809j	1,920j

1.9. POTENCIA MÁXIMA DE TRANSPORTE

1.9.1. Potencia máxima admisible de transporte

La potencia máxima que puede transportar la línea vendrá limitada por la intensidad máxima admisible calculada en el apartado anterior.

La máxima potencia de transporte de la línea por circuito se determinará mediante la siguiente expresión:

$$S_{\text{máx}} = n \cdot n' \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{\text{adm}}$$

Donde:

- n : Número de circuitos
- n' : Número de conductores por fase
- U : Tensión nominal compuesta de la línea (kV)
- I_{adm} : Intensidad máxima admisible del conductor (kA)

La corriente máxima admisible del conductor aéreo se ha calculado según las indicaciones del apartado 4.2.1 de la ITC 07 del RAT (806 A) y posteriormente minorado para ajustarse a referencias de catálogos existentes (799 A).



Por tanto, la potencia máxima de transporte para cada tramo es la siguiente:

Todos los tramos Aéreos:

$$S_{m\acute{a}x_A} = 365,35 \text{ MVA}$$

1.10. EFECTO CORONA

Será preceptiva la comprobación del comportamiento de los conductores al efecto corona en las líneas de tensión nominal superior a 66 kV, tal como se recoge en el apartado 4.3 de la ITC 07.

1.10.1. Tensión crítica disruptiva

Si los conductores de una línea eléctrica alcanzan un potencial lo suficientemente grande para que rebase la rigidez dieléctrica del aire, se producen pérdidas de energía debido a la corriente que se forma a través del medio. Es decir, es como si el aire se hiciera conductor, dando lugar a una corriente de fuga.

Cuando el gradiente de potencial en la superficie del conductor alcanza este valor crítico se generan pérdidas de energía importantes al producirse una ruptura parcial del dieléctrico que es el aire.

Este fenómeno va a tener lugar si la tensión de los conductores supera la tensión crítica disruptiva que va a venir determinada por la formulación de Peek.

$$U_c = \frac{30}{\sqrt{2}} \cdot n' \cdot m_a \cdot m_c \cdot \delta \cdot r \cdot \ln \frac{DMG}{RMG} \text{ (kV}_{eficaz}\text{)}$$

Donde:

- n' : Número de subconductores del haz.
- m_a : factor de corrección atmosférico. Toma el valor de 0,8 para tiempo lluvioso.
- m_c : factor de corrección del conductor. Toma el valor 0,85 para conductores formados por hilos.
- δ : Densidad relativa del aire respecto a 25°C y 760 mmHg según la expresión recogida en la UNE-EN 60071-2, siendo T_{amb} la temperatura ambiental, y h la altura media por donde discurre la línea en metros.

$$\delta = \frac{273 + 25}{273 + T_{amb}} \cdot e^{-h/8150}$$

- r : Radio del conductor en centímetros.
- DMG : Distancia media geométrica entre fases en metros.
- RMG : Radio medio geométrico en metros.

Para esta línea en ambos circuitos, y teniendo en cuenta la formulación de Peek, obtenemos un valor de tensión crítica de:

Tramo 1:

- Ambiente seco:

$$U_c = 191,51 \text{ kV}$$

- Ambiente húmedo:

$$U_c = 153,21 \text{ kV}$$

Tramo 2:

- Ambiente seco:

$$U_c = 184,67 \text{ kV}$$

- Ambiente húmedo:

$$U_c = 141,74 \text{ kV}$$

Tramo 3 y Tramo4:

- Ambiente seco:

$$U_c = 187,55 \text{ kV}$$

- Ambiente húmedo:

$$U_c = 150,04 \text{ kV}$$

Tramo 5:

- Ambiente seco:

$$U_c = 187,55 \text{ kV}$$

- Ambiente húmedo:

$$U_c = 150,04 \text{ kV}$$

Tramo 6

- Ambiente seco:

$$U_c = 186,155 \text{ kV}$$

- Ambiente húmedo:

$$U_c = 148,92 \text{ kV}$$



Tramo 7

- Ambiente seco:

$$U_c = 186,85 \text{ kV}$$

- Ambiente húmedo:

$$U_c = 149,48 \text{ kV}$$

Tramo 8

- Ambiente seco:

$$U_c = 167,36 \text{ kV}$$

- Ambiente húmedo:

$$U_c = 142,62 \text{ kV}$$

Siendo la tensión de fase más elevada de los conductores de esta línea.

$$U_{sf-n} = 81,98 \text{ kV}$$

1.10.2. Pérdidas de potencia debidas al efecto corona

La pérdida de potencia de la línea debida al efecto corona por unidad de longitud se determinará mediante la siguiente expresión:

$$P_{co} = 3 \cdot n \cdot \left(\frac{241}{\delta} \right) \cdot (f + 25) \cdot \sqrt{\frac{r}{DMG}} \cdot (U_{sf-n} - U_c)^2 \cdot 10^{-5} \left(\frac{kW}{km} \right)$$

Donde:

- P_{co} : pérdidas de potencia por efecto corona por unidad de longitud.
- n : Número de circuitos
- δ : es el factor de corrección de la densidad del aire (adimensional).
- f : es la frecuencia de operación de la línea en Hz.
- r : es el radio del conductor en metros.
- DMG : es la distancia media geométrica entre fases en metros.
- U_{sf-n} : es la tensión simple más elevada en kV.
- U_c : es la tensión crítica disruptiva en kV.

Al ser la tensión crítica disruptiva mayor que la tensión máxima de los conductores no se produce efecto corona.

1.11. AISLAMIENTO

1.11.1. Características de los Aisladores

A continuación, se resumen las principales características de los aisladores de vidrio a utilizar.

Denominación.....	U160BS
Paso (mm).....	146
Diámetro (mm)	280
Línea de fuga (mm)	380
Carga mecánica (daN).....	16.000
Unión normalizada IEC-60120	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV).....	45
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	110
Peso neto aproximado (kg).....	5,9

1.11.2. Grado de Aislamiento

En la siguiente tabla se recogen los niveles de aislamiento mínimo que establece la ITC 07 dentro de la tabla 13 del apartado 4.4 que se refiere a la coordinación de aislamiento:

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada (kV eficaces)	145

Este nivel de tensión se tomará como base para la determinación de los niveles de aislamiento de las cadenas de aisladores utilizadas en el proyecto.

Se considera un nivel de contaminación fuerte (III) acorde con la clasificación del grado de contaminación reflejado en la norma UNE EN 60071-2, con lo que la línea de fuga mínima específica será de 25 mm/kV.

Acorde con lo establecido en la tabla 14 de la ITC 07, dada la tensión más elevada de la línea (145 kV), la línea de fuga mínima en la línea será:

$$\text{Línea de fuga mínima} = 25 \left(\frac{\text{mm}}{\text{kV}} \right) \cdot 145 \text{ (kV)} = 3625 \text{ (mm)}$$

En el tramo simple circuito, se emplearán cadenas de suspensión formadas por 13 aisladores U160BSP, lo cual garantiza los niveles de aislamiento de la línea. Las cadenas de amarre llevarán algún aislador más por razones operativas de mantenimiento de la línea.

$$\text{Línea de fuga} = 13 \text{ aisladores} \cdot 380 \text{ (mm)} = 4940 \text{ (mm)}$$

En los tramos de doble y triple circuito, se instalarán aisladores que garanticen la protección de aislamiento similares a la de los circuitos de 220kV (mayor número de aisladores que el caso anterior), que no son parte de este proyecto.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS LÍNEA SUBTERRÁNEA

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

A continuación, se especifican las características generales del tramo subterráneo de la línea:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Longitud total(km)	12,2
Tipo de puesta a tierra tramo 1 subterráneo	Cross- Bonding
Tipo de puesta a tierra tramo 2 subterráneo	Cross- Bonding
Tipo de puesta a tierra tramo 3 subterráneo	Cross- Bonding
Tipo de puesta a tierra tramo 4 subterráneo	Cross- Bonding
Provincias afectadas	Madrid

Tramo 1 Subterráneo TC:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica.....	2
Longitud (m).....	5976,46
Tipo de puesta a tierra	Cross- Bonding
Origen	Apoyo 10 PAS
Fin	VÉRTICE 31

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Tipo de conductor subterráneo	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Circuito 3 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Desde el vértice 16 de proyecto hasta el vértice 26 de proyecto la zanja TC de este proyecto irá acompañada de otra zanja de MT en paralelo de otro promotor y que no es parte de este proyecto.*



Tramo 2 Subterráneo SC:

Nº de circuitos	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica.....	1
Longitud (m).....	653,10
Tipo de puesta a tierra	Cross-Bonding
Origen	VÉRTICE 31
Fin	VÉRTICE 40

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Nº de conductores aéreos por fase	1
Tipo de conductor subterráneo	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn)	185

Tramo 3 Subterráneo TC:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica.....	2
Longitud (m).....	2668,23
Tipo de puesta a tierra	Cross- Bonding
Origen	VÉRTICE 40
Fin	Apoyo PAS 11

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Tipo de conductor subterráneo	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría.....	Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Circuito 3 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*



Tramo 4 Subterráneo TC:

Nº de circuitos	3
Tipo de cable de fibra óptica	OPSYCOM PKP de 48 fibras
Número de cables de fibra óptica.....	2
Longitud (m).....	2978,87
Tipo de puesta a tierra	Cross- Bonding
Origen	APOYO 18 PAS
Fin	Apoyo 19 PAS

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada de la red (kV)	145
Tipo de conductor subterráneo	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Potencia requerida (MWn)	185
Categoría	Primera (132 kV)

**Circuito 2 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

**Circuito 3 perteneciente a otro promotor. Conductor a definir fuera del alcance de este proyecto.*

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE FASE

El conductor del Circuito 1, objeto de este proyecto, L132 kV SET-Galatea-SET Morata Renovables, será un cable de 132 kV con denominación RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135.

Es un cable de aluminio 76/132 kV de 1x2500 mm² de sección, con aislamiento XLPE, pantalla metálica compuesta de alambres de cobre y láminas de aluminio unidas a la cubierta exterior con sección de pantalla de 135 mm², con una cubierta exterior de polietileno DME1 con capa semiconductora de recubrimiento extruido. A continuación, se definen las principales características del cable:

Denominación.....	RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135
Tensión nominal del cable (kV)	76/132
Tensión más elevada en el cable (kV)	145
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (kV)	650
Temperatura máxima del conductor (en servicio normal)	90°C
Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito)	250°C
Diámetro del conductor (mm)	63,5
Sección del conductor.....	2500 mm ² Aluminio
Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km).....	0,0127
Aislamiento	XLPE



Pantalla	Alambres de cobre y cintas longitudinales de aluminio
Sección de la pantalla (mm ²)	135
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km)	0,13295
Diámetro nominal exterior (mm).....	116,2
Peso aproximado del cable (kg/km)	14,542
Esfuerzo máximo de tiro (daN)	7500

2.3. PARÁMETROS DE LA LÍNEA

- Tramo 1 Canalización TC: Circuito 1 (alcance de este proyecto) AP10 PAS a V22

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01647
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R ₀)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01614
Inductancia del conductor	mH/km	0,51209
Reactancia inductiva	Ω/km	0,16088
Capacitancia	μF/km	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	6.18349
Susceptancia capacitiva	μS/km	-111,21238
Conductancia	S/km	0.62974
Impedancia de onda	Ω	38,06
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01647+j 0,16088
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01647-j 0,16088
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- Tramo 1 Perforación M204 - PD - TC: Circuito 1 Vértices V22 a V23

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01663
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R ₀)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01628
Inductancia del conductor	mH/km	0,44869
Reactancia inductiva	Ω/km	0,14096
Capacitancia	μF/km	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	7.04535
Susceptancia capacitiva	μS/km	-111,21238
Conductancia	S/km	0.82546

Descripción	Unidad	Valor
Impedancia de onda	Ω	35,625
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01663+j 0,14096
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01663-j 0,14096
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- **Tramo 1 Canalización TC: Circuito 1 (alcance de este proyecto) V23 a V31**

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01647
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01614
Inductancia del conductor	mH/km	0,51209
Reactancia inductiva	Ω/km	0,16088
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	6.18349
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.62974
Impedancia de onda	Ω	38,06
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01647+j 0,16088
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01647-j 0,16088
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- **Tramo 2 Canalización SC: Circuito 1 Vértices V31 a V39**

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01657
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01624
Inductancia del conductor	mH/km	0,51209
Reactancia inductiva	Ω/km	0,16088
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	6.18310
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.63348
Impedancia de onda	Ω	38,06
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01657+j 0,16088
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01657-j 0,16088
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- **Tramo 3 Canalización TC: Circuito 1 (alcance de este proyecto) V39 a Ap11 PAS**

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01647
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01614
Inductancia del conductor	mH/km	0,51209
Reactancia inductiva	Ω/km	0,16088
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	6.18349
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.62974
Impedancia de onda	Ω	38,06
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01647+j 0,16088
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01647-j 0,16088
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- **Tramo 4 Canalización TC: Circuito 1 (alcance de este proyecto) AP18 PAS a V37**

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01647
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01614
Inductancia del conductor	mH/km	0,51209
Reactancia inductiva	Ω/km	0,16088
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	6.18349
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.62974
Impedancia de onda	Ω	38,06
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01647+j 0,16088
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01647-j 0,16088
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- Tramo 4 Perforación M224 - PD TC: Circuito 1 Vértices V37 a V38

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01663
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01628
Inductancia del conductor	mH/km	0,44869
Reactancia inductiva	Ω/km	0,14096
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	7.04535
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.82546
Impedancia de onda	Ω	35,625
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01663+j 0,14096
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01663-j 0,14096
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- Tramo 4 Canalización TC: Circuito 1 Vértices V38 a V42

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01647
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01614
Inductancia del conductor	mH/km	0,51209
Reactancia inductiva	Ω/km	0,16088
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	6.18349
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.62974
Impedancia de onda	Ω	38,06
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01647+j 0,16088
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01647-j 0,16088
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- Tramo 4 Perforación M220 TC: Circuito 1 Vértices V42 a V43

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01663
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01628
Inductancia del conductor	mH/km	0,44869
Reactancia inductiva	Ω/km	0,14096
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	7.04535
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.82546
Impedancia de onda	Ω	35,625
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01663+j 0,14096
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01663-j 0,14096
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

- Tramo 4 Canalización TC: Circuito 1 V43 a AP19 PAS

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia del conductor en corriente alterna a temperatura de operación (R)	Ω/km	0,01647
Resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (R0)	Ω/km	0.01270
Resistencia del conductor en corriente continua a temperatura de operación (R)	Ω/km	0.01614
Inductancia del conductor	mH/km	0,51209
Reactancia inductiva	Ω/km	0,16088
Capacitancia	$\mu\text{F}/\text{km}$	0,35400
Reactancia capacitiva	Ω/km	8.991,804
Admitancia	S/km	6.18349
Susceptancia capacitiva	$\mu\text{S}/\text{km}$	-111,21238
Conductancia	S/km	0.62974
Impedancia de onda	Ω	38,06
Impedancia de secuencia directa	Ω/km	0,01647+j 0,16088
Impedancia de secuencia inversa	Ω/km	0,01647-j 0,16088
Impedancia de secuencia homopolar	Ω/km	0,01439 + j 0,04639

2.3.1. RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

La resistencia R del conductor en corriente alterna, en ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de funcionamiento de la línea. Para los cables utilizados en las líneas objeto del presente proyecto se adopta el valor de temperatura máxima de funcionamiento de 90 °C. La resistencia del conductor por para cables unipolares, viene dada por la siguiente expresión:

$$R = R' \cdot (1 + \gamma_s + \gamma_p)$$

$$R' = R_0 \cdot [1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)]$$

Dónde:

R	es la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)
R'	es la resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)
γ_s	es el factor de efecto pelicular
γ_p	es el factor de efecto de proximidad
θ	es la temperatura de servicio del conductor (°C)
R_0	es la resistencia del conductor en corriente continua a 20°C (Ω/m)
α_{20}	es el coeficiente de variación a 20°C de la resistividad en función de la temperatura (K^{-1})

2.3.1.1. FACTOR DE EFECTO PELICULAR

El factor de efecto pelicular γ_s viene dado por la expresión:

$$x_s = \sqrt{\frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R'} \cdot 10^{-7} \cdot k_s}$$

a) Si $0 < x_s \leq 2,8$:

$$\gamma_s = \frac{x_s^4}{192 + 0,8 \cdot x_s^4}$$

b) Si $2,8 < x_s \leq 3,8$:

$$\gamma_s = -0,136 - 0,0177 \cdot x_s + 0,0563 \cdot x_s^2$$

c) Si $2,8 < x_s \leq 3,8$:

$$\gamma_s = 0,354 \cdot x_s - 0,733$$

Dónde:

f es la frecuencia de la corriente de alimentación (Hz)

k_s coeficiente que depende del tipo de conductor y del material del conductor

Se asumen/utilizan los siguientes valores por defecto:

Conductor	Aislamiento	k_s
Cobre		
Redondo sólido	Todos	1
Redondo cableado	Aceite fluido/papel	1
Redondo cableado	Extruido	1
Redondo milliken	Aceite fluido/papel	0,435
Redondo milliken, hilos aislados	Extruido	0,35
Redondo milliken, hilos desnudos unidireccionales	Extruido	0,62
Redondo milliken, hilos desnudos bidireccionales	Extruido	0,8
Hueco, cableado helicoidal	Todos	(*)
Aluminio		
Redondo sólido	Todos	1
Redondo cableado	Todos	1
Redondo milliken	Todos	0,25
Hueco, cableado helicoidal	Todos	(*)

2.3.1.2. FACTOR DE EFECTO DE PROXIMIDAD

El factor de efecto de proximidad para cables unipolares γ_p viene dado por la expresión:

$$x_p = \sqrt{\frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R'} \cdot 10^{-7} \cdot k_p}$$

$$\gamma_p = \frac{x_p^4}{192 + 0,8 \cdot x_p^4} \cdot \left(\frac{d_c}{S}\right)^2 \cdot [0,312 \cdot \left(\frac{d_c}{S}\right)^2 + \frac{1,18}{\frac{x_p^4}{192 + 0,8 \cdot x_p^4} + 0,27}]$$

Dónde:

d_c es el diámetro del conductor (mm)

S es la distancia entre ejes de conductor (mm)

k_p coeficiente que depende del tipo de conductor y del material del conductor

Se asumen/utilizan los siguientes valores por defecto:

Conductor	Aislamiento	<i>kp</i>
Cobre		
Redondo sólido	Todos	1
Redondo cableado	Aceite fluido/papel	0,8
Redondo cableado	Extruido	1
Redondo milliken	Aceite fluido/papel	0,37
Redondo milliken, hilos aislados	Extruido	0,20
Redondo milliken, hilos desnudos unidireccionales	Extruido	0,37
Redondo milliken, hilos desnudos bidireccionales	Extruido	0,37
Hueco, cableado helicoidal	Todos	0,8
Aluminio		
Redondo sólido	Todos	1
Redondo cableado	Todos	0,8
Redondo milliken	Todos	0,15
Hueco, cableado helicoidal	Todos	0,8

2.3.2. INDUCTANCIA DEL CONDUCTOR

La inductancia L por fase de un cable tripolar o de 3 cables unipolares, tiene dos partes, la propia inductancia del conductor y la inductancia mutua con otros conductores y viene dada por:

$$L = K + 0,2 \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right)$$

Dónde:

L es la inductancia (mH/Km)

K es una constante que depende de la constitución del conductor

S es la distancia entre ejes de conductor. Para cables unipolares dispuestos en capa, es igual a 1,26 x espaciado de dos cables adyacentes (mm)

d es diámetro del conductor (mm)

En la tabla siguiente, se dan valores típicos de la constante K para diferentes conductores cableados a 50 Hz.

Número de hilos en el conductor	K
1 (conductor sólido) o circular compacto	0,0500
3	0,0778
7	0,0642
19	0,0554
37	0,0528
61 y superior	0,0514
Conductor hueco, 12mm tubo	0,0383

2.3.2.1. REACTANCIA INDUCTIVA

La reactancia inductiva por fase de un cable o de los cables unipolares que comprenden el circuito, se puede obtener de la fórmula:

$$X_L = \omega \cdot L \cdot 10^{-3}$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Dónde:

X_L es la reactancia inductiva (Ω/Km)

L_c es la inductancia del conductor (mH/Km)

ω es la frecuencia angular del sistema y f la frecuencia (Hz)

2.3.3. CAPACITANCIA

La capacidad para cables con un solo conductor depende de:

- Las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla).
- La permitividad o constante eléctrica del aislamiento

Para el caso de los cables de campo radial, la capacitancia será:

$$C = \frac{0,0214 \cdot \epsilon}{\log \left(\frac{D_i}{d_c} \right)}$$

Dónde:

C es la capacidad del cable (F/m)

ϵ es la permisividad relativa del aislamiento

D_i es el diámetro exterior del aislamiento (excluida la pantalla semiconductora sobre aislamiento) (mm)

d_c es el diámetro del conductor (incluida la pantalla semiconductora sobre conductor) (mm)

2.3.3.1. REACTANCIA CAPACITIVA

La reactancia capacitiva se puede obtener de la fórmula:

$$X_c = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

Dónde:

X_c es la reactancia capacitiva (Ω/Km)

C es la capacidad del cable (F/Km)

2.3.4. ADMITANCIA, CONDUCTANCIA Y SUSCEPTANCIA

La admitancia es la inversa de la impedancia, viene dada por la fórmula:

$$Y = \frac{1}{Z} = \left(\frac{R}{R^2 + X^2} \right) + j \left(\frac{-X}{R^2 + X^2} \right)$$

Dónde:

Y es la admitancia (S/km)

R es la resistencia (Ω/km)

X es la reactancia (Ω/km)

La parte real de la admitancia es la conductancia y la parte imaginaria la susceptancia. Así tenemos:

$$G = \left(\frac{R}{R^2 + X^2} \right)$$

$$B = \left(\frac{-X}{R^2 + X^2} \right)$$

Dónde:

G es la conductancia (S/km)

B es la susceptancia (S/km)

2.3.5. IMPEDANCIA DE ONDA

La impedancia de onda Z_{ZI} , viene dada por la fórmula:

$$Z_{ZI} = \sqrt{1000 \cdot 10^9 \cdot \frac{L}{C}}$$

Dónde:

Z_{ZI} es la impedancia de onda (Ω)

L es la inductancia del conductor (mH/Km)

C es la capacidad del cable (F/Km)

2.3.6. IMPEDANCIAS DE FASE

2.3.6.1. SECUENCIA DIRECTA E INVERSA

Para los cables, las impedancias de secuencia positiva (impedancia directa) y de secuencia negativa (impedancia inversa) son las mismas y son los valores derivados para condiciones simétricas.

La impedancia de fase de un cable o de un cable unipolar en un circuito, viene así dada por:

$$Z_+ = R + jX_L$$

$$Z_- = R - jX_L$$

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

Dónde:

Z_+ es la impedancia directa (Ω/m)

Z_- es la impedancia inversa (Ω/m)

R es la resistencia en corriente alterna a la temperatura de servicio (Ω/m)

X_L es la reactancia inductiva (Ω/m)

2.3.6.2. SECUENCIA HOMOPOLAR

Para cables unipolares, la reactancia homopolar (o de secuencia cero) del cable por fase, se puede obtener de la fórmula:

$$X_0 = \omega \cdot 10^{-3} \cdot \left[K + 0,2 \cdot \ln \left(\frac{d_m}{d_c} \right) \right]$$

Dónde:

- X_0 es la impedancia directa (Ω/m)
- d_m es la impedancia inversa (Ω/m)
- d_c es la resistencia en corriente alterna a la temperatura de servicio (Ω/m)
- K es la reactancia inductiva (Ω/m)

Para cables tripolares la fórmula es:

$$X_0 = 0,434 \cdot \log \left(\frac{d_m}{GMD} \right)$$

Dónde:

GMD es el diámetro medio geométrico de los conductores en el cable trenzado (Ω/km)

La resistencia homopolar de un conductor por fase es la resistencia en corriente alterna del conductor a temperatura ambiente (normalmente 20°C) sin el incremento del efecto proximidad, pero con el incremento del efecto pelicular. A este valor, se debe añadir:

- Para cables tripolares: 3 veces la resistencia de la pantalla o cubierta metálica
- Para cables unipolares: la resistencia de la pantalla o cubierta metálica
- Para cables en tubo de acero: la resistencia de una pantalla o cubierta metálica en paralelo con 3 veces la resistencia de la armadura.

Entonces, la impedancia homopolar o de secuencia cero Z_0 viene dada por:

$$Z_0 = R_0 + jX_0$$

$$Z_0 = \sqrt{R_0^2 + X_0^2}$$



Dónde:

Z_0 es la impedancia homopolar o de secuencia cero (Ω/m)

R_0 es la resistencia homopolar (Ω/m)

X_0 es la reactancia homopolar (Ω/m)

2.4. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Tramo TC: Circuito 1

Descripción	Unidad	Valor
Factor de pérdidas dieléctricas W_d	W/m	0,64508
Factor de pérdidas conductor W_c	W/m	16.9506
Factor de pérdidas pantalla W_s	W/m	0.37193
Pérdidas Totales W_t	W/m	17.9676
Factor de pérdidas en la pantalla λ_1	-	0,02194
Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de circulación λ_1'	-	0,01307
Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de Foucault λ_1''	-	0,00888
Factor de pérdidas en la armadura λ_2	-	0,00
Resistencia térmica por unidad de longitud entre el conductor y la pantalla T1	K*m/W	0,26126
Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura T2	K*m/W	0
Resistencia térmica de la cubierta T3	K*m/W	0,04900
Resistencia térmica externa T4	K*m/W	3,15716
Intensidad máxima admisible en régimen permanente I	A	1014.55
Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor	kA	334,05
Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla	kA	27,317

Tramo SC

Descripción	Unidad	Valor
Factor de pérdidas dieléctricas W_d	W/m	0,64508
Factor de pérdidas conductor W_c	W/m	27,98918
Factor de pérdidas pantalla W_s	W/m	0.61129
Pérdidas Totales W_t	W/m	29,2455
Factor de pérdidas en la pantalla λ_1	-	0,02184
Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de circulación λ_1'	-	0,01300
Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de Foucault λ_1''	-	0,00884
Factor de pérdidas en la armadura λ_2	-	0,00
Resistencia térmica por unidad de longitud entre el conductor y la pantalla T1	K*m/W	0,2613
Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura T2	K*m/W	0
Resistencia térmica de la cubierta T3	K*m/W	0,0490

Descripción	Unidad	Valor
Resistencia térmica externa T4	K*m/W	1,8928
Intensidad máxima admisible en régimen permanente I	A	1299.605
Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor	kA	334,05
Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla	kA	27,317

Tramo PD

Descripción	Unidad	Valor
Factor de pérdidas dieléctricas Wd	W/m	0,64508
Factor de pérdidas en la pantalla λ_1	-	0,02645
Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de circulación λ_1'	-	0,00983
Factor de pérdidas en la pantalla debidas a las corrientes de Foucault λ_1''	-	0,016628
Factor de pérdidas en la armadura λ_2	-	0,00
Resistencia térmica por unidad de longitud entre el conductor y la pantalla T1	K*m/W	0,26126
Resistencia térmica entre la cubierta y la armadura T2	K*m/W	0
Resistencia térmica de la cubierta T3	K*m/W	0,04900
Resistencia térmica externa T4	K*m/W	2,53271
Intensidad máxima admisible en régimen permanente I	A	1089.37
Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor	kA	334,05
Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla	kA	27,317

2.4.1. FACTOR DE PÉRDIDAS EN LA PANTALLA O EN LA CUBIERTA METÁLICA

Las pérdidas de potencia en las pantallas o cubiertas metálicas (λ_1), son debidas a las pérdidas causadas por las corrientes de circulación (λ_1') y a las pérdidas debidas por las corrientes de Foucault o corrientes Eddy (λ_1''). Así, tenemos que:

$$\lambda_1 = \lambda_1' + \lambda_1''$$

2.4.1.1. FACTOR DE PÉRDIDAS CAUSADAS POR CORRIENTES DE CIRCULACIÓN

- Tres cables unipolares al tresbolillo:

Con las pantallas o cubiertas metálicas en solidly bonded (en cortocircuito en ambas extremidades de una sección eléctrica), el factor de pérdidas por corrientes de circulación, viene dado por la siguiente expresión:

$$\lambda_1' = \frac{R_s}{R} \cdot \frac{1}{1 + \left(\frac{R_s}{X}\right)^2}$$

$$X = 2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right)$$

Dónde:

R_s es la resistencia de la pantalla o cubierta metálica a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)

R es la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)

X es la reactancia por unidad de longitud de la pantalla o cubierta metálica (Ω/m)

S es la distancia entre ejes de conductor en la sección eléctrica considerada (mm)

d es el diámetro medio de la pantalla o cubierta metálica (mm)

- Tres cables unipolares en disposición plana, con el cable del medio equidistante de los otros dos cables y con transposición regular de los cables:

Con las pantallas o cubiertas metálicas en solidly bonded (en cortocircuito en ambas extremidades de una sección eléctrica), el factor de pérdidas por corrientes de circulación, viene dado por las siguientes expresiones:

$$\lambda'_1 = \frac{R_s}{R} \cdot \frac{1}{1 + \left(\frac{R_s}{X}\right)^2}$$

$$X_1 = 2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(2 \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \frac{S}{d} \right)$$

Dónde:

X_1 es la reactancia por unidad de longitud de la pantalla o cubierta metálica (Ω/m)

- Tres cables unipolares en disposición plana, con el cable del medio equidistante de los otros dos cables y sin transposición regular de los cables:

Con las pantallas o cubiertas metálicas en solidly bonded (en cortocircuito en ambas extremidades de una sección eléctrica), el factor de pérdidas por corrientes de circulación, viene dado por las siguientes expresiones:

a) Cable exterior que lleva la fase de retraso

$$\lambda'_{11} = \frac{R_s}{R} \cdot \left[\frac{0,75 \cdot P^2}{R_s^2 + P^2} + \frac{0,25 \cdot Q^2}{R_s^2 + Q^2} + \frac{2 \cdot R_s \cdot P \cdot Q \cdot X_m}{\sqrt{3} \cdot (R_s^2 + P^2) \cdot (R_s^2 + Q^2)} \right]$$



- b) Cable exterior que lleva la fase de adelanto

$$\lambda'_{12} = \frac{R_s}{R} \cdot \left[\frac{0,75 \cdot P^2}{R_s^2 + P^2} + \frac{0,25 \cdot Q^2}{R_s^2 + Q^2} - \frac{2 \cdot R_s \cdot P \cdot Q \cdot X_m}{\sqrt{3} \cdot (R_s^2 + P^2) \cdot (R_s^2 + Q^2)} \right]$$

- c) Cable del medio o cable central

$$\lambda'_{1m} = \frac{R_s}{R} \cdot \frac{Q^2}{Q^2 + R_s^2}$$

Dónde:

$$P = X + X_m \quad Q = X - \frac{X_m}{3}$$

$$X = 2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S}{d} \right) \quad X = 2 \cdot \omega \cdot 10^{-7} \cdot \ln (2)$$

2.4.1.2. FACTOR DE PÉRDIDAS CAUSADAS POR CORRIENTES DE FOUCAULT

- Cables unipolares con las pantallas o cubiertas metálicas en single-point o en cross-bonding:

El factor de pérdidas por corrientes de Foucault o corrientes Eddy viene dado por la siguiente expresión:

$$\lambda''_1 = \frac{R_s}{R} \cdot [g_s \cdot \lambda_o \cdot (1 + \Delta 1 + \Delta 2) + \frac{(\beta 1 \cdot t_s^4)}{12 \cdot 10^{12}}]$$

$$g_s = 1 + \left(\frac{t_s}{D_s} \right)^{1,74} \cdot (\beta 1 \cdot D_s \cdot 10^{-3} - 1,6) \quad \beta 1 = \sqrt{\frac{4 \cdot \pi \cdot \omega}{10^7 \cdot \rho_s}}$$

Dónde:

t_s es el espesor de la pantalla o cubierta metálica (mm)

D_s es el diámetro exterior de la pantalla o cubierta metálica (mm)

ρ_s es la resistividad eléctrica del material que constituye la pantalla o cubierta metálica a la temperatura de servicio ($\Omega \cdot m$)

Para cables con pantalla de hilos de cobre y cinta equipotencial, o lámina metálica sobre los hilos, las pérdidas debidas a corrientes de Foucault se consideran despreciables.

- a) 3 cables unipolares al tresbolillo

$$\lambda_0 = 3 \cdot \left(\frac{m^2}{1 + m^2} \right) \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S} \right)^2$$

$$\Delta_1 = -\frac{0,74 \cdot (m+2) \cdot m^{0,5}}{2 + (m-0,3)^2} \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^{m+1}$$

$$\Delta_2 = 0,92 \cdot m^{3,7} \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^{m+2}$$

$$m = \frac{\omega}{R_s} \cdot 10^{-7}$$

b) 3 cables unipolares en disposición plana

a. Cable exterior que lleva la fase de retraso

$$\lambda_0 = 1,5 \cdot \left(\frac{m^2}{1+m^2}\right) \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^2$$

$$\Delta_1 = -\frac{0,74 \cdot (m+2) \cdot m^{0,5}}{2 + (m-0,3)^2} \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^{m+1}$$

$$\Delta_2 = 0,92 \cdot m^{3,7} \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^{m+2}$$

$$m = \frac{\omega}{R_s} \cdot 10^{-7}$$

b. Cable exterior que lleva la fase de adelanto

$$\lambda_0 = 1,5 \cdot \left(\frac{m^2}{1+m^2}\right) \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^2$$

$$\Delta_1 = 4,7 \cdot m^{0,7} \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^{0,16 \cdot m + 2}$$

$$\Delta_2 = 21 \cdot m^{3,3} \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^{1,47 \cdot m + 5,06}$$

$$m = \frac{\omega}{R_s} \cdot 10^{-7}$$

c. Cable del medio o cable central

$$\lambda_0 = 6 \cdot \left(\frac{m^2}{1+m^2}\right) \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^2$$

$$\Delta_1 = 0,86 \cdot m^{3,08} \cdot \left(\frac{d}{2 \cdot S}\right)^{1,4 \cdot m + 0,7}$$

$$\Delta_2 = 0$$

$$m = \frac{\omega}{R_s} \cdot 10^{-7}$$

2.4.2. FACTOR DE PÉRDIDAS DIELECTRICAS

Las pérdidas dieléctricas de un cable en corriente alterna, vienen dadas por la siguiente expresión:

$$Wd = \omega \cdot C \cdot U_0^2 \cdot \tan\delta$$

Dónde:

Wd son las pérdidas dieléctricas, por unidad de longitud, del aislamiento que rodea al conductor (W/m)

C es la capacidad del cable (F/m)

U_0 es la tensión con relación a tierra (V)

ω es la frecuencia angular (Hz)

ε es la permisividad relativa del aislamiento (mm)

$\tan\delta$ es la tangente del ángulo de pérdidas

D_i es el diámetro exterior del aislamiento (excluida la pantalla semiconductora sobre aislamiento) (mm)

d_c es el diámetro del conductor (incluida la pantalla semiconductora sobre conductor) (mm)

2.4.3. RESISTENCIAS TÉRMICAS

2.4.3.1. RESISTENCIA TÉRMICA T1

- CABLES UNIPOLARES O TRIPOLARES APANTALLADOS INDIVIDUALMENTE

La resistencia térmica entre un conductor y la pantalla o cubierta metálica para cables unipolares, o para cables tripolares con aislamiento extruido, apantallados individualmente (apantallados con cubiertas metálicas o cintas), viene dada por la expresión:

$$T_1 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left[1 + \frac{2 \cdot t_1}{d_c} \right]$$

Dónde:

- ρ_T Resistividad térmica del aislamiento (K·m/W).
- t_1 Espesor de aislamiento entre conductor y pantalla (mm).
- d_c Diámetro del conductor (mm).

- **CABLES TRIPOLARES CON PANTALLA COLECTIVA O INDIVIDUALMENTE CON HILOS DE Cu**

La resistencia térmica entre un conductor y la pantalla o cubierta metálica para cables tripolares con aislamiento extruido, apantallados colectivamente o apantallados individualmente con pantalla de hilos de cobre, viene dada por la expresión:

$$T_1 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot G \cdot 0,031 \cdot (\rho_T - \rho_f) \cdot e^{0,67 \frac{t}{d_c}}$$

Dónde:

- ρ_f Resistividad térmica del material de relleno (K·m/W).
- G Factor geométrico calculado según IEC 60287.
- t Espesor de aislamiento entre conductores (mm).

2.4.3.2. RESISTENCIA TÉRMICA T2

- **CABLES UNIPOLARES O TRIPOLARES APANTALLADOS COLECTIVAMENTE**

La resistencia térmica entre la cubierta y la armadura para cables unipolares, viene dada por la expresión:

$$T_2 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left[1 + \frac{2 \cdot t_2}{D_s} \right]$$

Dónde:

- t_2 Espesor del asiento de armadura (mm).
- D_s Diámetro exterior de la pantalla o cubierta metálica (mm).

- **CABLES TRIPOLARES APANTALLADOS INDIVIDUALMENTE**

La resistencia térmica entre la cubierta y la armadura para cables triplomo o con cubierta metálica de aluminio en cada fase, viene dada por:

$$T_2 = \frac{\rho_T}{6 \cdot \pi} \cdot \bar{G}$$

Dónde:

\bar{G} Factor geométrico calculado según IEC 60287.

2.4.3.3. RESISTENCIA TÉRMICA T3

La resistencia térmica del revestimiento o la cubierta exterior del cable, viene dada por la expresión:

$$T_3 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left[1 + \frac{2 \cdot t_3}{D'_a} \right]$$

Dónde:

ρ_T Resistividad térmica del material (K·m/W).

t_3 Espesor del revestimiento o cubierta exterior (mm).

D_s Diámetro exterior de la armadura (mm). Si el cable no armado, es el diámetro inmediatamente debajo de la cubierta.

Si la cubierta es cubierta ondulada, la expresión es:

$$T_3 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left[\frac{D_{oc} + 2 \cdot t_3}{\left(\frac{D_{oc} + D_{it}}{2} \right) + t_s} \right]$$

Dónde:

D_{oc} Diámetro del cilindro imaginario coaxial a una envolvente ondulada y tangente a la superficie exterior de las crestas (mm).

D_{it} Diámetro del cilindro imaginario coaxial a una envolvente ondulada y tangente a la superficie interior de los entrantes (mm).

t_s Espesor de la cubierta metálica (mm).

2.4.3.4. RESISTENCIA TÉRMICA EXTERNA T4

- CABLES AL AIRE PROTEGIDOS DE LA RADIACIÓN SOLAR

La resistencia térmica externa del entorno de un cable instalado al aire libre y protegido de la radiación solar directa, viene dada por la expresión:

$$T_4 = \frac{1}{\pi \cdot D_e^* \cdot h \cdot (\Delta\theta_s)^{\frac{1}{4}}}$$

$$h = \frac{Z}{(D_e^*)^g} + E$$

Dónde:

D_e^* Diámetro exterior del cable (m). Si la cubierta es ondulada $D_e^* = (D_{oc} + 2 \cdot t_3) \cdot 10^{-3}$ (m).

h Coeficiente de disipación del calor ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}^{5/4}$).

Z, g, E Constantes que dependen de la configuración de la instalación y de la posición de los cables.

$\Delta\theta_s$ Calentamiento de la superficie del cable respecto a la temperatura ambiente (K). Para obtener este calentamiento, se calcula primero:

$$K_A = \frac{\pi \cdot D_e^* \cdot h}{1 + \lambda_1 + \lambda_2} \cdot \left[\frac{T_1}{n} + T_2 \cdot (1 + \lambda_1) + T_3 \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2) \right]$$

Y el calentamiento se obtiene de la siguiente expresión:

$$(\Delta\theta)_{n+1}^{\frac{1}{4}} = \left[\frac{\Delta\theta + \Delta\theta_d}{1 + K_A \cdot (\Delta\theta)_n^{\frac{1}{4}}} \right]^{0,25}$$

Dónde:

$$\Delta\theta_d = W_d \cdot \left[\left(\frac{1}{1 + \lambda_1 + \lambda_2} - \frac{1}{2} \right) \cdot T_1 - \frac{n \cdot \lambda_2 \cdot T_2}{1 + \lambda_1 + \lambda_2} \right]$$

- **CABLES DIRECTAMENTE EXPUESTOS A LA RADIACIÓN SOLAR**

La resistencia térmica externa del entorno de un cable expuesto a la radiación solar directa, viene dada por la expresión:

$$T_4^* = \frac{1}{\pi \cdot D_e^* \cdot h \cdot (\Delta\theta_s)^{\frac{1}{4}}}$$

$$h = \frac{Z}{(D_e^*)^g} + E$$

Dónde:

D_e^* Diámetro exterior del cable (m). Si la cubierta es ondulada $D_e^* = (D_{oc} + 2 \cdot t_3) \cdot 10^{-3}$ (m).

h Coeficiente de disipación del calor ($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}^{5/4}$).

Z, g, E Constantes que dependen de la configuración de la instalación y de la posición de los cables.

$\Delta\theta_s$ Calentamiento de la superficie del cable respecto a la temperatura ambiente (K). Para obtener este calentamiento, se calcula primero:

$$K_A = \frac{\pi \cdot D_e^* \cdot h}{1 + \lambda_1 + \lambda_2} \cdot \left[\frac{T_1}{n} + T_2 \cdot (1 + \lambda_1) + T_3 \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2) \right]$$

Y el calentamiento se obtiene de la siguiente expresión:

$$(\Delta\theta)_{n+1}^{\frac{1}{4}} = \left[\frac{\Delta\theta + \Delta\theta_d + \Delta\theta_{ds}}{1 + K_A \cdot (\Delta\theta)_n^{\frac{1}{4}}} \right]^{0,25}$$

Dónde:

$$\Delta\theta_d = W_d \cdot \left[\left(\frac{1}{1 + \lambda_1 + \lambda_2} - \frac{1}{2} \right) \cdot T_1 - \frac{n \cdot \lambda_2 \cdot T_2}{1 + \lambda_1 + \lambda_2} \right]$$

$$\Delta\theta_{ds} = \frac{\sigma \cdot D_e^* \cdot H}{1 + \lambda_1 + \lambda_2} \cdot \left[\frac{T_1}{n} + T_2 \cdot (1 + \lambda_1) + T_3 \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2) \right]$$

Dónde:

σ Coeficiente de absorción de los rayos solares por la superficie del cable.

K Intensidad de las radiaciones solares.

- **CABLES EN CANALIZACIONES NO RELLENAS**

Cuando se instalan los cables en canalizaciones no rellenas y cuya cubierta está al ras del suelo y expuesta al aire libre, se calcula la resistencia térmica según los apartados anteriores, pero se tiene en cuenta el calentamiento del aire dentro de la canalización por encima de la temperatura ambiente, que se debe aumentar.

$$I = \sqrt{\frac{\Delta\theta - W_d \cdot [0,5 \cdot T_1 + n \cdot (T_2 + T_3 + T_4)] + \Delta\theta_{tr}}{R \cdot T_1 + n \cdot R \cdot T_2 \cdot (1 + \lambda_1) + n \cdot R \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2) \cdot (T_3 + T_4)}}$$

$$\Delta\theta_{tr} = \frac{W_{TOT}}{3 \cdot p}$$

Dónde:

W_{TOT} Potencia total disipada dentro de la canalización por metro de longitud (W/m).

p Parte del perímetro de la canalización que participa en la disipación del calor (m).

- **CABLES ENTERRADOS: UN SOLO CABLE**

La resistencia térmica externa del entorno de un solo cable enterrado, viene dada por la expresión:

$$T_4 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L}{D_e} + \sqrt{\left(\frac{2 \cdot L}{D_e} \right)^2 - 1} \right)$$

Dónde:

L Distancia de la superficie del suelo al eje del cable (mm).

D_e Diámetro exterior del cable (mm).

- **CABLES ENTERRADOS SEPARADOS DESIGUALMENTE CARGADOS**

En este caso, se aplica el principio de superposición, admitiendo los siguientes supuestos:

- a) cada cable actúa como una fuente de calor lineal y que no distorsiona el campo térmico debido a los otros cables.
- b) la resistividad del suelo es constante en todas partes y no cambia con el campo de calor.
- c) la superficie de la tierra es una isoterma.

Así, tenemos que el método utilizado para grupo de cables desigualmente cargados y de construcción diferente, consiste en calcular la elevación de la temperatura en la superficie del cable considerado debida a los demás cables del grupo ($\Delta\theta_p$), y restar esa elevación de temperatura del valor $\Delta\theta$ utilizado en la ecuación para la intensidad de corriente admisible, quedando la fórmula resultante en:

$$I = \sqrt{\frac{\Delta\theta - W_d \cdot [0,5 \cdot T_1 + n \cdot (T_2 + T_3 + T_4)] - \Delta\theta_p}{R \cdot T_1 + n \cdot R \cdot T_2 \cdot (1 + \lambda_1) + n \cdot R \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2) \cdot (T_3 + T_4)}}$$

Así, tenemos que para el cable situado en la posición “p”, el calentamiento debido a la potencia disipada por el resto de los cables del grupo (“q” cables), viene dado por:

$$\Delta\theta_p = \Delta\theta_{1p} + \Delta\theta_{2p} + \dots + \Delta\theta_{qp}$$

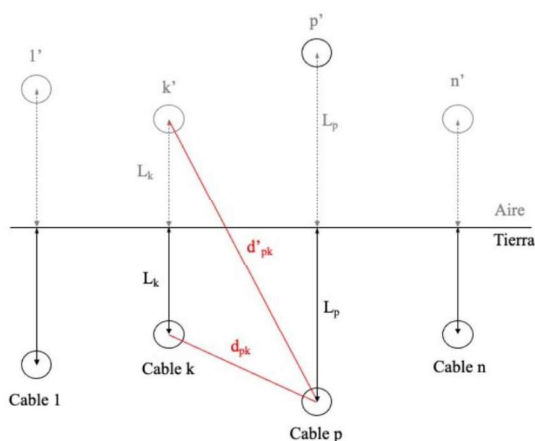
El calentamiento producido en la superficie del cable “k” sobre el cable “p” se establece como:

$$\Delta\theta_{kp} = \frac{\rho_T \cdot W_k}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(\frac{d'_{pk}}{d_{pk}} \right)$$

Dónde:

- W_k Potencia por unidad de longitud (suma de pérdidas por efecto Joule y las pérdidas dieléctricas), disipada por el cable “k” (W)
- d'_{pk} Distancia entre centros del cable “p” y la imagen, con respecto a la superficie de la tierra, del cable “k” (mm).
- d_{pk} Distancia entre centros de los cables “p” y “k” (mm).

Estas distancias, están mostradas en la figura siguiente:



- **CABLES ENTERRADOS SEPARADOS IGUALMENTE CARGADOS**

También en este caso, se aplica el principio de superposición, admitiendo los siguientes supuestos:

- cada cable actúa como una fuente de calor lineal y que no distorsiona el campo térmico debido a los otros cables.
- la resistividad del suelo es constante en todas partes y no cambia con el campo de calor
- la superficie de la tierra es una isoterma.

Pero la intensidad de la corriente admisible, se determina por la del cable más caliente, y se utiliza un valor corregido de $T_{4\text{corregida}}$ que tenga en cuenta el calentamiento mutuo de los cables del grupo.

El valor corregido de la resistencia térmica T_4 corregida viene dado (para el cable en la posición “p”) por la siguiente expresión:

$$T_{4 \text{ corregida}} = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left[\left(\frac{2 \cdot L}{D_e} + \sqrt{\left(\frac{2 \cdot L}{D_e} \right)^2 - 1} \right) \cdot F_{T4} \right]$$

$$F_{T4} = \left(\frac{d'_{p1} \cdot d'_{p2} \cdot \dots \cdot d'_{pk} \cdot \dots \cdot d'_{pn}}{d_{p1} \cdot d_{p2} \cdot \dots \cdot d_{pk} \cdot \dots \cdot d_{pn}} \right)$$

Dónde el término $\frac{d'_{pp}}{d_{pp}}$ queda excluido.

- **CABLES ENTERRADOS EN CONTACTO IGUALMENTE CARGADOS**

Si tenemos 3 cables unipolares igualmente cargados, en contacto entre sí, la resistencia térmica T_4 viene dada por la siguiente expresión:

- a) cables en disposición plana con cubiertas metálicas:

$$T_4 = \rho_T \cdot \left[0,475 \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot L}{D_e} \right) - 0,346 \right]$$

- b) cables en disposición plana sin cubiertas metálicas:

$$T_4 = \rho_T \cdot \left[0,475 \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot L}{D_e} \right) - 0,142 \right]$$

- c) cables al tresbolillo con cubiertas metálicas:

$$T_4 = \frac{1,5 \cdot \rho_T}{\pi} \cdot \left[\ln \left(\frac{4 \cdot L}{D_e} \right) - 0,630 \right]$$

En este caso “L” se mide con respecto al centro del tresbolillo, y la resistencia térmica T_3 calculada previamente se debe multiplicar por 1,6.

- d) cables al tresbolillo sin cubiertas metálicas:

$$T_4 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \left[\ln \left(\frac{4 \cdot L}{D_e} \right) + 2 \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L}{D_e} \right) \right]$$

En este caso “L” se mide con respecto al centro del tresbolillo. Esta fórmula se utilizará también para cables en tubulares en contacto.

- **CABLES ENTERRADOS EN TUBULARES**

La resistencia térmica de cables en tubulares consiste en tres partes:

- a) la resistencia del espacio de aire entre la superficie del cable y la superficie interior de la tubular T'_4 .

$$T'_4 = \frac{U}{1 + 0,1 \cdot (V + Y \cdot \theta_m) \cdot D_e}$$

Esta fórmula asume que el cable está ubicado en el centro de la tubular.

Dónde:

U, V, Y Constantes que dependen de los tipos de instalación.

θ_m Temperatura media del medio entre el cable y la tubular (°C).

D_e Diámetro exterior del cable (mm).

- b) la resistencia del material de la tubular T''_4 .

Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$T''_4 = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(\frac{D_o}{D_d} \right)$$

Dónde:

ρ_T Resistividad térmica del material de la tubular (K·m/W).

D_o Diámetro exterior de la tubular (mm).

D_d Diámetro interior de la tubular (mm).

- c) la resistencia entre la superficie exterior de la tubular y el entorno T'''_4 .

Se calcula aplicando la fórmula adecuada para los cables, pero sustituyendo el diámetro del cable por el diámetro exterior de la tubular:

Así, tenemos:

$$T_4 = T'_4 + T''_4 + T'''_4$$

En caso de haber 3 cables dentro de la tubular, $D_e = 2,15 \times$ (diámetro exterior del cable), y

$$T_4 = 3 \cdot (T'_4 + T''_4 + T'''_4)$$

Si los tubulares están rellenos completamente de un material bombeable que tenga una resistividad no superior a la del medio circundante, pueden considerarse como cables directamente enterrados.

- **CABLES ENTERRADOS EN TUBULARES DENTRO DE VAINAS**

Cuando se cruzan carreteras, vías ferroviarias, ríos, ... es normal utilizar vainas para colocar los cables dentro de ellas. Estas vainas pueden llevar 1 o varios circuitos con uno o varios cables colocados en tubulares que pueden fijarse en posiciones con separadores. En este caso, la resistencia térmica externa total de un cable podemos imaginar que se divide en dos componentes, uno que representa los materiales entre el cable y la superficie interna de la vaina, y otra para el material de la vaina y el suelo exterior.

Se hacen algunas suposiciones:

- a) el cálculo de la resistencia térmica del aire entre la tubular y la pared de la vaina se puede hacer mediante la misma ecuación empírica que para el aire entre un cable y una tubular
- b) para el cálculo de la resistencia térmica del aire, se considera que la tubular se encuentra en el centro de la vaina
- c) las constantes empíricas dadas para los tamaños de tubulares típicos también son válidas para una vaina de mayor tamaño

Así, tenemos:

1. la resistencia del espacio de aire entre la superficie de la tubular y la superficie interior de la vaina

$$T'_{4v}:$$

$$T'_{4v} = \frac{U}{1 + 0,1 \cdot (V + Y \cdot \theta_{mv}) \cdot D_e}$$

Dónde:

U, V, Y Constantes que dependen de los tipos de instalación.

θ_m Temperatura media del medio entre el cable o la tubular y la vaina (°C).

D_e Diámetro exterior de la tubular (mm).

2. La resistencia térmica propia de la vaina:

$$T''_4 = \frac{\rho_{Tv}}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(\frac{D_{ov}}{D_{dv}} \right)$$

Dónde:

ρ_{Tv} Resistividad térmica del material de la vaina (K·m/W).

D_{ov} Diámetro exterior de la vaina (mm).

D_{dv} Diámetro interior de la vaina (mm).

3. La resistencia térmica externa la vaina:

$$T'''_{4v} = \frac{\rho_{Tv}}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L_v}{D_{ov}} + \sqrt{\left(\frac{2 \cdot L_v}{D_{ov}} \right)^2 - 1} \right)$$

Dónde:

L_v Profundidad al centro de la vaina (mm).

Y la resistencia térmica total es:

$$T_4 = n \cdot (T'_{4 \text{ tubular}} + T''_{4 \text{ tubular}}) + N \cdot (T'_{4v} + T''_{4v} + T'''_{4v})$$

Dónde:

n Número de conductores que lleva cada cable.

N Número de cables dentro de la vaina.

- **CABLES EN TUBULARES EMBEBIDOS EN HORMIGÓN**

Cuando los tubulares están embebidos en hormigón, se asume que:

a) existe un medio uniforme fuera de las tubulares

b) la resistividad térmica de ese medio es igual a la del hormigón

c) el bloque de conductos o tubulares tiene una forma cilíndrica y calcula su radio equivalente r_b .

Posteriormente, se añade una corrección algebraicamente para tener en cuenta la diferencia entre las resistividades térmicas del hormigón y del suelo (si la hubiera). Esta corrección térmica viene dada por:

$$T_{4 \text{ corregida}} = \frac{\rho_T}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left[\left(\frac{2 \cdot L}{D_e} + \sqrt{\left(\frac{2 \cdot L}{D_e} \right)^2 - 1} \right) \right] + F_{\text{hormigón}}$$

$$F_{\text{hormigón}} = \frac{N \cdot (\rho_T - \rho_c)}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left(\frac{L_G}{r_b} + \sqrt{\left(\frac{L_G}{r_b} \right)^2 - 1} \right)$$

$$r_b = e^{\frac{x}{2 \cdot y} \cdot \left(\frac{4}{\pi} \cdot \frac{x}{y} \right) \cdot \ln \left(1 + \frac{x^2}{y^2} \right) + \ln \left(\frac{x}{2} \right)}$$

Dónde:

N	Número de cables con carga en el bloque de conductos o tubulares.
ρ_T	Resistividad térmica del suelo que rodea al bloque de conductos o tubulares (K·m/W).
L_G	Profundidad al centro del bloque de conductos o tubulares (mm).
x	Menor de las dimensiones del bloque de conductos o tubulares (mm).
y	Mayor de las dimensiones del bloque de conductos o tubulares (mm).

Esta fórmula, solamente es aplicable cuando $\frac{y}{x} < 3$.

2.4.4. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN PERMANENTE

La intensidad admisible se calcula según la Norma UNE 21-144 / IEC 60287.

Para cables de corriente alterna enterrados Dónde la desecación del suelo no existe, la intensidad admisible viene dada por la siguiente expresión:

$$I = \sqrt{\frac{\Delta\theta - W_D \cdot [0,5 \cdot T_1 + n \cdot (T_2 + T_3 + T_4)]}{R \cdot T_1 + n \cdot R \cdot T_2 \cdot (1 + \lambda_1) + n \cdot R \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2) \cdot (T_3 + T_4)}}$$

Dónde:

I	Intensidad de corriente que circula por el conductor (A).
-----	---



$\Delta\theta$	Calentamiento del conductor respecto a la temperatura ambiente o la temperatura del terreno (K).
W_d	Pérdidas dieléctricas, por unidad de longitud, del aislamiento que rodea al conductor (W/m).
T_1	Resistencia térmica entre el conductor y la pantalla (K·m/W).
T_2	Resistencia térmica del relleno de asiento entre la pantalla y la armadura (K·m/W).
T_3	Resistencia térmica de la cubierta exterior del cable (K·m/W).
T_4	Resistencia térmica entre la superficie del cable y el medio circundante (K·m/W).
n	Número de conductores aislados en servicio en el cable (conductores con la misma sección y transportando la misma carga).
λ_1	Relación de las pérdidas en la pantalla o cubierta metálica con respecto a las pérdidas totales en todos los conductores del cable.
λ_2	Relación de las pérdidas en la armadura con respecto a las pérdidas totales en todos los conductores del cable. Para cables no armados su valor es 0.
ν	Cociente de la resistividades térmicas de zonas de terrenos secos y húmedos.
ρ_d	Resistividad térmica del terreno seco (K·m/W).
ρ_w	Resistividad térmica del terreno húmedo (K·m/W).
$\Delta\theta_x$	Incremento de la temperatura crítica del terreno e incremento de la temperatura de la frontera entre las zonas húmedas y seca sobre la temperatura ambiente (K).
θ_x	Temperatura crítica del terreno y la temperatura de la frontera entre las zonas húmeda y seca (°C).
θ_a	Temperatura ambiente o del entorno (°C).
H	Intensidad de radiación solar (W/m ²).
σ	Coefficiente de absorción de radiación solar por la superficie del cable.
T_4^*	Resistencia térmica externa del cable al aire libre, ajustada para tener en cuenta la radiación solar (K·m/W).
D_e^*	Diámetro exterior del cable (m).
R	Resistencia del conductor en corriente alterna a su temperatura máxima de servicio ($\frac{\Omega}{m}$)

2.4.5. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO

El cálculo se realiza según la Norma UNE 21-192 / IEC 60949.

El cálculo de régimen de cortocircuito de cualquier componente conductor de corriente de un cable se basa generalmente en que el calor es retenido en el interior de dicho componente mientras dura el cortocircuito (calentamiento adiabático), sin embargo, debido a los componentes del cable, existe alguna transmisión de calor a los materiales adyacentes durante el cortocircuito, y se puede sacar provecho de esta circunstancia para obtener la intensidad de cortocircuito admisible. La intensidad de cortocircuito admisible, viene dada entonces por la siguiente fórmula:

$$I = \varepsilon \cdot I_{AD}$$

Dónde:

I es la intensidad de cortocircuito admisible (A)

ε es el factor que tiene en cuenta la pérdida de calor en los componentes adyacentes

I_{AD} es la intensidad de cortocircuito (valor eficaz durante el cortocircuito)

La expresión del calentamiento adiabático, aplicable a cualquier temperatura inicial, viene dada por la siguiente expresión:

$$I_{AD} = \sqrt{\frac{K^2 \cdot S^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}{t}}$$

Dónde:

t es la duración del cortocircuito (s)

K es la constante que depende del material del componente conductor de corriente
($A \cdot s^{\frac{1}{2}} / mm^2$)

$$K = \sqrt{\frac{\sigma_c(\beta + 20) \cdot 10^{-12}}{\rho_{20}}}$$

- S es la sección geométrica del componente conductor de corriente (mm²)
- θ_f es la temperatura final (°C)
- θ_i es la temperatura inicial (°C)
- β es la inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente (K)
- σ_c es el calor específico volumétrico a 20°C del componente conductor de corriente (J/K.m³)
- ρ_{20} es la resistividad eléctrica, a 20°C del componente conductor de corriente (Ω.m)

En algunas circunstancias, por ejemplo redes con puesta a tierra a través de impedancia, la intensidad máxima de cortocircuito es conocida, y la temperatura del conductor al final del cortocircuito se puede obtener de la siguiente expresión:

$$I_{AD} = \frac{I_{SC}}{\varepsilon}$$

$$\theta_f = (\theta_i + \beta) \cdot \exp\left(\frac{I_{AD}^2 \cdot t}{K^2 \cdot S^2}\right) - \beta$$

Dónde

- I_{SC} es la intensidad de cortocircuito conocida (valor eficaz durante el cortocircuito)

- FACTOR NO ADIABÁTICO PARA CONDUCTORES Y ALAMBRES DE PANTALLA NO CONTIGUOS

La fórmula para el factor no adiabático, viene dada por:

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \cdot A \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} + F^2 \cdot B \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

Dónde:

- F es el factor que tiene en cuenta la imperfección de los contactos térmicos entre el conductor o los alambres y los materiales no metálicos adyacentes

- A constante empírica basada en las características térmicas de los materiales no metálicos adyacentes $(\text{mm}^2/\text{s})^{1/2}$
- B constante empírica basada en las características térmicas de los materiales no metálicos adyacentes (mm^2/s)
- $C1$ tiene un valor de 2464 (mm/m)
- $C2$ tiene un valor de 1,22 $(\text{K} \cdot \text{m} \cdot \text{mm}^2/\text{J})$
- σ_c es el calor específico volumétrico a 20°C del componente conductor de corriente $(\text{J}/\text{K} \cdot \text{m}^3)$
- σ_i es el calor específico volumétrico de los materiales no metálicos adyacentes $(\text{J}/\text{K} \cdot \text{m}^3)$
- ρ_i es la resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes $(\text{K} \cdot \text{m}/\text{W})$

- ALAMBRES NO CONTIGUOS TOTALMENTE EMBEBIDOS:

Para los alambres no contiguos totalmente embebidos y siempre que estén separados al menos un diámetro de alambre individual y totalmente rodeados de materiales no metálicos, se utilizará un valor de $F = 0,7$. La intensidad se calcula para un alambre tomado individualmente y se multiplica por el número de alambres para obtener el valor total de la intensidad de cortocircuito. No se considera la influencia de flejes delgados equipotenciales dispuestos helicoidalmente.

- ALAMBRES NO CONTIGUOS NO TOTALMENTE EMBEBIDOS:

Para los alambres no contiguos ubicados bajo un tubo extruido y con espacios libres entre los alambres, se utilizará un valor de $F = 0,5$. La intensidad se calcula para un alambre tomado individualmente y se multiplica por el número de alambres para obtener el valor total de la intensidad de cortocircuito. No se considera la influencia de flejes delgados equipotenciales dispuestos helicoidalmente. Cuando los alambres están situados entre dos materiales de diferente naturaleza, se tomará la media aritmética de las resistividades térmicas y de los calores específicos volumétricos de los dos materiales.

- FACTOR NO ADIABÁTICO PARA CUBIERTAS METÁLICAS, PANTALLAS Y ARMADURAS

La fórmula para el factor no adiabático para las cubiertas metálicas, pantallas y armaduras, viene dada por:

$$\varepsilon = 1 + 0,61 \cdot M \cdot \sqrt{t} - 0,069 \cdot (M \cdot \sqrt{t})^2 + 0,0043 \cdot (M \cdot \sqrt{t})^3$$

Dónde:

M es un factor que viene dado por la siguiente expresión ($s^{-1/2}$)

$$M = \frac{(\sqrt{\frac{\sigma_2}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\sigma_3}{\rho_3}})}{2 \cdot \sigma_1 \cdot \delta \cdot 10^{-3}} \cdot F$$

σ_2, σ_3 son los calores específicos volumétricos de los medios adyacentes a la cubierta metálica, pantalla o armadura (J/K.m³)

ρ_1, ρ_2 son las resistividades térmicas de los medios adyacentes a la cubierta metálica, pantalla o armadura (K.m/W)

σ_2 es el calor específico volumétrico de la cubierta metálica, pantalla o armadura (J/K.m³)

δ es el espesor de la cubierta metálica, pantalla o armadura (mm)

En general, el programa utiliza un valor de $F = 0,7$ excepto cuando el componente metálico está totalmente pegado a una de las caras del medio adyacente, entonces considera $F = 0,9$.

2.5. CAÍDA DE TENSIÓN

En un circuito trifásico, la caída de tensión viene dada por la siguiente fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$$

Dónde:

ΔU es la caída de tensión (V)

I es la intensidad que circula por el conductor (A)

l es la longitud a considerar (m)

R es la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)

X es la reactancia inductiva (Ω/m)

A continuación, se presentan los resultados de la caída de tensión de los tramos subterráneos, para un factor de potencia $\cos\phi = 0,958$:

	Caída de Tensión ΔU (%)
Tramo 1 Canalización TC	0,308%
Tramo 1 Perforación PD - TC	0,004%
Tramo 1 Canalización TC	0,081%
Tramo 2 Canalización SC	0,041%
Tramo 3 Canalización TC	0,178%
Tramo 4 Canalización TC	0,005%
Tramo 4 Perforación PD-TC	0,005%
Tramo 4 Canalización TC	0,152%
Tramo 4 Perforación PD- TC	0,021%
Tramo 4 Canalización TC	0,011%
	0,804%

2.6. PÉRDIDAS DE POTENCIA

En un circuito trifásico, las pérdidas de potencia vienen dadas por la siguiente fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R \cdot l \cdot (1 + \lambda_1)$$

Dónde:

I es la intensidad que circula por el conductor (A)

R es la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)

l es la longitud a considerar (m)

λ_1 es el factor de pérdidas en la pantalla

La intensidad que circula por la línea está relacionada con la potencia transportada según la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$

Dónde:

P es la potencia activa entregada por la línea (kW)

U es la tensión compuesta en el extremo de la línea (kV)

$\cos\phi$ es el factor de potencia

	Pérdidas de potencia ΔP (%)
Tramo 1 Canalización TC	0,086%
Tramo 1 Perforación PD - TC	0,001%
Tramo 1 Canalización TC	0,022%
Tramo 2 Canalización SC	0,011%
Tramo 3 Canalización TC	0,049%
Tramo 4 Canalización TC	0,001%
Tramo 4 Perforación PD-TC	0,002%
Tramo 4 Canalización TC	0,042%
Tramo 4 Perforación PD- TC	0,006%
Tramo 4 Canalización TC	0,003%
	0,224%

2.7. TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS

Los cables unipolares de corriente alterna se construyen normalmente con un conductor concéntrico exterior o una pantalla que rodea al conductor portador de corriente y que está nominalmente a potencial de tierra. Cuando los cables transportan corriente alterna, se inducen tensiones en las pantallas y las corrientes fluyen a lo largo de ellas si están conectadas formando un circuito cerrado, por ejemplo, uniéndolas rígidamente y poniendo a tierra las pantallas en ambos extremos de los cables. Estas corrientes que circulan por las pantallas no son deseables porque causan pérdidas de calor que reducen la capacidad de transporte del cable. Por este motivo, se ha desarrollado la práctica de conexiones especiales de las pantallas en las que las pantallas de los cables se unen y se conectan a tierra de manera que se eliminen o reduzcan estas corrientes de pantalla longitudinales. El uso de estas conexiones especiales da lugar a sobretensiones en las pantallas durante los transitorios y durante los fallos, los valores de estas sobretensiones han de ser considerados. Para sistemas de alta tensión, serán necesarios limitadores de tensión.

2.7.1. TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS: SINGLE POINT O SINGLE POINT DOBLE**- TENSIONES INDUCIDAS POR FALLO TRIFÁSICO SIMÉTRICO (EXTERNO A LOS CABLES):**

Las ecuaciones para obtener las sobretensiones (V/m) en las pantallas de los 3 cables son las siguientes:

$$E_1 = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{2}{d} \cdot \frac{S_{12}^2}{S_{13}} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{13}}{d} \right) \right)$$

$$E_2 = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left(+\frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot S_{12} \cdot S_{23}}{d^2} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \ln \left(\frac{S_{23}}{S_{12}} \right) \right)$$

$$E_3 = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{2}{d} \cdot \frac{S_{23}^2}{S_{13}} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{13}}{d} \right) \right)$$

Dónde:

d Diámetro medio de la pantalla del cable (mm).

S_{12} Espaciado axial entre las fases 1 y 2 (mm).

S_{23} Espaciado axial entre las fases 2 y 3 (mm).

S_{13} Espaciado axial entre las fases 1 y 3 (mm).

I Intensidad de cortocircuito en amperios (rms)

ω Frecuencia angular del sistema.

- TENSIONES INDUCIDAS POR FALLO FASE-FASE (EXTERNO A LOS CABLES):

Si la corriente de fallo en los cables es asimétrica en relación al conductor de tierra, fluirá una corriente en este conductor de un valor que dependerá de su resistencia y las resistencias de tierra en sus extremos y actuará como conductor de apantallamiento. Este pequeño efecto se ignora en las siguientes ecuaciones para que representen el peor de los casos. En el caso general de cualquier formación de cable, asumiendo un fallo entre las fases 1 y 2 sin corriente de tierra que siga, si I_{12} = corriente de fallo, los gradientes de tensión de la pantalla son:

$$E_1 = j \cdot \omega \cdot I_{12} \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{12}}{d} \right)$$

$$E_2 = -j \cdot \omega \cdot I_{12} \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{12}}{d} \right)$$

$$E_3 = -j \cdot \omega \cdot I_{12} \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{S_{23}}{S_{13}} \right)$$

- **TENSIONES INDUCIDAS POR FALLO FASE-TIERRA (EXTERNO A LOS CABLES):**

Los cálculos precisos de las sobretensiones de la cubierta en condiciones de fallo a tierra requieren un conocimiento de la proporción de la corriente de retorno que fluye en la tierra misma y la proporción que regresa a través del conductor de continuidad de tierra en paralelo. Esto depende de una serie de factores que normalmente no se conocen con precisión. Afortunadamente, sin embargo, las sobretensiones de interés práctico son las que se encuentran entre las pantallas y el conductor de continuidad de tierra en paralelo y pueden calcularse simplemente asumiendo que este conductor transporta la totalidad de la corriente de retorno. Esta suposición suele ser casi cierta y conduce a sobretensiones en la pantalla que son ligeramente superiores a las observadas en la práctica. Para un fallo a tierra en la fase 1 y el caso general de cualquier formación de cable, si I_{IE} = corriente de fallo, las tensiones de la pantalla al conductor de tierra son:

$$E_1 = I_{IE} \cdot \left(R_c + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{1c}^2}{d \cdot \gamma_c} \right) \right)$$

$$E_2 = I_{IE} \cdot \left(R_c + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{S_{1c} \cdot S_{2c}}{S_{12} \cdot \gamma_c} \right) \right)$$

$$E_3 = I_{IE} \cdot \left(R_c + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{S_{1c} \cdot S_{3c}}{S_{13} \cdot \gamma_c} \right) \right)$$

Dónde:

S_{1c}	Espacio medio geométrico entre la fase 1 y el conductor de tierra (mm).
S_{2c}	Espacio medio geométrico entre la fase 2 y el conductor de tierra (mm).
S_{3c}	Espacio medio geométrico entre la fase 3 y el conductor de tierra (mm).
R_c	Resistencia del conductor de tierra (Ω/m).
γ_c	Radio medio geométrico del conductor de tierra (se toma el valor de 0,75 veces el radio del conductor).

- **TENSIONES INDUCIDAS POR FALLOS INTERNOS DE LOS CABLES:**

La tensión más elevada entre la pantalla y el conductor de tierra aparece en un fallo interno adyacente a una terminación en el lado de los descargadores (lado izquierdo de la figura 1) asumiendo que el sistema se alimenta desde el lado izquierdo en esta figura. En este caso, la corriente de fallo pasa por la pantalla del cable defectuoso hasta el enlace en el extremo lejano del circuito y regresa a través del conductor de tierra. La tensión desde la pantalla del cable defectuoso hasta los conductores de tierra en el extremo izquierdo del circuito viene dado por:

$$E_1 = I_{IE} \cdot \left(R_c + R_s + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{1c}^2}{d \cdot \gamma_c} \right) \right)$$

Dónde:

R_s Resistencia de la pantalla del cable (Ω/m).

Por lo tanto, esta tensión excede a la debida a un fallo a tierra externo dada anteriormente en una cantidad que depende de la resistencia de la pantalla del cable

γ_c Radio medio geométrico del conductor de tierra (se toma el valor de 0,75 veces el radio del conductor).

2.7.2. TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS: CROSS BONDING

- **TENSIONES INDUCIDAS POR FALLO TRIFÁSICO SIMÉTRICO (EXTERNO A LOS CABLES):**

Las ecuaciones para obtener las sobretensiones (V/m) en las pantallas de los 3 cables son las mismas que en la conexión *single-point*:

$$E_1 = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{12}^2}{d \cdot S_{13}} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{13}}{d} \right) \right)$$

$$E_2 = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left(+\frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot S_{12} \cdot S_{23}}{d^2} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \ln \left(\frac{S_{23}}{S_{12}} \right) \right)$$

$$E_3 = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{23}^2}{d \cdot S_{13}} \right) + j \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot S_{13}}{d} \right) \right)$$

Las tensiones de la pantalla deben calcularse utilizando la longitud de sección menor más larga en el caso de conexión cruzada seccionada o la longitud de sección elemental más larga en el caso de conexión cruzada continua. Las tensiones entre pantallas, deben considerarse cuando el punto común de los descargadores

(conjunto en estrella) no está conectado a tierra. Para cables al tresbolillo, la tensión entre pantallas es igual y viene dada por la fórmula:

$$E_{12} = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot \sqrt{3} \cdot 10^{-7} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right)$$

Para cables en disposición plana, la tensión más elevada es entre la pantalla exterior y viene dada por:

$$E_{12} = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot \sqrt{3} \cdot 10^{-7} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot S}{d}\right)$$

- **TENSIONES INDUCIDAS POR FALLO FASE-FASE (EXTERNO A LOS CABLES):**

Afirmar que un cross bonding es una condición equilibrada que da como resultado que no fluya corriente de pantalla se ha demostrado que es incorrecta en el caso normal en el que los cables se trasponen además de las pantallas. No es posible derivar una ecuación simple para las tensiones de la pantalla, pero los cálculos detallados hechos para casos típicos muestran que las tensiones entre las pantallas son menores que los valores encontrados para los fallos trifásicos simétricos. En el caso de un fallo de 2 fases a tierra, las tensiones entre la pantalla y la tierra dependerán en gran medida de las resistencias de tierra y los comentarios realizados en el siguiente apartado también son aplicables a este caso

- **TENSIONES INDUCIDAS POR FALLO FASE-TIERRA (EXTERNO A LOS CABLES):**

En este caso la corriente de retorno se dividirá entre las tres pantallas en paralelo y tierra, la proporción de corriente que retorna por tierra irá función de la resistencia de la pantalla y de las resistencias de tierra en los extremos del circuito. En el caso de cables en tresbolillo la corriente en las pantallas se divide equitativamente entre las mismas pero en el caso de cables tendidos planos existe un pequeño desequilibrio entre las pantallas central y exterior. Se puede dar una ecuación para las tensiones entre pantallas, pero las tensiones entre pantalla y tierra dependerán en gran medida de las resistencias de tierra en los extremos del circuito y no se pueden calcular de una manera fácil. Las resistencias de puesta a tierra en posiciones rígidamente conectadas a tierra en un circuito seccionado de cruzamiento de pantallas tienen solo un efecto menor en las tensiones de la pantalla. Las tensiones máximas entre pantallas en los puntos de cruzamiento vienen dados por las siguientes ecuaciones para cables al tresbolillo:

$$V_{12} = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot S}{d}\right)$$

$$V_{23} = 0$$

$$V_{31} = -V_{12}$$

Para cables en disposición plana, tenemos:

$$V_{12} = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot 2^{\frac{1}{3}} \cdot S}{d} \right)$$

$$V_{23} = -j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{2}{2^{\frac{2}{3}}} \right)$$

$$V_{31} = j \cdot \omega \cdot I \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot S}{d} \right)$$

- **TENSIONES INDUCIDAS POR FALLOS INTERNOS DE LOS CABLES:**

Las conclusiones de algunos cálculos detallados para sistemas seccionados de cruzamiento de pantallas son que las tensiones de pantalla a pantalla debidas a fallos internos no exceden los debidos a fallos externos. Sin embargo, las tensiones de pantalla a tierra se ven afectadas por los valores de las resistencias de puesta a tierra en las posiciones de conexión rígida a tierra que ahora asumen un mayor significado y si estas resistencias son altas, las tensiones de la pantalla a tierra debido a un fallo interno excederán las debidas a un fallo a tierra externo. No se han realizado cálculos para sistemas continuos de cruzamiento de pantallas, pero en este caso la ausencia de conexiones rígidas, que permiten que la corriente de retorno se distribuya entre las tres pantallas, aumenta la importancia de la resistencia de la pantalla y se puede esperar que conduzca a mayores tensiones de pantalla. que para el cruzamiento simple.

3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA COMPLETA

3.1. CAÍDA DE TENSIÓN

En un circuito trifásico, la caída de tensión viene dada por la siguiente fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$$

Donde:

ΔU es la caída de tensión (V)

I es la intensidad que circula por el conductor (A)

l es la longitud a considerar (m)

R es la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)

X es la reactancia inductiva (Ω/m)

A continuación, se presentan los resultados de la caída de tensión total de la línea completa para cada uno de los circuitos de la línea, para un factor de potencia $\cos\phi = 0,958$:

Caída de tensión ΔU (%)

Circuito 1

4.65048%

3.2. PÉRDIDAS DE POTENCIA ACTIVA

En un circuito trifásico, las pérdidas de potencia vienen dadas por la siguiente fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R \cdot l \cdot (1 + \lambda_1)$$

Donde:

I es la intensidad que circula por el conductor (A)

R es la resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio (Ω/m)

l es la longitud a considerar (m)

λ_1 es el factor de pérdidas en la pantalla

La intensidad que circula por la línea está relacionada con la potencia transportada según la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$

Donde:

P es la potencia activa entregada por la línea (kW)

U es la tensión compuesta en el extremo de la línea (kV)

$\cos\phi$ es el factor de potencia

Pérdidas de potencia ΔP (%)

Circuito 1

1,41405%

4. RESISTENCIA MECÁNICA DE LAS CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de suspensión, tienen una carga nominal de rotura de 180 kN. Considerando los valores de vano viento y vano peso máximos a los que estarán sometidos los apoyos de suspensión, se comprueba que el coeficiente de seguridad de la cadena de aislamiento es superior a 2,5.

$$CS = \frac{18.000}{2 \cdot \sqrt{(V \cdot p_v)^2 + (P \cdot p_c)^2}} = 4,12 > 2,5$$

- V: Máximo vano viento para apoyos de suspensión: **407 m**
- P: Máximo vano peso para apoyos de suspensión: **779 m**

Las cadenas horizontales en apoyos de amarre siendo 220 kN la carga de rotura mínima de la cadena. Considerando una tracción máxima por subconductor correspondiente a la carga máxima admisible, un 35% de la carga de rotura (12.544 daN), se comprueba que el coeficiente de seguridad de la cadena de aislamiento es superior a 2,5.

$$CS = \frac{32000}{2 \cdot 0,35 \cdot 10.900} = 2,51 > 2,5$$

La solución de herrajes adoptada para ambos tipos de cadena posee un valor de carga nominal de rotura mayor al de las cadenas.

5. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR

El conductor que se va a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

Tipo	402-AL1/52-ST1A (LA-455)
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	27,76
Sección total (mm ²)	454,77
Peso (daN/m)	1,494
Carga de rotura (daN)	12.544
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	19,3·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0718
Composición	54 + 7

5.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Cargas Permanentes

Según la ITC-LAT 07 en su punto 3.1.1 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se considera la carga vertical debida al peso propio del conductor.

Sobrecarga de viento

Según lo recogido en la ITC-LAT 07, el cálculo de la presión del viento para conductores de un diámetro total superior a 16 mm se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$P_v = 50 \left(\frac{V_v}{120} \right)^2$$

Los cálculos mecánicos se realizan con una hipótesis de viento de 140 km/h, según lo recogido en la ITC-LAT 07 para líneas que son de primera categoría, como es el caso de la línea de 132 kV que es objeto del presente proyecto.

Para esta velocidad, se obtiene una presión de viento de:

$$P_v = 50 \left(\frac{140}{120} \right)^2 = 68,056 \text{ daN/m}^2$$

Según la ITC-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se considerará la presión del viento sobre el conductor en función del diámetro de este, Se ha considerado una velocidad máxima de viento de 140 km/h.

Sobrecarga de Hielo

Según la ITC-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, en las líneas de zona B, Se considerarán sometidos los conductores y cables de tierra a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor (daN/metro lineal):

$$0,18 \times \sqrt{d}$$

siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.

5.3. HIPÓTESIS DE PARTIDA

Límite Dinámico: Hipótesis EDS (Every Day Stress):

La hipótesis de carga EDS tiene en cuenta el fenómeno de vibración eólica del cable en condiciones de temperatura normales (15 ° C para todas zonas) sin sobrecarga, de modo que la tensión del cable nunca supere un % de la carga de rotura.

El valor de tense EDS empleado en las tablas de cálculo mecánico será el indicado en la siguiente tabla:

CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	TENSE EDS (daN)	% ROTURA
CONDOR ACSR	12.544	2.383	19

5.4. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Tracción Máxima Admisible

Según la tabla 4 de la Instrucción Técnica Complementaria 07 del actual Reglamento de Líneas de Alta Tensión los conductores deberán resistir las sobrecargas siguientes en ZONA B:

- **Tracción máxima de viento:** Peso propio y sobrecarga de viento 140 km/h a –10 ° C

$$R = \sqrt{P_c^2 + W_{140}^2}$$

- **Tracción máxima de hielo:** Peso propio y peso del manguito de hielo a –15 ° C

$$R = P_c + P_h$$

- **Tracción máxima hielo + viento:** sobrecarga de viento 60 km/h+ sobrecarga de hielo a –15 ° C

$$R = \sqrt{(P_c + P_h)^2 + W_{60}^2}$$

Hipótesis de Flecha Máxima

Según el actual Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (Apdo, 3.2.3 ITC-LAT 07), se determinará la flecha máxima de los conductores para ZONA B en las hipótesis siguientes:

- **Flecha máxima con viento:** Acción del peso propio y una sobrecarga de viento 120 km/h a la temperatura de 15 ° C.

$$R = \sqrt{P_c^2 + W_{120}^2}$$

- **Flecha máxima con hielo:** Acción del peso propio y manguito de hielo a la temperatura de 0 ° C.

$$R = P_c + P_h$$

- **Flecha máxima temperatura 85°C:** Acción del peso propio a la temperatura de 50 ° C.

$$R = P_c$$

Hipótesis de Flecha Mínima

Se determinará la flecha mínima de los conductores para ZONA B en las hipótesis siguientes:

- **Flecha mínima temperatura -15°C:** Acción del peso propio a la temperatura de -15 ° C.

$$R = P_c$$

Desviación y vibraciones

- **Desviación de cadenas con viento mitad:** Acción del peso propio y una sobrecarga de viento 25 daN/m² a la temperatura de -10 ° C.

$$R = \sqrt{P_c^2 + W_V^2 \frac{1}{2}}$$

- **Control de vibraciones:** Acción del peso propio a la temperatura de -5° C.

$$R = P_c$$

A continuación, se resumen las anteriores hipótesis utilizadas para el cálculo mecánico del conductor.

Hipótesis	Temperatura (°C)	Sobrecarga hielo			Sobrecarga viento			Peso conductor (daN/m)	Resultante (daN/m)
		Espesor manguito (mm)	Densidad hielo (daN/m³)	Peso hielo (daN/m)	Presión viento (daN/m²)	Diámetro incluido manguito (mm)	Sobrecarga viento (daN/m)		
Tracción máxima de viento	-10	0	750	0	68,06	25,4	1,729	1,254	2,14
Tracción máxima de hielo	-15	10,67	750	0,91	0	46,74	0	1,254	2,16
Tracción máxima de hielo + viento	-15	10,67	750	0,91	12,5	46,74	0,584	1,254	2,24
EDS	15	0	750	0	0	25,4	0	1,254	1,25
Flecha máxima temperatura (50°)	50	0	750	0	0	25,4	0	1,254	1,25
Flecha máxima temperatura (85°)	85	0	750	0	0	25,4	0	1,254	1,25
Flecha máxima viento	15	0	750	0	50	25,4	1,27	1,254	1,78
Flecha máxima hielo	0	10,67	750	0,91	0	46,74	0	1,254	2,16
Flecha mínima	-15	0	750	0	0	25,4	0	1,254	1,25
Desviación cadenas	-10	0	750	0	25	25,4	0,635	1,254	1,41
Control de vibraciones	-5	0	750	0	0	25,4	0	1,254	1,25

5.5. VANO IDEAL DE REGULACIÓN

El comportamiento de la componente horizontal de la tensión del cable en un cantón de la línea se puede asemejar al comportamiento del mismo cable en un único vano llamado vano ideal de regulación.

Siendo:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{a_i'^3}{a_i^2}}{\sum_{i=1}^n \frac{a_i'^2}{a_i}}$$

$$a'_i = \sqrt{a_i^2 + b_i^2} \quad (\text{m})$$

donde:

a_i : Longitud del vano i medido en la dirección longitudinal (m),

b_i : Desnivel del vano i medido en la dirección vertical (m),

El vano ideal de regulación se determinará mediante la siguiente expresión:

$$a_r = k \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{a_i'^2}{a_i}}} \quad (\text{m})$$

5.6. COMPARACIÓN DE HIPÓTESIS

Tensión Mecánica

Partiendo de la tensión, temperatura y carga total correspondientes al valor de la tensión máxima adoptado, se calcula con la ayuda de la ecuación de cambio de condiciones, las tensiones respectivas a las hipótesis citadas en el apartado anterior.

Dicha ecuación es:

$$T_2^2 \cdot \left[T_2 \cdot \frac{A \cdot a^2 \cdot p_1^2}{T_1^2} + B \cdot (\theta_2 - \theta_1) - T_1 \right] = A \cdot a^2 \cdot p_2^2$$

siendo:

- T_1 Tensión del cable en condiciones iniciales en daN
- q_1 Temperatura del cable en condiciones iniciales en °C
- p_1 Carga del cable en condiciones iniciales, en daN/m
- T_2, q_2, p_2 Los mismos conceptos anteriores en condiciones finales
- a Vano de cálculo en m
- $A = \frac{S_a \cdot E}{24}$
- $B = S \cdot E \cdot \alpha$, en daN/° C

Flecha

El cálculo de flechas se obtiene mediante la expresión:

$$f = \frac{T_0}{p_a} \cdot \left(\cosh \left(\frac{a \cdot p_a}{2 \cdot T_0} \right) - 1 \right)$$

siendo:

- p_a Peso aparente del cable (daN/m),
- T_0 Componente horizontal de la tensión del cable correspondiente al vano de regulación (daN)
- a Longitud del vano (m),

Con los valores de p_a y T de cada vano de regulación obtenidos en las siguientes hipótesis:

- **Flecha máxima:** aquella que resulte mayor de la comparación de las hipótesis de flecha máxima
- **Flecha mínima:** hipótesis de flecha mínima

Se obtienen los parámetros de la catenaria de las curvas de replanteo correspondientes a la flecha máxima y mínima respectivamente.

5.7. RESULTADOS DE CÁLCULO

A continuación, se muestran los resultados del cálculo teniendo en cuenta las hipótesis iniciales, el vano regulador y la comparación de hipótesis.

CIRCUITO 1

Tracciones máximas, desviación de cadenas, control de vibraciones y EDS

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																					
VANOS			VANO (m)	Tracción máxima de hielo + viento (-15°C+hB+60kmh)			Tracción máxima de viento (-10°C+140kmh)			Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)			EDS (+15°C)			Desviación cadenas (- 10°C+PV/2)			Control de vibraciones (- 5°C)		
Ap. Inicio	Ap. Final			Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS
TRAMO 1	Pórtico Galatea	1	37.46	1003.1	364	12.51	855.9	340	14.66	795.2	294	15.77	435.1	262	28.83	674.8	378	18.59	579.7	352	21.64
	1	2	202.91	3762.7	1490	3.33	3587.1	1485	3.50	3423.6	1397	3.66	2382.7	1590	5.26	3021.8	1830	4.15	2787.1	1861	4.50
	2	3	141.93	3693.1	1463	3.40	3511.5	1455	3.57	3284.5	1340	3.82	2382.1	1590	5.27	3158.1	1913	3.97	2939.8	1963	4.27
	3	4_ENT	69.05	3615.9	1422	3.47	3413.2	1410	3.68	3099.4	1255	4.05	2382.8	1579	5.26	3320	1999	3.78	3123.8	2071	4.02
TRAMO 2	4_ENT	5	292.37	3812.9	1506	3.29	3638.7	1502	3.45	3518.4	1431	3.57	2382.2	1586	5.27	2926.2	1768	4.29	2684.3	1789	4.67
	5	6	241.97	3807.4	1506	3.29	3633.4	1502	3.45	3512.8	1431	3.57	2379.1	1586	5.27	2923.2	1768	4.29	2681.6	1789	4.68
	6	7	243.72	3809	1506	3.29	3634.4	1502	3.45	3514.4	1431	3.57	2380.1	1586	5.27	2924.2	1768	4.29	2682.6	1789	4.68
	7	8_ENT	228.64	3804.9	1506	3.30	3631.3	1502	3.45	3510.3	1431	3.57	2377.7	1586	5.28	2921.7	1768	4.29	2680.2	1789	4.68
T 3	8_ENT	9	188.27	3743.4	1483	3.35	3567.2	1477	3.52	3385.4	1381	3.71	2382.8	1591	5.26	3062.5	1855	4.10	2832.1	1892	4.43
	9	10_PAS	180.45	3735.5	1478	3.36	3558.4	1473	3.53	3375.2	1375	3.72	2382.4	1588	5.27	3069.1	1857	4.09	2842.3	1896	4.41
TRAMO 4	11_PAS	12	357.60	3876.8	1530	3.24	3704.9	1528	3.39	3638.5	1479	3.45	2382.8	1585	5.26	2813.2	1698	4.46	2566.6	1708	4.89
	12	13	395.04	3894.3	1533	3.22	3721.6	1532	3.37	3674.3	1490	3.41	2379.9	1579	5.27	2775.4	1672	4.52	2528.8	1680	4.96
	13	14	414.65	3899.5	1533	3.22	3726	1532	3.37	3679.4	1490	3.41	2382.9	1579	5.26	2778.5	1672	4.51	2531.7	1680	4.95
	14	15	366.80	3894.3	1533	3.22	3720.1	1532	3.37	3674.2	1490	3.41	2380	1579	5.27	2775.4	1672	4.52	2529	1680	4.96
	15	16	417.12	3911.7	1533	3.21	3734	1532	3.36	3700.7	1494	3.39	2383.1	1575	5.26	2760.9	1657	4.54	2514.7	1663	4.99
	16	17	129.81	3681	1455	3.41	3495.3	1447	3.59	3258	1327	3.85	2383.3	1588	5.26	3186.8	1927	3.94	2972.7	1982	4.22
	17	18_PAS	104.79	3637.1	1441	3.45	3454.5	1432	3.63	3168.9	1294	3.96	2381.8	1590	5.27	3258.7	1974	3.85	3052.4	2039	4.11
	19_PAS	20	533.86	3946.3	1531	3.18	3761.4	1530	3.33	3765	1504	3.33	2383.1	1559	5.26	2711	1611	4.63	2466.2	1615	5.09
TRAMO 5	20	21	291.51	3821.1	1509	3.28	3647.2	1506	3.44	3543.3	1442	3.54	2376.9	1582	5.28	2888.7	1746	4.34	2645.3	1763	4.74
	21	22	254.42	3830	1509	3.28	3650.4	1506	3.44	3552.2	1442	3.53	2382.7	1582	5.26	2894.6	1746	4.33	2651.7	1763	4.73
	22	23	346.84	3880	1524	3.23	3699.9	1521	3.39	3647.8	1475	3.44	2379.4	1575	5.27	2797.4	1682	4.48	2551.5	1690	4.92
	23	24	398.13	3884.9	1524	3.23	3706.1	1521	3.38	3652.8	1475	3.43	2382.1	1575	5.27	2800.3	1682	4.48	2553.8	1690	4.91
	24	25	388.25	3885.7	1524	3.23	3705.9	1521	3.38	3653.6	1475	3.43	2382.7	1575	5.26	2800.8	1682	4.48	2554.5	1690	4.91
	25	26	426.47	3881.9	1524	3.23	3706.2	1521	3.38	3649.7	1475	3.44	2380	1575	5.27	2798.3	1682	4.48	2551.5	1690	4.92
	26	27	268.03	3869.9	1524	3.24	3690.1	1521	3.40	3637.6	1475	3.45	2373.7	1575	5.28	2791.5	1682	4.49	2546.2	1690	4.93
	27	28	315.91	3857.7	1524	3.25	3685.6	1521	3.40	3625.5	1475	3.46	2365.9	1575	5.30	2783.8	1682	4.51	2538	1690	4.94
	28	29	284.15	3870.5	1524	3.24	3691.4	1521	3.40	3638.3	1475	3.45	2374	1575	5.28	2791.8	1682	4.49	2546.4	1690	4.93
	29	30	403.44	3897.7	1526	3.22	3717.5	1525	3.37	3673.9	1481	3.41	2383.3	1573	5.26	2785.2	1670	4.50	2539.4	1678	4.94
	30	31	353.47	3889.8	1526	3.22	3709.7	1525	3.38	3666	1481	3.42	2378.8	1573	5.27	2780.5	1670	4.51	2535.2	1678	4.95
	31	32	211.93	3772.5	1493	3.33	3595.8	1488	3.49	3440.3	1402	3.65	2383	1589	5.26	3006.9	1820	4.17	2772	1850	4.53
	32	33	393.33	3902.6	1528	3.21	3720.9	1526	3.37	3683.9	1485	3.41	2383	1573	5.26	2776.3	1665	4.52	2529.7	1671	4.96
	33	34	422.96	3923.7	1499	3.20	3703.7	1497	3.39	3719.8	1462	3.37	2383.2	1534	5.26	2746.6	1612	4.57	2507.5	1617	5.00
	34	35	230.08	3788.4	1500	3.31	3613.7	1495	3.47	3473.4	1417	3.61	2382.6	1590	5.26	2969	1798	4.22	2731.7	1824	4.59
	35	36_ENT	364.72	3886.3	1530	3.23	3712.4	1529	3.38	3656.2	1483	3.43	2383.1	1582	5.26	2799	1687	4.48	2552.1	1696	4.92

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																					
VANOS		VANO (m)	Tracción máxima de hielo + viento (-15°C+hB+60kmh)			Tracción máxima de viento (-10°C+140kmh)			Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)			EDS (+15°C)			Desviación cadenas (- 10°C+PV/2)			Control de vibraciones (- 5°C)			
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	
TRAMO 6	36_ENT	37	104.86	3692	1397	3.40	3414.9	1386	3.67	3216.1	1249	3.90	2382.1	1516	5.27	3264.4	1903	3.84	3071.5	1959	4.08
	37	38	136.69	3707.6	1433	3.38	3479.5	1425	3.61	3292.7	1309	3.81	2380.1	1549	5.27	3167.2	1880	3.96	2957.7	1929	4.24
	38	39	209.59	3772	1491	3.33	3594	1486	3.49	3439.7	1401	3.65	2382.9	1588	5.26	3008.6	1820	4.17	2773.8	1850	4.52
	39	40	101.24	3644.2	1439	3.44	3454.4	1429	3.63	3178.6	1292	3.95	2380	1583	5.27	3248.3	1962	3.86	3042.5	2025	4.12
	40	41	86.51	1199.9	471	10.45	1120	461	11.20	1080.7	436	11.61	641.8	423	19.55	804.8	483	15.59	715.8	473	17.52
	41	42	134.27	3682.6	1455	3.41	3499.5	1448	3.58	3266.4	1329	3.84	2380.8	1585	5.27	3174.4	1919	3.95	2956.7	1970	4.24
	42	43	193.64	3821.7	1511	3.28	3646.7	1508	3.44	3558.8	1449	3.52	2365.1	1575	5.30	2844.8	1720	4.41	2600.6	1733	4.82
	43	44	344.06	3850	1511	3.26	3669.6	1508	3.42	3587.2	1449	3.50	2381.7	1575	5.27	2861.5	1720	4.38	2616.4	1733	4.79
	44	45	157.42	3824.6	1500	3.28	3630.7	1496	3.45	3539	1429	3.54	2382.9	1574	5.26	2908.2	1746	4.31	2669.8	1765	4.70
	45	46	167.83	3787.2	1500	3.31	3612.7	1496	3.47	3502	1429	3.58	2358.9	1574	5.32	2884.2	1746	4.35	2644.1	1765	4.74
	46	47	333.32	3805.6	1500	3.30	3630.1	1496	3.46	3520.7	1429	3.56	2369.3	1574	5.29	2894.5	1746	4.33	2653.4	1765	4.73
	47	48	104.81	3645	1446	3.44	3465	1437	3.62	3187.6	1303	3.94	2382	1593	5.27	3241.7	1966	3.87	3035	2030	4.13
	48	49	285.85	3859.9	1472	3.25	3622.5	1468	3.46	3592.8	1408	3.49	2382.4	1530	5.27	2864.7	1680	4.38	2630.7	1694	4.77
	49	50	237.40	3795.3	1502	3.31	3622.3	1499	3.46	3488.9	1423	3.60	2382.9	1590	5.26	2955.7	1789	4.24	2716.4	1813	4.62
	50	51	212.08	3790	1469	3.31	3574.8	1463	3.51	3463	1380	3.62	2382.5	1555	5.27	2996.3	1783	4.19	2763.8	1808	4.54
	51	52	79.33	3645	1410	3.44	3411.3	1399	3.68	3140.4	1249	3.99	2383.1	1552	5.26	3307.5	1964	3.79	3112.6	2030	4.03
	52	53	120.34	3669.3	1451	3.42	3484.3	1443	3.60	3232.4	1317	3.88	2382.1	1588	5.27	3209.1	1942	3.91	2995.3	1998	4.19
	53	54_ENT	118.28	3676.7	1429	3.41	3455.8	1419	3.63	3224.3	1289	3.89	2382.9	1560	5.26	3231.3	1928	3.88	3025.6	1984	4.15
TRAMO 7	54_ENT	55	488.10	3935.7	1535	3.19	3755.6	1534	3.34	3746	1504	3.35	2383.4	1566	5.26	2725.9	1628	4.60	2480.3	1632	5.06
	55	56	448.84	3932.7	1495	3.19	3706.4	1493	3.38	3737.7	1461	3.36	2382.5	1525	5.27	2729.7	1594	4.60	2491.6	1598	5.03
	56	57	278.89	3829.2	1510	3.28	3652.5	1507	3.43	3551.6	1443	3.53	2382.7	1584	5.26	2894.4	1747	4.33	2650.4	1764	4.73
	57	58	426.27	3914.5	1528	3.20	3730.1	1526	3.36	3706.4	1489	3.38	2383	1567	5.26	2756.8	1648	4.55	2510.9	1654	5.00
	58	59	274.85	3886	1526	3.23	3702.7	1524	3.39	3661.3	1481	3.43	2377.5	1573	5.28	2780.6	1671	4.51	2536.2	1679	4.95
	59	60	462.45	3897.6	1526	3.22	3721.2	1524	3.37	3673	1481	3.42	2383.3	1573	5.26	2787.2	1671	4.50	2540.7	1679	4.94
	60	61	315.30	3864.4	1526	3.25	3692.9	1524	3.40	3639.8	1481	3.45	2363.8	1573	5.31	2767.3	1671	4.53	2521.2	1679	4.98
	61	62	354.19	3891	1506	3.22	3688.2	1504	3.40	3659.3	1458	3.43	2383	1555	5.26	2798.4	1662	4.48	2556.6	1671	4.91
	62	63	393.79	3903.6	1524	3.21	3718.2	1523	3.37	3685.5	1482	3.40	2382.9	1568	5.26	2774.6	1660	4.52	2528.8	1667	4.96
	63	64	517.57	3943.6	1533	3.18	3760.3	1532	3.34	3760.4	1505	3.34	2383.4	1561	5.26	2715.5	1616	4.62	2469.9	1620	5.08
	64	65	248.69	3847.3	1475	3.26	3615.9	1471	3.47	3571.1	1407	3.51	2383	1538	5.26	2884.9	1699	4.35	2651.4	1715	4.73
	65	66	290.00	3736.2	1475	3.36	3563.5	1471	3.52	3461	1407	3.62	2311.9	1538	5.43	2813.8	1699	4.46	2575.3	1715	4.87
	66	66-BIS	191.50	3761	1477	3.34	3570.9	1472	3.51	3415.3	1381	3.67	2381.8	1576	5.27	3036	1826	4.13	2804.1	1858	4.47
	66-BIS	67	193.30	3751.6	1485	3.34	3574.9	1480	3.51	3405.4	1389	3.68	2382.1	1589	5.27	3039.9	1841	4.13	2809	1875	4.47
	67	68	382.09	3891.4	1533	3.22	3719.1	1532	3.37	3664.8	1488	3.42	2383.1	1583	5.26	2790.4	1682	4.50	2543.3	1691	4.93
	68	69	428.04	3916.6	1533	3.20	3737.6	1532	3.36	3710.4	1496	3.38	2382.9	1573	5.26	2753.9	1651	4.55	2507.5	1657	5.00
	69	70	436.20	3918.2	1538	3.20	3744.3	1537	3.35	3714	1502	3.38	2383.2	1577	5.26	2751.4	1653	4.56	2504.1	1659	5.01
	70	71	411.27	3909	1535	3.21	3732.8	1533	3.36	3696.4	1495	3.39	2383.1	1577	5.26	2765	1662	4.54	2518	1668	4.98
	71	72	162.21	3716.5	1469	3.38	3535.4	1463	3.55	3332	1357	3.76	2383.1	1587	5.26	3119	1886	4.02	2893.3	1929	4.34

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																					
VANOS		VANO (m)	Tracción máxima de hielo + viento (-15°C+hB+60kmh)			Tracción máxima de viento (-10°C+140kmh)			Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)			EDS (+15°C)			Desviación cadenas (- 10°C+PV/2)			Control de vibraciones (- 5°C)			
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	
72	73	87.72	3617.6	1435	3.47	3436	1425	3.65	3125	1277	4.01	2383.3	1593	5.26	3296.6	1999	3.81	3094.2	2069	4.05	
73	74_P	66.17	3671.6	1371	3.42	3354.9	1356	3.74	3130.5	1199	4.01	2382.3	1494	5.27	3345.5	1928	3.75	3168.4	1991	3.96	
74_P	75_P	39.85	3582.4	1420	3.50	3391	1406	3.70	3033.2	1238	4.14	2382.6	1591	5.26	3356.6	2033	3.74	3165.8	2114	3.96	
75_P	76	68.28	3624.1	1417	3.46	3409	1404	3.68	3112.4	1252	4.03	2383	1569	5.26	3312.8	1985	3.79	3114.7	2053	4.03	
76	77	356.74	3885.2	1527	3.23	3708.2	1525	3.38	3653.3	1479	3.43	2382.9	1579	5.26	2800.7	1685	4.48	2554.6	1695	4.91	
77	78	230.56	3784.1	1499	3.31	3611.3	1495	3.47	3467.4	1415	3.62	2382	1590	5.27	2973.4	1801	4.22	2736.2	1827	4.58	
78	79	172.82	3730.2	1475	3.36	3549.9	1469	3.53	3359.6	1368	3.73	2382.4	1587	5.27	3087.9	1868	4.06	2861.5	1908	4.38	
79	80	82.65	3624.8	1435	3.46	3436.4	1424	3.65	3135.4	1279	4.00	2380.9	1588	5.27	3281.7	1987	3.82	3079.4	2055	4.07	
80	81_P	25.89	989.8	280	12.67	684.1	249	18.34	701.6	197	17.88	353.9	160	35.45	622.2	284	20.16	536.5	248	23.38	
81_P	82_P	48.49	3584.8	1422	3.50	3399.2	1410	3.69	3046.5	1245	4.12	2383.3	1593	5.26	3346.7	2029	3.75	3148.6	2105	3.98	
82_P	83	43.36	999.4	337	12.55	835	321	15.02	848.5	290	14.78	479.1	267	26.18	652.9	343	19.21	582.7	327	21.53	
83	84	191.90	3757.7	1483	3.34	3575.2	1477	3.51	3412.8	1387	3.68	2382.9	1584	5.26	3034.4	1832	4.13	2803.7	1866	4.47	
84	85 ENT	233.35	3791.6	1497	3.31	3613.6	1493	3.47	3479.6	1415	3.61	2382.5	1585	5.27	2965.8	1792	4.23	2726.7	1816	4.60	
TRAMO 8	85 ENT	86	319.82	3582.1	1412	3.50	3378.8	1398	3.71	3019.9	1226	4.15	2381.8	1581	5.27	3368.9	2031	3.72	3176.8	2109	3.95
	86	87	19.01	984.3	295	12.74	663.8	247	18.90	577.2	172	21.73	263.1	126	47.68	637.4	304	19.68	499.8	246	25.10
	87	88	47.52	3582.5	1422	3.50	3398.1	1410	3.69	3040.9	1244	4.13	2381.8	1593	5.27	3345	2029	3.75	3150.2	2107	3.98
	88	89	51.67	3594.6	1417	3.49	3395.9	1405	3.69	3057.4	1241	4.10	2381.1	1581	5.27	3341	2015	3.75	3148.1	2091	3.98
	89	90	288.88	3834.2	1515	3.27	3660.7	1512	3.43	3563.5	1450	3.52	2379.7	1584	5.27	2875.2	1738	4.36	2632.5	1754	4.77
	90	91	289.66	3839.1	1515	3.27	3663.4	1512	3.42	3568.4	1450	3.52	2382.8	1584	5.26	2878.2	1738	4.36	2635.6	1754	4.76
	91	92_P	74.59	1199.9	463	10.45	1105.1	451	11.35	1063.1	422	11.80	625.8	405	20.04	807.9	478	15.53	716.6	465	17.50
	92_P	93_P	74.76	1199.3	472	10.46	1114.4	460	11.26	1058.5	429	11.85	623	412	20.13	811.4	488	15.46	716.8	475	17.50
	93_P	94	73.04	1199.9	470	10.45	1107.9	456	11.32	1048.3	422	11.97	613.4	404	20.45	814.6	488	15.40	717.3	473	17.49
	94	95	139.46	3688.2	1463	3.40	3510.5	1455	3.57	3279.7	1340	3.82	2382.6	1592	5.26	3161.7	1917	3.97	2943.4	1968	4.26
	95	Pórtico Morata	91.00	999.6	392	12.55	940.2	386	13.34	921.2	372	13.62	549.6	363	22.82	660.6	396	18.99	591	391	21.23

Flechas máximas y mínimas

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																							
VANOS		VANO	Flecha máxima T2 (+85°C)				Flecha máxima T1 (+50°C)				Flecha máxima viento (+15°C+120kmh)				Flecha máxima hielo (0°C+hB)				Flecha mínima (-15°C)				
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	
TRAMO 1	Pórtico Galatea	1	37.463	295.6	176	42.44	1.11	333.9	199	37.57	0.97	551.3	254	22.75	0.77	795.2	294	15.77	0.66	710.1	433	17.67	0.45
	1	2	202.905	1546.4	1029	8.11	5.01	1871.7	1247	6.70	4.13	2848.5	1392	4.40	3.70	3423.6	1397	3.66	3.69	3019.1	2017	4.15	2.55
	2	3	141.926	1275.3	848	9.84	2.98	1674.1	1116	7.49	2.26	2712.2	1326	4.63	1.90	3284.5	1340	3.82	1.88	3242.4	2166	3.87	1.17
	3	4_ENT	69.049	793.1	522	15.82	1.17	1290.1	852	9.72	0.71	2496.9	1216	5.02	0.50	3099.4	1255	4.05	0.48	3487.7	2313	3.60	0.26
TRAMO 2	4_ENT	5	292.368	1716.5	1138	7.31	9.38	1987.7	1320	6.31	8.08	2935.1	1430	4.27	7.45	3518.4	1431	3.57	7.45	2860.2	1907	4.39	5.59
	5	6	241.966	1712.2	1138	7.33	6.44	1984	1320	6.32	5.55	2930.4	1430	4.28	5.12	3512.8	1431	3.57	5.12	2857.7	1907	4.39	3.84
	6	7	243.717	1713.2	1138	7.32	6.53	1985	1320	6.32	5.63	2931.4	1430	4.28	5.19	3514.4	1431	3.57	5.19	2858.7	1907	4.39	3.90
	7	8_ENT	228.64	1710.4	1138	7.33	5.55	1982.4	1320	6.33	4.78	2928.5	1430	4.28	4.41	3510.3	1431	3.57	4.41	2856.4	1907	4.39	3.31
T 3	8_ENT	9	188.266	1473.1	980	8.52	4.33	1819.1	1212	6.90	3.50	2811.7	1375	4.46	3.09	3385.4	1381	3.71	3.07	3086.8	2062	4.06	2.06
	9	10_PAS	180.452	1453.3	965	8.63	4.18	1804.1	1201	6.95	3.36	2798.7	1367	4.48	2.95	3375.2	1375	3.72	2.93	3100.3	2069	4.05	1.95
	11_PAS	12	357.601	1926.4	1277	6.51	12.33	2125	1411	5.90	11.16	3043	1481	4.12	10.63	3638.5	1479	3.45	10.64	2670.6	1778	4.70	8.85
	12	13	395.036	1992.8	1318	6.29	14.70	2164.4	1434	5.80	13.51	3072.9	1493	4.08	12.97	3674.3	1490	3.41	13.00	2611.6	1735	4.80	11.15
TRAMO 4	13	14	414.645	1996.2	1318	6.28	16.34	2167.6	1434	5.79	15.02	3076.8	1493	4.08	14.42	3679.4	1490	3.41	14.45	2614.4	1735	4.80	12.40
	14	15	366.8	1992.4	1318	6.30	12.78	2164.3	1434	5.80	11.75	3071.9	1493	4.08	11.28	3674.2	1490	3.41	11.30	2611.9	1735	4.80	9.70
	15	16	417.122	2032.3	1338	6.17	16.50	2189.7	1444	5.73	15.28	3092.2	1497	4.06	14.73	3700.7	1494	3.39	14.76	2586.5	1712	4.85	12.88
	16	17	129.807	1212.9	804	10.34	2.64	1626.7	1081	7.71	1.96	2680.8	1309	4.68	1.62	3258	1327	3.85	1.60	3288.3	2193	3.81	0.97
TRAMO 5	17	18_PAS	104.791	1009.1	671	12.43	1.92	1469.2	980	8.54	1.32	2587.9	1266	4.85	1.02	3168.9	1294	3.96	1.00	3395.4	2268	3.69	0.57
	19_PAS	20	533.857	2142.8	1395	5.85	25.68	2254.2	1471	5.56	24.35	3140.4	1507	3.99	23.77	3765	1504	3.33	23.81	2510.5	1645	5.00	21.77
	20	21	291.509	1767.4	1172	7.10	9.18	2020.2	1342	6.21	8.01	2957.3	1441	4.24	7.46	3543.3	1442	3.54	7.46	2801.4	1867	4.48	5.76
	21	22	254.416	1771.8	1172	7.08	6.79	2025.3	1342	6.19	5.93	2961.1	1441	4.24	5.52	3552.2	1442	3.53	5.52	2808.1	1867	4.47	4.26
	22	23	346.836	1944.3	1282	6.45	11.61	2134.6	1410	5.88	10.55	3045.3	1477	4.12	10.06	3647.8	1475	3.44	10.08	2649	1756	4.74	8.46
	23	24	398.134	1948.3	1282	6.44	15.50	2137.9	1410	5.87	14.08	3050.3	1477	4.11	13.44	3652.8	1475	3.43	13.46	2651.1	1756	4.73	11.30
	24	25	388.251	1948.6	1282	6.44	14.74	2138.4	1410	5.87	13.39	3050.4	1477	4.11	12.78	3653.6	1475	3.43	12.80	2651.8	1756	4.73	10.75
	25	26	426.465	1947	1282	6.44	17.78	2136.3	1410	5.87	16.16	3049.7	1477	4.11	15.42	3649.7	1475	3.44	15.44	2648.7	1756	4.74	12.96
	26	27	268.034	1937.2	1282	6.48	7.02	2128.1	1410	5.89	6.38	3036.7	1477	4.13	6.09	3637.6	1475	3.45	6.10	2643.9	1756	4.74	5.12
	27	28	315.905	1930.6	1282	6.50	9.75	2121	1410	5.91	8.86	3031.2	1477	4.14	8.45	3625.5	1475	3.46	8.46	2635.5	1756	4.76	7.11
	28	29	284.152	1937.8	1282	6.47	7.97	2128.6	1410	5.89	7.24	3037.7	1477	4.13	6.91	3638.3	1475	3.45	6.92	2644	1756	4.74	5.81
	29	30	403.443	1983.3	1303	6.32	15.77	2160.2	1422	5.81	14.44	3067.6	1484	4.09	13.84	3673.9	1481	3.41	13.86	2625.7	1736	4.78	11.82
	30	31	353.467	1977.8	1303	6.34	11.95	2155.1	1422	5.82	10.95	3060.8	1484	4.10	10.49	3666	1481	3.42	10.51	2621.7	1736	4.78	8.96
	31	32	211.931	1574.7	1046	7.97	5.29	1891.6	1259	6.63	4.39	2862.7	1398	4.38	3.96	3440.3	1402	3.65	3.94	2994.1	1999	4.19	2.77
	32	33	393.331	2000.2	1314	6.27	14.82	2170.8	1429	5.78	13.62	3075	1488	4.08	13.09	3683.9	1485	3.41	13.11	2611.8	1727	4.80	11.27
	33	34	422.959	2050.1	1311	6.12	17.34	2200.3	1411	5.70	16.10	3077	1463	4.08	15.53	3719.8	1462	3.37	15.54	2575.6	1662	4.87	13.66
	34	35	230.08	1637.9	1090	7.66	6.04	1934.6	1289	6.48	5.10	2895.7	1415	4.33	4.65	3473.4	1417	3.61	4.64	2934.1	1960	4.28	3.36
	35	36_ENT	364.717	1955.5	1293	6.41	13.02	2143.1	1420	5.85	11.86	3056.6	1486	4.10	11.33	3656.2	1483	3.43	11.35	2646.8	1759	4.74	9.56

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																							
VANOS		VANO	Flecha máxima T2 (+85°C)				Flecha máxima T1 (+50°C)				Flecha máxima viento (+15°C+120kmh)				Flecha máxima hielo (0°C+hB)				Flecha mínima (-15°C)				
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	
TRAMO 6	36_ENT	37	104.859	1027.7	644	12.21	2.05	1472.2	931	8.52	1.42	2557.2	1216	4.91	1.09	3216.1	1249	3.90	1.06	3431.9	2191	3.66	0.60
	37	38	136.691	1253.2	808	10.01	2.96	1651.6	1070	7.60	2.23	2678.8	1289	4.68	1.85	3292.7	1309	3.81	1.83	3270.5	2135	3.84	1.12
	38	39	209.588	1572.4	1044	7.98	5.28	1889.5	1257	6.64	4.39	2862.5	1397	4.38	3.94	3439.7	1401	3.65	3.93	2995.9	1999	4.19	2.76
	39	40	101.238	1032	683	12.16	1.89	1485.7	986	8.44	1.31	2594.6	1266	4.83	1.02	3178.6	1292	3.95	1.00	3383.6	2253	3.71	0.57
	40	41	86.505	508.1	333	24.69	2.82	551.9	363	22.73	2.59	852.6	413	14.71	2.27	1080.7	436	11.61	2.15	763	504	16.44	1.86
	41	42	134.269	1235.6	819	10.15	2.77	1642.9	1092	7.64	2.07	2688.7	1312	4.67	1.72	3266.4	1329	3.84	1.70	3269.5	2179	3.84	1.04
	42	43	193.643	1813.5	1205	6.92	3.89	2046.8	1362	6.13	3.45	2969.8	1450	4.22	3.24	3558.8	1449	3.52	3.24	2737.2	1824	4.58	2.57
	43	44	344.064	1832.8	1205	6.84	12.31	2064.8	1362	6.08	10.89	2990.8	1450	4.19	10.23	3587.2	1449	3.50	10.23	2752.6	1824	4.56	8.12
	44	45	157.423	1743	1148	7.20	2.72	2006.4	1323	6.25	2.36	2939	1428	4.27	2.18	3539	1429	3.54	2.18	2835.8	1876	4.42	1.66
	45	46	167.827	1722.9	1148	7.28	3.07	1984.7	1323	6.32	2.66	2919.9	1428	4.30	2.47	3502	1429	3.58	2.46	2809.1	1876	4.47	1.88
	46	47	333.323	1737.1	1148	7.22	12.12	1997	1323	6.28	10.51	2935.4	1428	4.27	9.74	3520.7	1429	3.56	9.73	2817.9	1876	4.45	7.41
	47	48	104.81	1056.6	705	11.87	2.00	1506.7	1006	8.33	1.40	2610	1278	4.81	1.10	3187.6	1303	3.94	1.08	3371.6	2255	3.72	0.63
	48	49	285.85	1815.8	1156	6.91	9.11	2052.6	1312	6.11	8.02	2954	1406	4.25	7.49	3592.8	1408	3.49	7.48	2773.9	1788	4.52	5.89
	49	50	237.395	1663.4	1106	7.54	6.37	1952.7	1301	6.42	5.42	2910	1421	4.31	4.96	3488.9	1423	3.60	4.95	2910.6	1944	4.31	3.63
	50	51	212.084	1590.2	1030	7.89	5.60	1900.8	1236	6.60	4.67	2853.8	1374	4.40	4.20	3463	1380	3.62	4.18	2986.4	1955	4.20	2.95
	51	52	79.326	869.4	560	14.43	1.49	1352.5	877	9.27	0.95	2511.5	1211	4.99	0.69	3140.4	1249	3.99	0.67	3476.8	2268	3.61	0.37
	52	53	120.338	1155.1	767	10.86	2.37	1581.7	1052	7.93	1.72	2653.2	1296	4.73	1.40	3232.4	1317	3.88	1.38	3323.6	2217	3.77	0.82
	53	54_ENT	118.277	1105	717	11.35	2.23	1539.6	1004	8.15	1.60	2616.5	1264	4.79	1.27	3224.3	1289	3.89	1.24	3362.3	2206	3.73	0.73
TRAMO 7	54_ENT	55	488.102	2109.8	1381	5.95	21.92	2235.4	1466	5.61	20.63	3127.1	1507	4.01	20.08	3746	1504	3.35	20.11	2532.6	1667	4.95	18.13
	55	56	448.844	2082.5	1324	6.02	19.51	2219.1	1416	5.65	18.25	3087.7	1462	4.06	17.67	3737.7	1461	3.36	17.68	2550.7	1637	4.92	15.77
	56	57	278.893	1772.8	1174	7.08	8.10	2025.9	1344	6.19	7.07	2963.1	1443	4.23	6.59	3551.6	1443	3.53	6.59	2806.7	1869	4.47	5.09
	57	58	426.269	2039.1	1335	6.15	16.81	2193.7	1440	5.72	15.59	3091	1491	4.06	15.04	3706.4	1489	3.38	15.06	2581.7	1701	4.86	13.18
	58	59	274.854	1971.5	1301	6.36	7.28	2151.1	1421	5.83	6.66	3054.4	1483	4.11	6.38	3661.3	1481	3.43	6.39	2623.8	1738	4.78	5.45
	59	60	462.449	1981.5	1301	6.33	20.61	2159.1	1421	5.81	18.85	3068.9	1483	4.09	18.06	3673	1481	3.42	18.09	2627.6	1738	4.77	15.41
	60	61	315.297	1959.3	1301	6.40	9.66	2138.2	1421	5.87	8.83	3043.5	1483	4.12	8.46	3639.8	1481	3.45	8.48	2609.4	1738	4.81	7.22
	61	62	354.193	1948.5	1263	6.44	12.62	2138.6	1391	5.87	11.46	3037.9	1459	4.13	10.92	3659.3	1458	3.43	10.93	2654.1	1736	4.73	9.18
	62	63	393.792	2002.2	1312	6.27	14.89	2171.6	1426	5.78	13.69	3073.7	1484	4.08	13.15	3685.5	1482	3.40	13.17	2610.3	1721	4.81	11.33
	63	64	517.565	2134	1392	5.88	24.24	2249.5	1470	5.58	22.94	3137.3	1507	4.00	22.37	3760.4	1505	3.34	22.41	2516.7	1652	4.98	20.41
	64	65	248.7	1780	1140	7.05	6.93	2030	1305	6.18	6.05	2939.1	1404	4.27	5.62	3571.1	1407	3.51	5.61	2806.3	1817	4.47	4.34
	65	66	290	1720.5	1140	7.29	9.12	1965.6	1305	6.38	7.97	2883.1	1404	4.35	7.40	3461	1407	3.62	7.39	2727.3	1817	4.60	5.72
	66	66-BIS	191.50	1520.6	1000	8.25	4.75	1851.6	1222	6.77	3.89	2829	1374	4.43	3.45	3415.3	1381	3.67	3.44	3045.6	2019	4.12	2.35
	66-BIS	67	193.30	1509.3	1004	8.31	4.65	1844.6	1229	6.80	3.80	2828.5	1382	4.43	3.38	3405.4	1389	3.68	3.36	3054.1	2039	4.11	2.29
	67	68	382.09	1972.4	1305	6.36	13.69	2153.4	1428	5.83	12.52	3065.3	1490	4.09	11.99	3664.8	1488	3.42	12.01	2632.8	1751	4.76	10.20
	68	69	428	2047.6	1346	6.13	17.37	2199.1	1448	5.70	16.13	3099.1	1499	4.05	15.59	3710.4	1496	3.38	15.62	2576	1703	4.87	13.71
	69	70	436.2	2055.1	1355	6.10	17.91	2203.4	1455	5.69	16.67	3104.6	1504	4.04	16.13	3714	1502	3.38	16.15	2570.3	1703	4.88	14.24
	70	71	411.265	2024.5	1335	6.20	16.11	2185.2	1444	5.74	14.89	3089.4	1498	4.06	14.35	3696.4	1495	3.39	14.38	2592.4	1718	4.84	12.50
	71	72	162.21	1364.6	905	9.19	3.51	1740.9	1157	7.21	2.74	2755	1345	4.55	2.36	3332	1357	3.76	2.34	3177.3	2119	3.95	1.50

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																						
VANOS		VANO	Flecha máxima T2 (+85°C)				Flecha máxima T1 (+50°C)				Flecha máxima viento (+15°C+120kmh)				Flecha máxima hielo (0°C+hB)				Flecha mínima (-15°C)			
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)
72	73	87.722	882.8	588	14.21	1.39	1371.2	915	9.15	0.89	2540	1244	4.94	0.66	3125	1277	4.01	0.64	3449.1	2306	3.64	0.35
73	74_P	66.172	770.5	475	16.28	1.20	1233	768	10.17	0.75	2429.8	1148	5.16	0.50	3130.5	1199	4.01	0.48	3558.1	2238	3.53	0.26
74_P	75_P	39.85	584.2	389	21.47	0.51	1081.4	721	11.60	0.28	2431	1190	5.16	0.17	3033.2	1238	4.14	0.16	3539	2363	3.54	0.08
75_P	76	68.281	822.1	536	15.26	1.28	1314.8	863	9.54	0.79	2502.6	1214	5.01	0.56	3112.4	1252	4.03	0.55	3481.3	2295	3.60	0.30
76	77	356.743	1949.7	1287	6.43	12.75	2139.5	1415	5.86	11.59	3052	1482	4.11	11.07	3653.3	1479	3.43	11.09	2651.1	1759	4.73	9.32
77	78	230.559	1628	1083	7.71	5.92	1928.3	1285	6.51	4.99	2889.8	1412	4.34	4.54	3467.4	1415	3.62	4.54	2942	1965	4.26	3.26
78	79	172.815	1420.9	943	8.83	3.91	1781.1	1184	7.04	3.11	2782.7	1358	4.51	2.71	3359.6	1368	3.73	2.69	3132.7	2089	4.00	1.76
79	80	82.651	923.2	613	13.59	1.51	1401.9	933	8.95	0.99	2550.8	1247	4.92	0.74	3135.4	1279	4.00	0.72	3432	2291	3.66	0.40
80	81_P	25.886	231.7	101	54.14	1.33	267.2	119	46.95	1.14	390.6	156	32.11	0.87	701.6	197	17.88	0.69	763.4	357	16.43	0.38
81_P	82_P	48.488	650.2	433	19.29	0.68	1148.1	767	10.93	0.38	2450.7	1200	5.12	0.24	3046.5	1245	4.12	0.24	3521.8	2354	3.56	0.12
82_P	83	43.355	353.1	193	35.53	1.81	389.7	214	32.19	1.63	590.6	260	21.24	1.35	848.5	290	14.78	1.21	663.3	374	18.91	0.93
83	84	191.904	1520.7	1006	8.25	4.74	1852.9	1229	6.77	3.88	2832	1380	4.43	3.46	3412.8	1387	3.68	3.44	3044.3	2027	4.12	2.35
84	85_ENT	233.345	1644.4	1090	7.63	6.10	1938.5	1287	6.47	5.17	2897	1412	4.33	4.71	3479.6	1415	3.61	4.70	2927.8	1951	4.28	3.41
85_ENT	86	319.816	501.9	331	24.99	0.35	997.4	661	12.58	0.18	2403	1172	5.22	0.10	3019.9	1226	4.15	0.09	3555.5	2361	3.53	0.05
86	87	19.014	158.5	74	79.14	0.73	188.1	89	66.69	0.61	298.7	123	42.00	0.44	577.2	172	21.73	0.31	865.5	430	14.49	0.13
87	88	47.52	642.7	429	19.52	0.66	1141.2	763	10.99	0.37	2446	1199	5.13	0.24	3040.9	1244	4.13	0.23	3519.8	2354	3.56	0.12
88	89	51.674	674.5	445	18.60	0.76	1167.1	773	10.75	0.44	2450	1195	5.12	0.28	3057.4	1241	4.10	0.27	3520.5	2339	3.56	0.15
89	90	288.877	1798.6	1193	6.97	8.77	2041.7	1357	6.14	7.71	2975.2	1451	4.22	7.21	3563.5	1450	3.52	7.21	2776.9	1851	4.52	5.65
90	91	289.664	1801.5	1193	6.96	8.59	2044.6	1357	6.14	7.55	2978	1451	4.21	7.07	3568.4	1450	3.52	7.07	2780	1851	4.51	5.53
91	92_P	74.591	479	308	26.19	2.36	523.7	338	23.95	2.16	822.7	394	15.25	1.85	1063.1	422	11.80	1.73	776.8	505	16.15	1.44
92_P	93_P	74.764	472.6	311	26.54	2.25	518.4	342	24.20	2.05	824.7	401	15.21	1.75	1058.5	429	11.85	1.63	779.9	518	16.08	1.35
93_P	94	73.04	456.3	299	27.49	2.05	502.3	329	24.97	1.86	808.4	391	15.52	1.56	1048.3	422	11.97	1.45	790.1	522	15.88	1.17
94	95	139.463	1264.2	843	9.92	2.95	1665.6	1112	7.53	2.24	2706	1324	4.64	1.88	3279.7	1340	3.82	1.86	3249.1	2173	3.86	1.14
95	Pórtico Morata	91.001	465.9	306	26.92	3.43	493.9	325	25.40	3.23	738.3	358	16.99	2.94	921.2	372	13.62	2.82	615.4	407	20.38	2.58

5.8. TABLA DE REGULACIÓN

Las tablas de regulación indican las flechas con las que debe ser instalado el cable en función de la temperatura y sin actuar sobrecarga alguna.

La tensión a que se ve sometido un cable en un punto determinado de la catenaria vendrá dado por la siguiente expresión:

$$T = T_0 \cdot ch\left(\frac{x}{H}\right) \quad (\text{daN})$$

siendo:

- T Tensión del cable (daN)
- T_0 Componente horizontal de la tensión del cable (daN)
- H Parámetro de la catenaria (m)
- x Coordenada en el eje x del cable (m)

La dirección de esta tensión en este punto será tangente a la catenaria.

La tensión en el punto medio de un vano no nivelado vendrá dada por la siguiente expresión:

$$T_m = T_0 \cdot ch\left(\frac{x_m}{H}\right) \quad (\text{daN})$$

donde:

$$x_m = H \cdot \sinh^{-1} \left[\frac{\left(\frac{b}{2 \cdot H}\right)}{\sinh\left(\frac{s}{2 \cdot H}\right)} \right] \quad (\text{m})$$

siendo:

- T_m Tensión del cable en el punto medio del vano (daN)
- T_0 Componente horizontal de la tensión del cable (daN)
- H Parámetro de la catenaria (m)
- x_m Coordenada en el eje x del punto medio del vano (m)
- a Longitud del vano medido en la dirección longitudinal (m)
- b Desnivel del vano medido en la dirección vertical (m)

Las flechas de cada vano del cantón se determinarán mediante la siguiente expresión:

$$f = \frac{T_{mi}}{p} \left[ch\left(\frac{a_i}{2 \cdot H}\right) - 1 \right] \quad (\text{m})$$

donde:

- f: Flecha (m)
- T_{mi} : Tensión del cable en el punto medio del vano i (daN)
- H: Parámetro de la catenaria (m)
- p: Fuerza por unidad de longitud o peso aparente (daN/m)

a_i: Longitud del vano *i* medido en la dirección longitudinal (m)

Operando de esta forma, se obtiene la tabla de regulación que se muestra a continuación:

CIRCUITO 1

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																										
VANOS		TEMPERATURA (°C)																								
		-5				0				5				10				15				20				
		T = Tensión en daN												F = Flecha en m												
Ap. Inicio	Ap. Final	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	
TRAMO 1	Pórtico Galatea	1	526.39	0.53	482.23	0.58	446.83	0.63	417.40	0.67	392.09	0.72	370.95	0.76	352.57	0.80	336.49	0.84	322.24	0.87	310.68	0.91	304.04	0.93	297.93	0.95
	1	2	2781.61	2.76	2671.56	2.88	2568.71	2.99	2469.72	3.11	2376.52	3.24	2289.29	3.36	2206.36	3.49	2127.86	3.62	2055.76	3.74	1987.40	3.87	1923.83	4.00	1864.20	4.13
	2	3	2933.92	1.28	2787.33	1.35	2645.33	1.42	2508.14	1.50	2375.97	1.58	2252.64	1.67	2136.65	1.76	2026.39	1.86	1925.76	1.95	1833.17	2.05	1746.95	2.15	1667.25	2.26
	3	4_ENT	3094.70	0.29	2912.30	0.30	2726.51	0.32	2544.37	0.35	2362.56	0.37	2181.18	0.41	2007.70	0.44	1838.79	0.48	1678.44	0.53	1530.82	0.58	1394.45	0.63	1273.60	0.69
TRAMO 2	4_ENT	5	2672.98	5.96	2591.65	6.15	2514.53	6.33	2439.94	6.53	2369.76	6.72	2304.10	6.91	2241.25	7.11	2181.27	7.30	2125.15	7.50	2072.05	7.69	2021.10	7.88	1973.28	8.08
	5	6	2672.98	4.09	2591.65	4.22	2514.53	4.35	2439.94	4.48	2369.76	4.62	2304.10	4.75	2241.25	4.88	2181.27	5.02	2125.15	5.15	2072.05	5.28	2021.10	5.42	1973.28	5.55
	6	7	2672.98	4.15	2591.65	4.28	2514.53	4.42	2439.94	4.55	2369.76	4.69	2304.10	4.82	2241.25	4.95	2181.27	5.09	2125.15	5.23	2072.05	5.36	2021.10	5.49	1973.28	5.63
	7	8_ENT	2672.98	3.53	2591.65	3.64	2514.53	3.75	2439.94	3.86	2369.76	3.98	2304.10	4.09	2241.25	4.21	2181.27	4.32	2125.15	4.44	2072.05	4.55	2021.10	4.67	1973.28	4.78
T 3	8_ENT	9	2826.81	2.24	2706.78	2.34	2590.20	2.45	2480.77	2.56	2376.95	2.67	2280.70	2.78	2188.62	2.90	2102.66	3.02	2022.07	3.14	1947.92	3.26	1877.54	3.38	1811.97	3.50
	9	10_PAS	2833.79	2.12	2710.35	2.22	2592.06	2.32	2479.10	2.42	2373.47	2.53	2273.59	2.64	2177.81	2.76	2089.94	2.87	2008.33	2.99	1931.28	3.11	1860.79	3.23	1794.17	3.35
	11_PAS	12	2554.82	8.84	2505.98	9.01	2458.29	9.19	2412.67	9.36	2368.26	9.54	2326.90	9.71	2285.91	9.88	2247.15	10.05	2209.73	10.22	2173.69	10.39	2139.50	10.56	2106.27	10.73
	12	13	2509.99	11.53	2470.57	11.71	2432.41	11.89	2395.54	12.08	2359.99	12.26	2325.79	12.44	2292.94	12.62	2260.58	12.80	2229.63	12.98	2200.12	13.15	2171.13	13.33	2142.69	13.51
TRAMO 4	13	14	2509.99	12.81	2470.57	13.02	2432.41	13.22	2395.54	13.43	2359.99	13.63	2325.79	13.83	2292.94	14.03	2260.58	14.23	2229.63	14.43	2200.12	14.62	2171.13	14.82	2142.69	15.02
	14	15	2509.99	10.02	2470.57	10.18	2432.41	10.34	2395.54	10.50	2359.99	10.66	2325.79	10.82	2292.94	10.98	2260.58	11.13	2229.63	11.29	2200.12	11.44	2171.13	11.59	2142.69	11.75
	15	16	2485.92	13.26	2450.78	13.45	2417.39	13.63	2384.46	13.82	2353.33	14.00	2322.69	14.19	2293.46	14.37	2264.74	14.55	2236.55	14.74	2209.82	14.92	2183.64	15.10	2158.04	15.28
	16	17	2961.43	1.07	2808.26	1.13	2659.51	1.19	2513.63	1.26	2376.16	1.33	2241.99	1.41	2116.77	1.50	2000.81	1.58	1892.54	1.68	1792.19	1.77	1699.99	1.86	1616.15	1.96
TRAMO 5	17	18_PAS	3046.96	0.59	2874.21	0.63	2705.33	0.66	2540.56	0.71	2376.58	0.76	2220.73	0.81	2069.71	0.87	1927.44	0.93	1796.12	1.00	1674.25	1.07	1564.03	1.15	1463.87	1.23
	19_PAS	20	2414.40	21.58	2392.16	21.78	2370.93	21.98	2349.83	22.18	2329.30	22.37	2309.37	22.57	2290.04	22.76	2270.86	22.95	2251.84	23.15	2233.44	23.34	2215.67	23.53	2197.84	23.72
	20	21	2634.12	6.10	2561.25	6.28	2492.72	6.45	2426.86	6.62	2364.64	6.80	2305.25	6.97	2248.75	7.15	2195.20	7.32	2144.67	7.50	2096.30	7.67	2050.14	7.84	2006.21	8.01
	21	22	2634.12	4.51	2561.25	4.64	2492.72	4.77	2426.86	4.90	2364.64	5.03	2305.25	5.16	2248.75	5.29	2195.20	5.42	2144.67	5.55	2096.30	5.67	2050.14	5.80	2006.21	5.93
TRAMO 5	22	23	2526.30	8.79	2480.81	8.95	2436.51	9.12	2394.33	9.28	2353.39	9.44	2313.75	9.60	2276.32	9.76	2240.24	9.92	2204.61	10.08	2171.30	10.23	2138.48	10.39	2107.11	10.55
	23	24	2526.30	11.74	2480.81	11.96	2436.51	12.17	2394.33	12.39	2353.39	12.60	2313.75	12.82	2276.32	13.03	2240.24	13.24	2204.61	13.46	2171.30	13.66	2138.48	13.87	2107.11	14.08
	24	25	2526.30	11.16	2480.81	11.37	2436.51	11.58	2394.33	11.78	2353.39	11.99	2313.75	12.19	2276.32	12.39	2240.24	12.59	2204.61	12.80	2171.30	13.00	2138.48	13.20	2107.11	13.39
	25	26	2526.30	13.47	2480.81	13.72	2436.51	13.97	2394.33	14.21	2353.39	14.46	2313.75	14.71	2276.32	14.95	2240.24	15.19	2204.61	15.44	2171.30	15.68	2138.48	15.92	2107.11	16.16
TRAMO 5	26	27	2526.30	5.32	2480.81	5.42	2436.51	5.52	2394.33	5.61	2353.39	5.71	2313.75	5.81	2276.32	5.91	2240.24	6.00	2204.61	6.10	2171.30	6.19	2138.48	6.29	2107.11	6.38
	27	28	2526.30	7.38	2480.81	7.52	2436.51	7.66	2394.33	7.79	2353.39	7.93	2313.75	8.06	2276.32	8.20	2240.24	8.33	2204.61	8.46	2171.30	8.59	2138.48	8.73	2107.11	8.86
	28	29	2526.30	6.04	2480.81	6.15	2436.51	6.26	2394.33	6.37	2353.39	6.48	2313.75	6.59	2276.32	6.70	2240.24	6.81	2204.61	6.92	2171.30	7.03	2138.48	7.14	2107.11	7.24
	29	30	2507.86	12.23	2465.79	12.44	2426.72	12.64	2388.04	12.85	2350.66	13.05	2315.50	13.25	2280.80	13.45	2247.47	13.65	2215.54	13.85	2184.57	14.05	2154.59	14.24	2125.61	14.44
TRAMO 5	30	31	2507.86	9.27	2465.79	9.43	2426.72	9.58	2388.04	9.74	2350.66	9.89	2315.50	10.04	2280.80	10.20	2247.47	10.35	2215.54	10.50	2184.57	10.65	2154.59	10.80	2125.61	10.94
	31	32	2764.18	2.99	2659.19	3.11	2559.74	3.23	2464.22	3.35	2374.55	3.48	2290.91	3.61	2211.62	3.74	2136.83	3.87	2066.62	4.00	2001.12	4.13	1939.50	4.26	1881.85	4.39
	32	33	2497.65	11.64	2459.04	11.83	2421.71	12.01	2385.68	12.19	2350.07	12.38	2316.72	12.56	2283.83	12.74	2252.33	12.92	2221.80	13.09	2192.24	13.27	2163.68	13.45	2136.14	13.62
	33	34	2416.25	14.04	2383.84	14.24	2352.32	14.43	2321.74	14.62	2292.54	14.80	2263.86	14.99	2236.15	15.18	2208.99	15.37	2183.29	15.55	2157.69	15.73	2133.13	15.91	2109.16	16.10
TRAMO 5	34	35	2725.68	3.61	2630.80	3.74	2541.66	3.87	2456.64	4.00	2375.85	4.14	2299.42	4.28	2227.46	4.41	2160.09	4.55	2096.48	4.69	2035.81	4.83	1980.00	4.97	1926.33	5.10
	35	36_ENT	2533.92	9.92	2486.47	10.10	2445.99	10.27	2403.86	10.45	2363.87	10.63	2325.18	10.81	2288.72	10.98	2252.70	11.16	2218.05	11.33	2184.80	11.51	2152.98	11.68	2122.14	11.85

402-AL/152-ST1A (LA-455)																										
VANOS		TEMPERATURA (°C)																								
		-5				0				5				10				15				20				
		T = Tensión en daN												F = Flecha en m												
Ap. Inicio	Ap. Final	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	
TRAMO 6	36_ENT	37	2927.59	0.67	2760.15	0.71	2589.77	0.75	2427.11	0.81	2265.33	0.86	2113.64	0.92	1966.93	0.99	1831.00	1.07	1704.36	1.15	1591.10	1.23	1485.89	1.32	1390.87	1.41
	37	38	2882.61	1.23	2735.41	1.30	2589.30	1.37	2451.50	1.45	2318.73	1.53	2191.21	1.62	2072.81	1.71	1963.82	1.81	1860.80	1.91	1767.70	2.01	1680.98	2.11	1600.81	2.22
	38	39	2764.20	2.97	2657.47	3.09	2558.00	3.21	2462.46	3.33	2372.78	3.46	2289.12	3.58	2209.83	3.71	2135.02	3.84	2063.88	3.98	1998.36	4.11	1936.73	4.24	1878.11	4.37
	39	40_P	3026.53	0.63	2856.94	0.67	2691.33	0.71	2526.39	0.76	2365.81	0.81	2213.45	0.87	2066.01	0.93	1927.40	1.00	1797.95	1.07	1677.98	1.14	1571.59	1.22	1473.41	1.30
	40_P	41_P	706.68	1.98	686.03	2.04	666.61	2.10	648.92	2.16	632.49	2.22	616.85	2.27	602.51	2.33	588.98	2.38	576.29	2.43	564.43	2.49	552.91	2.54	542.25	2.59
	41_P	42	2944.28	1.15	2794.36	1.21	2645.44	1.28	2504.71	1.35	2368.93	1.42	2240.12	1.51	2118.53	1.59	2004.42	1.68	1899.90	1.78	1801.48	1.87	1713.13	1.97	1631.30	2.07
	42	43	2589.78	2.71	2527.11	2.77	2467.18	2.84	2409.15	2.91	2353.98	2.98	2302.63	3.04	2252.45	3.11	2204.40	3.18	2159.42	3.25	2115.75	3.31	2074.32	3.38	2035.19	3.45
	43	44	2589.78	8.55	2527.11	8.77	2467.18	8.98	2409.15	9.20	2353.98	9.41	2302.63	9.62	2252.45	9.84	2204.40	10.05	2159.42	10.26	2115.75	10.47	2074.32	10.68	2035.19	10.89
	44	45	2637.95	1.77	2559.84	1.82	2487.77	1.87	2418.32	1.93	2352.46	1.98	2289.39	2.03	2230.97	2.09	2174.58	2.14	2121.17	2.20	2070.82	2.25	2022.65	2.30	1977.65	2.36
	45	46	2637.95	2.00	2559.84	2.06	2487.77	2.12	2418.32	2.18	2352.46	2.24	2289.39	2.30	2230.97	2.36	2174.58	2.42	2121.17	2.48	2070.82	2.54	2022.65	2.60	1977.65	2.66
	46	47	2637.95	7.87	2559.84	8.11	2487.77	8.35	2418.32	8.59	2352.46	8.83	2289.39	9.08	2230.97	9.31	2174.58	9.56	2121.17	9.80	2070.82	10.04	2022.65	10.27	1977.65	10.51
	47	48	3033.29	0.68	2863.79	0.72	2698.27	0.77	2536.95	0.82	2380.08	0.87	2229.69	0.93	2084.25	0.99	1949.53	1.06	1824.02	1.14	1708.06	1.21	1600.03	1.29	1503.99	1.38
	48	49	2530.83	6.17	2464.23	6.34	2402.10	6.50	2342.76	6.67	2286.27	6.83	2232.70	7.00	2182.11	7.16	2133.64	7.32	2087.36	7.48	2043.29	7.64	2001.48	7.80	1961.03	7.97
	49	50	2709.88	3.89	2620.11	4.02	2534.40	4.16	2452.87	4.29	2375.63	4.43	2302.80	4.57	2234.50	4.71	2169.00	4.86	2108.21	5.00	2050.38	5.14	1995.59	5.28	1943.89	5.42
	50	51	2701.86	3.13	2601.54	3.26	2503.33	3.38	2410.88	3.51	2324.37	3.64	2242.13	3.78	2166.13	3.91	2093.75	4.05	2026.02	4.18	1962.11	4.32	1903.05	4.45	1847.05	4.59
	51	52	3033.53	0.39	2853.70	0.42	2674.07	0.44	2494.75	0.48	2319.45	0.51	2148.41	0.55	1981.88	0.60	1827.53	0.65	1678.33	0.71	1542.09	0.77	1419.25	0.84	1310.20	0.91
	52	53	2985.44	0.91	2829.12	0.96	2670.13	1.01	2519.07	1.08	2372.72	1.14	2234.91	1.21	2102.32	1.29	1978.84	1.37	1864.79	1.45	1758.58	1.54	1660.45	1.63	1572.51	1.72
	53	54_ENT	2965.07	0.80	2801.57	0.85	2638.74	0.90	2483.77	0.95	2331.64	1.02	2187.96	1.08	2049.39	1.16	1919.85	1.23	1801.53	1.31	1691.02	1.40	1590.43	1.49	1500.06	1.58
TRAMO 7	54_ENT	55	2439.04	18.53	2413.37	18.73	2388.68	18.92	2364.53	19.11	2340.93	19.31	2317.89	19.50	2295.43	19.69	2273.54	19.88	2252.24	20.07	2231.55	20.26	2211.00	20.45	2191.07	20.63
	55	56	2387.93	16.16	2359.80	16.35	2331.73	16.55	2305.07	16.74	2278.94	16.93	2253.81	17.12	2229.24	17.31	2205.24	17.50	2181.81	17.69	2158.97	17.88	2136.73	18.06	2115.56	18.25
	56	57	2635.85	5.39	2563.86	5.54	2494.46	5.70	2429.51	5.85	2367.31	6.00	2307.93	6.16	2251.45	6.31	2197.92	6.47	2147.41	6.62	2099.05	6.77	2052.90	6.92	2008.99	7.07
	57	58	2471.25	13.56	2437.36	13.75	2404.34	13.94	2372.68	14.13	2342.39	14.31	2312.60	14.50	2283.31	14.68	2255.46	14.87	2228.14	15.05	2201.83	15.23	2176.08	15.41	2151.37	15.59
	58	59	2508.83	5.64	2467.65	5.73	2426.82	5.83	2388.14	5.92	2350.76	6.02	2314.70	6.11	2279.99	6.21	2246.66	6.30	2214.27	6.39	2183.30	6.48	2152.85	6.57	2123.86	6.66
	59	60	2508.83	15.95	2467.65	16.22	2426.82	16.49	2388.14	16.76	2350.76	17.03	2314.70	17.29	2279.99	17.56	2246.66	17.82	2214.27	18.08	2183.30	18.34	2152.85	18.60	2123.86	18.85
	60	61	2508.83	7.48	2467.65	7.60	2426.82	7.73	2388.14	7.86	2350.76	7.98	2314.70	8.10	2279.99	8.23	2246.66	8.35	2214.27	8.47	2183.30	8.59	2152.85	8.72	2123.86	8.83
	61	62	2496.69	9.54	2451.02	9.71	2406.55	9.89	2364.19	10.07	2323.09	10.25	2284.18	10.42	2246.60	10.60	2210.36	10.77	2175.50	10.95	2142.04	11.12	2109.55	11.29	2078.50	11.46
	62	63	2490.61	11.71	2451.96	11.89	2414.59	12.08	2378.52	12.26	2343.78	12.44	2310.39	12.62	2278.37	12.80	2246.85	12.98	2216.29	13.16	2187.17	13.34	2158.59	13.51	2131.02	13.69
	63	64	2421.56	20.80	2398.47	21.01	2376.37	21.20	2354.85	21.40	2333.45	21.59	2312.63	21.79	2292.41	21.98	2272.78	22.17	2253.31	22.36	2234.46	22.55	2215.77	22.75	2197.71	22.93
	64	65	2562.72	4.60	2491.07	4.73	2423.81	4.87	2359.26	5.00	2298.38	5.13	2240.36	5.27	2186.18	5.40	2134.08	5.53	2084.12	5.66	2037.25	5.79	1992.62	5.92	1950.26	6.05
	65	66	2562.72	6.06	2491.07	6.23	2423.81	6.41	2359.26	6.58	2298.38	6.76	2240.36	6.93	2186.18	7.10	2134.08	7.28	2084.12	7.45	2037.25	7.62	1992.62	7.80	1950.26	7.97
	66	66-BIS	2776.61	2.55	2663.03	2.66	2554.82	2.78	2452.16	2.89	2355.24	3.01	2264.22	3.13	2179.28	3.25	2098.75	3.38	2022.75	3.51	1953.25	3.63	1886.64	3.76	1825.84	3.89
	66-BIS	67	2802.52	2.49	2687.45	2.59	2577.71	2.70	2473.49	2.82	2374.96	2.94	2282.30	3.05	2195.69	3.18	2113.45	3.30	2037.55	3.42	1966.29	3.55	1899.78	3.67	1836.23	3.80
	67	68	2526.44	10.57	2483.59	10.75	2442.85	10.93	2403.37	11.11	2365.17	11.29	2328.29	11.47	2292.75	11.65	2258.57	11.82	2225.78	12.00	2193.95	12.17	2163.55	12.34	2133.68	12.52
	68	69	2475.66	14.10	2443.11	14.29	2411.01	14.48	2380.28	14.66	2350.02	14.85	2321.17	15.04	2293.28	15.22	2265.93	15.41	2239.57	15.59	2213.77	15.77	2188.54	15.95	2164.35	16.13
	69	70	2478.77	14.62	2447.12	14.81	2415.93	15.00	2386.11	15.19	2356.78	15.38	2328.86	15.57	2301.47	15.75	2274.60	15.94	2248.74	16.12	2223.44	16.31	2199.18	16.49	2175.03	16.67
	70	71	2493.21	12.88	2457.22	13.07	2422.98	13.25	2389.63	13.44	2357.19	13.62	2326.12	13.81	2295.54	13.99	2266.38	14.17	2237.74	14.35	2210.09	14.53	2183.46	14.71	2157.39	14.89
	71	72	2882.25	1.65	2748.93	1.73	2617.00	1.81	2491.90	1.90	2372.08	2.00	2261.36	2.10	2156.38	2.20	2057.32	2.31	1966.21	2.41	1879.54	2.52	1801.18	2.63	1729.44	2.74
	72	73	3091.23	0.39	2912.21	0.42	2733.39	0.45	2554.87	0.48	2380.34	0.51	2210.06	0.55	2047.94	0.59	1890.62	0.64	1742.10	0.70	1604.60	0.76	1480.42	0.82	1368.04	0.89

402-AL1/52-ST1A (LA-455)																									
VANOS		TEMPERATURA (°C)																							
		-5				0				5				10				15				20			
		T = Tensión en daN												F = Flecha en m											
Ap. Inicio	Ap. Final	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F
73	74_P	2975.71	0.28	2791.61	0.29	2604.12	0.32	2416.76	0.34	2233.24	0.37	2050.19	0.40	1871.40	0.44	1700.87	0.48	1542.75	0.53	1395.62	0.59	1261.79	0.65	1147.54	0.72
74_P	75_P	3159.10	0.09	2967.36	0.10	2771.93	0.11	2576.31	0.12	2377.05	0.12	2181.37	0.14	1982.19	0.15	1786.92	0.17	1592.07	0.19	1405.38	0.21	1235.00	0.24	1077.63	0.28
75_P	76	3067.54	0.33	2888.20	0.35	2705.55	0.37	2523.13	0.40	2344.61	0.43	2166.63	0.46	1996.64	0.50	1831.31	0.55	1678.40	0.60	1534.57	0.65	1403.99	0.72	1289.02	0.78
76	77	2532.36	9.67	2486.90	9.85	2442.64	10.03	2400.48	10.21	2359.59	10.38	2320.88	10.56	2282.58	10.74	2246.53	10.91	2211.85	11.08	2177.65	11.25	2145.79	11.42	2114.45	11.59
77	78	2729.20	3.52	2634.36	3.65	2543.49	3.78	2456.70	3.91	2375.92	4.04	2298.59	4.18	2225.72	4.32	2157.42	4.45	2092.88	4.59	2032.18	4.73	1974.48	4.87	1920.79	5.00
78	79	2826.87	2.16	2705.10	2.26	2588.51	2.36	2477.30	2.47	2371.65	2.58	2273.56	2.69	2179.60	2.80	2091.74	2.92	2010.14	3.04	1934.97	3.16	1864.50	3.28	1798.85	3.40
79	80	3084.46	0.38	2905.34	0.41	2726.43	0.44	2547.81	0.47	2373.20	0.50	2202.83	0.54	2036.95	0.58	1879.51	0.63	1730.87	0.69	1593.25	0.74	1468.97	0.81	1356.49	0.87
80	81_P	349.71	0.44	299.70	0.52	264.77	0.59	238.82	0.65	218.54	0.71	202.53	0.77	189.35	0.82	181.17	0.86	175.32	0.88	170.18	0.91	165.31	0.94	160.80	0.96
81_P	82_P	3152.33	0.12	2960.48	0.13	2768.43	0.14	2576.29	0.15	2377.03	0.16	2181.35	0.17	1989.51	0.19	1794.34	0.21	1610.89	0.23	1432.07	0.26	1265.84	0.30	1116.59	0.34
82_P	83	478.33	0.90	447.89	0.96	422.49	1.02	400.49	1.08	381.22	1.13	364.46	1.18	349.51	1.24	336.39	1.28	324.37	1.33	314.00	1.38	308.25	1.40	302.86	1.43
83	84	2788.68	2.56	2675.21	2.67	2567.12	2.78	2464.57	2.89	2367.75	3.01	2276.84	3.13	2190.18	3.26	2109.73	3.38	2033.81	3.51	1964.38	3.63	1897.85	3.76	1837.12	3.88
84	85_ENT	2713.52	3.66	2620.29	3.79	2532.82	3.92	2447.72	4.06	2368.66	4.19	2293.08	4.33	2221.98	4.47	2155.48	4.61	2091.85	4.75	2033.00	4.89	1977.17	5.02	1923.48	5.17
85_ENT	86	3152.38	0.05	2960.53	0.06	2765.01	0.06	2565.77	0.07	2362.78	0.07	2159.64	0.08	1956.48	0.09	1749.68	0.10	1546.79	0.11	1348.07	0.13	1161.54	0.15	987.73	0.17
86	87	367.12	0.19	292.96	0.24	244.33	0.29	212.40	0.33	189.03	0.37	171.90	0.41	159.01	0.44	152.64	0.46	146.80	0.48	141.68	0.50	136.92	0.52	132.52	0.53
87	88	3148.94	0.13	2960.47	0.14	2768.42	0.15	2576.28	0.16	2380.59	0.18	2188.59	0.19	1993.17	0.21	1805.49	0.23	1622.18	0.26	1447.31	0.29	1285.10	0.33	1139.93	0.37
88	89	3125.26	0.16	2936.44	0.17	2747.52	0.18	2555.08	0.20	2362.67	0.21	2170.42	0.23	1982.12	0.25	1794.29	0.28	1618.38	0.31	1447.27	0.35	1292.77	0.39	1155.46	0.43
89	90	2621.55	5.95	2552.96	6.11	2488.78	6.26	2426.46	6.42	2367.81	6.58	2312.04	6.74	2258.30	6.90	2207.55	7.06	2159.84	7.22	2113.40	7.38	2070.11	7.53	2028.16	7.69
90	91	2621.55	5.84	2552.96	6.00	2488.78	6.15	2426.46	6.31	2367.81	6.46	2312.04	6.62	2258.30	6.78	2207.55	6.94	2159.84	7.09	2113.40	7.24	2070.11	7.40	2028.16	7.55
91	92_P	695.62	1.55	669.65	1.61	646.31	1.66	625.14	1.72	605.89	1.78	587.50	1.83	571.07	1.88	555.93	1.93	541.62	1.99	528.37	2.04	515.97	2.08	504.41	2.13
92_P	93_P	710.38	1.47	683.54	1.53	658.82	1.59	636.74	1.64	616.38	1.70	597.75	1.75	580.63	1.80	564.80	1.85	550.02	1.90	536.32	1.95	523.45	2.00	511.42	2.05
93_P	94	707.20	1.28	676.99	1.34	650.32	1.40	625.79	1.45	603.43	1.50	583.27	1.56	564.87	1.61	548.23	1.66	532.40	1.71	518.12	1.75	504.68	1.80	492.32	1.84
94	95	2940.78	1.25	2794.28	1.31	2648.86	1.38	2511.71	1.46	2379.57	1.54	2254.48	1.63	2136.68	1.72	2026.42	1.81	1923.94	1.91	1829.46	2.00	1741.32	2.11	1661.59	2.21
95	Pórtico Morata	583.61	2.65	572.46	2.70	561.67	2.75	551.48	2.80	541.92	2.85	532.72	2.90	523.91	2.95	515.72	2.99	507.66	3.04	500.25	3.09	492.96	3.13	485.82	3.18

5.9. DISTANCIAS

Se consideran tres tipos de distancias eléctricas:

- 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 lento o rápido, Previene descargas eléctricas entre las partes en tensión y objetos a potencial de tierra, en condiciones de explotación normal de la red, Las condiciones normales incluyen operaciones de enganche, aparición de rayos y sobretensiones resultantes de faltas en la red.
- D_{pp} Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, Esta distancia previene las descargas eléctricas entre fases durante maniobras y sobretensiones de rayos.
- 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, La probabilidad de descarga a través de la mínima distancia interna a_{som} debe ser siempre mayor que la descarga a través de algún objeto externo o persona, Por este motivo, las distancias externas mínimas de seguridad ($D_{add} + D_{el}$) deben ser siempre superiores a $1,1 a_{som}$.

Los valores para la tensión nominal de 220 kV son los siguientes:

Tensión más elevada Us (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
145	1,20	1,40

Distancias entre conductores a partes puestas a tierra

Según la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión la distancia mínima de los conductores y sus partes puestas en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,2 m.

$$D_{el} = 1,20 \text{ m} \quad d_{min} = 1,20 \text{ m}$$

Distancia de seguridad en apoyos de alineación

El ángulo de inclinación de las cadenas de suspensión vendrá dado por la expresión:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{F_t + \frac{F_{ta}}{2}}{P + \frac{P_a}{2} + P_c}$$

siendo:

- F_t Fuerza debida a una presión de viento mitad actuando sobre los conductores a ambos lados del apoyo, a la que se añade en los apoyos de ángulo la componente horizontal de las fuerzas de tracción transmitida (daN)
- F_{ta} Fuerza debida a la presión del viento actuando sobre la cadena de aisladores con presión de viento mitad (daN)
- P Componente vertical de las fuerzas transmitidas por el conductor situado en los vanos contiguos al apoyo (daN)
- P_a Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN)
- P_c Peso de los contrapesos que eventualmente se hayan instalado (daN)

Teniendo en cuenta que puede presentarse el caso de apoyos en donde el gravivano sea inferior al eolovano y despreciando el peso y la fuerza que ejerce el viento sobre la cadena de aisladores, la desviación de la cadena de aisladores será:

$$tg\beta = \frac{F_t e_o}{P g_r}$$

siendo:

- e_o : Eolovano en hipótesis de viento en el apoyo estudiado
- g_r : Gravivano en hipótesis de viento en el apoyo estudiado

Para garantizar la distancia mínima entre conductores y apoyos de alineación, el ángulo de oscilación de la cadena de aisladores no debe superar 40,00° en la condición de desviación de cadenas. Este ángulo está calculado en base al diseño de los apoyos de suspensión en alineación, respetando la distancia de 1,2 m a partes puestas a tierra, y se puede comprobar en el documento Planos.

En la tabla siguiente se puede ver la inclinación de la cadena de cada apoyo de alineación

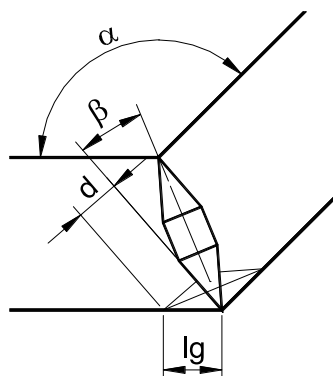
Nº Apoyo	Tipo	Función	Inclinación Máxima (º)	Inclinación Cadena	Porcentaje de inclinación máxima
5	CO-9000-24	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	21	52.5
6	CO-9000-24	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	23	57.5
7	CO-9000-24	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	29	72.5
13	220-IME-AMI-3C-36	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	25.3	63.25
14	220-IME-AMI-3C-36	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	22	55
21	220-IME-AMI-3C-30	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	30.2	75.5
23	220-IME-AMI-3C-30	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	18.6	46.5
24	220-IME-AMI-3C-30	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	23.3	58.25
25	220-IME-AMI-3C-30	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	25.7	64.25
26	220-IME-AMI-3C-36	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	20.8	52



Nº Apoyo	Tipo	Función	Inclinación Máxima (°)	Inclinación Cadena	Porcentaje de inclinación máxima
27	220-IME-AMI-3C-30	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	30.1	75.25
28	220-IME-AMI-3C-30	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	30.7	76.75
30	220-IME-AMI-3C-36	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	18.2	45.5
43	AGR-6000-12	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	17.1	42.75
45	AGR-6000-18	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	13.4	33.5
46	AGR-6000-12	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	20.1	50.25
59	220-IME-SUS-3C-27	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	36.1	90.25
60	220-IME-SUS-3C-36	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	22.8	57
65	220-IME-SUS-3C-39	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	12.3	30.75
90	AGR-6000-20	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	40	28.5	71.25

Cálculo de la distancia a masa en apoyos tipo ángulo

En los apoyos tipo ángulo la distancia entre los conductores en tensión y el apoyo puesto a tierra se puede calcular de la siguiente forma:



$$d = l_g \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2} - \beta\right)$$

siendo:

- l_g : Longitud de la cadena de amarre en metros
- α : Ángulo de la línea
- β : Semiángulo de la cruceta

donde:

$$\beta = \operatorname{atan}\left(\frac{f/2}{br - f/2}\right)$$

siendo:

- f: Fuste del apoyo
- br: Brazo más corto de la cruceta

A continuación, se presentan los resultados del cálculo de la distancia a masa en apoyos tipo ángulo. Puede comprobarse que en todos los casos se supera la distancia mínima establecida por la Del de 1,2 metros.

Nº Apoyo	Tipo	Función	α (°)	f (m)	br (m)	l (m)	β (°)	d (m)
1	CO-27000-18-S1443-FL	ÁNGULO-FL	170.33	1.5	3.8	3.82	13.82	3.62
2	CO-27000-15-S1332-ANC	ÁNGULO-ANC	172.25	1.5	3.6	3.82	14.74	3.62
3	CO-9000-18-S1332-AM	ÁNGULO-AM	167.22	1.5	3.6	3.82	14.74	3.56
4_ENT	IC-55000-25	ÁNGULO-ANC	169.43	2.5	5	4	18.43	3.66
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENTRONQUE	ÁNGULO-ANC	114.81	3.1	7.5	4	14.60	2.72
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC	ALINEACIÓN-ANC	180.00	2.2	7.5	4	9.75	3.94
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC	ÁNGULO-ANC	145.19	3.1	7.5	4	14.60	3.39
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC	ALINEACIÓN-ANC	180.00	2.2	7.5	4	9.75	3.94
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC	ÁNGULO-ANC	128.30	3.1	7.5	4	14.60	3.04
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC	ÁNGULO-ANC	135.98	3.1	7.5	4	14.60	3.21
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC	ÁNGULO-ANC	145.27	3.1	7.5	4	14.60	3.39
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC	ÁNGULO-ANC	133.93	3.1	7.5	4	14.60	3.17
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC	ÁNGULO-ANC	151.78	3.1	7.5	4	14.60	3.51
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC	ÁNGULO-ANC	157.86	2.2	7.5	4	9.75	3.74
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC	ÁNGULO-ANC	164.26	2.2	7.5	4	9.75	3.81
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC	ÁNGULO-ANC	149.75	3.1	7.5	4	14.60	3.47
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC	ÁNGULO-ANC	165.54	3.1	7.5	4	14.60	3.71
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC	ALINEACIÓN-ANC	180.00	2.2	7.5	4	9.75	3.94
36_ENT	220-IME-3C-25-ENTRONQUE	ÁNGULO-ANC	117.97	2.5	7.5	4	11.31	2.96
37	AGR-9000-16-S1772-ANC	ALINEACIÓN-ANC	180.00	1.2	3.1	3.82	13.50	3.71
38	CO-27000-12-S1332-ANC	ÁNGULO-ANC	170.16	1.5	3.6	3.82	14.74	3.60
39	CO-27000-12-S1332-ANC	ALINEACIÓN-ANC	180.00	1.5	3.6	3.82	14.74	3.69
40_P	P-132KV-14-SC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	3.82	8.13	3.78
41_P	P-132KV-14-SC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	3.82	8.13	3.78
42	CO-27000-12-S1332-ANC	ALINEACIÓN-ANC	180.00	1.5	3.6	3.82	14.74	3.69
44	AGR-9000-12-S1772-AM	ALINEACIÓN-AM	180.00	1.2	3.1	3.82	13.50	3.71
47	AGR-9000-12-S1772-AM	ALINEACIÓN-AM	180.00	1.2	3.1	3.82	13.50	3.71
48	CO-27000-12-S1553-ANC	ÁNGULO-ANC	140.68	1.5	4.1	3.82	12.62	3.23
49	AGR-9000-12-S1772-AM	ALINEACIÓN-AM	180.00	1.2	3.1	3.82	13.50	3.71
50	AGR-9000-12-S1772-AM	ALINEACIÓN-AM	180.00	1.2	3.1	3.82	13.50	3.71
51	CO-27000-12-S1553-ANC	ÁNGULO-ANC	140.52	1.5	4.1	3.82	12.62	3.23
52	AGR-9000-14-S1772-AM	ALINEACIÓN-AM	180.00	1.2	3.1	3.82	13.50	3.71
53	AGR-9000-16-S1772-AM	ALINEACIÓN-AM	180.00	1.2	3.1	3.82	13.50	3.71
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35	ÁNGULO-ANC	121.97	2.2	7.5	4	9.75	3.12
55	200-IME-AMII-3C-35	ÁNGULO-ANC	138.93	3.1	7.5	4	14.60	3.27
56	200-IME-AMI-3C-35	ALINEACIÓN-ANC	180.00	2.2	7.5	4	9.75	3.94
57	200-IME-AMII-3C-25	ÁNGULO-ANC	128.85	3.1	7.5	4	14.60	3.06
58	200-IME-AMII-3C-27	ALINEACIÓN-ANC	180.00	3.1	7.5	4	14.60	3.87
61	200-IME-AMI-3C-25	ÁNGULO-ANC	157.41	2.2	7.5	4	9.75	3.73
62	200-IME-AMII-3C-60	ÁNGULO-ANC	179.18	3.1	7.5	4	14.60	3.86
63	200-IME-AMI-3C-35	ÁNGULO-ANC	169.54	2.2	7.5	4	9.75	3.86
64	200-IME-AMI-3C-20	ÁNGULO-ANC	175.56	2.2	7.5	4	9.75	3.91
66	200-IME-AMII-3C-45	ÁNGULO-ANC	152.37	3.1	7.5	4	14.60	3.52

AM-013.098.23_1

Nº Apoyo	Tipo	Función	α (°)	f (m)	br (m)	l (m)	β (°)	d (m)
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25	ÁNGULO-ANC	101.81	2.2	7.5	4	9.75	2.63
67	200-IME-AMII-3C-27	ÁNGULO-ANC	98.77	3.1	7.5	4	14.60	2.28
68	200-IME-AMII-3C-25	ÁNGULO-ANC	170.67	3.1	7.5	4	14.60	3.78
69	200-IME-AMII-3C-35	ÁNGULO-ANC	129.46	3.1	7.5	4	14.60	3.07
70	200-IME-AMI-3C-30	ÁNGULO-ANC	168.81	2.2	7.5	4	9.75	3.86
71	200-IME-AMI-3C-30	ÁNGULO-ANC	144.19	2.2	7.5	4	9.75	3.54
72	200-IME-AMI-3C-30	ÁNGULO-ANC	90.62	2.2	7.5	4	9.75	2.33
73	200-IME-AMI-3C-30	ÁNGULO-ANC	153.41	2.2	7.5	4	9.75	3.68
74_P	P-132kV-14-TC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	4	8.13	3.96
75_P	P-132kV-14-TC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	4	8.13	3.96
76	200-IME-AMI-3C-25	ÁNGULO-ANC	105.36	2.2	7.5	4	9.75	2.72
77	200-IME-AMII-3C-36	ÁNGULO-ANC	170.45	3.1	7.5	4	14.60	3.77
78	200-IME-AMII-3C-36	ÁNGULO-ANC	102.78	3.1	7.5	4	14.60	2.40
79	200-IME-AMI-3C-25	ÁNGULO-ANC	126.43	2.2	7.5	4	9.75	3.21
80	200-IME-AMI-3C-30	ALINEACIÓN-ANC	180.00	2.2	7.5	4	9.75	3.94
81_P	P-132kV-12-TC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	4	8.13	3.96
82_P	P-132kV-12-TC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	4	8.13	3.96
83	200-IME-AMI-3C-30	ÁNGULO-ANC	109.44	2.2	7.5	4	9.75	2.83
84	200-IME-AMI-3C-25	ÁNGULO-ANC	164.83	2.2	7.5	4	9.75	3.82
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20	ÁNGULO-ANC	115.40	2.2	7.5	4	9.75	2.97
86	CO-33000-21-B2332-ANC	ÁNGULO-ANC	97.20	1.5	3.6	3.82	14.74	2.13
87	P-132kV-10-SC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	3.82	8.13	3.78
88	P-132kV-10-SC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	3.82	8.13	3.78
89	CO-27000-12-S1332-ANC	ÁNGULO-ANC	171.36	1.5	3.6	3.82	14.74	3.61
91	CO-33000-21-B2332-ANC	ÁNGULO-ANC	111.42	1.5	3.6	3.82	14.74	2.50
92_P	P-132kV-10-SC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	3.82	8.13	3.78
93_P	P-132kV-10-SC	ALINEACIÓN-AM	180.00	1	4	3.82	8.13	3.78
94	CO-33000-21-B2332-12	ÁNGULO-ANC	116.26	1.5	3.6	3.82	14.74	2.62
95	CO-27000-12-S1443-ANC	ÁNGULO-ANC	162.59	1.5	3.8	3.82	13.82	3.53

Distancia de los conductores entre sí

De acuerdo con lo establecido en el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión, teniendo presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de nieve acumulada sobre ellos, la distancia de los conductores vendrá dada por la siguiente expresión:

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

siendo:

- D Distancia mínima entre conductores en m
- F Flecha máxima en m
- D_{pp} Distancia mínima aérea especificada definida anteriormente
- L Longitud en metros de la cadena de suspensión, En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos $L=0$,
- K Coeficiente que depende de la oscilación (α) de los conductores con el viento
- K' Coeficiente en función de la categoría de la línea, tal que K' es **0,85** para líneas de categoría especial, mientras que para el resto de líneas K' es 0,75

La longitud de la cadena de suspensión se considera **2.29 m** en el tramo SC y de **3 m** en el tramo DC/TC.

El ángulo de oscilación de los conductores se determinará mediante la siguiente expresión:

$$\alpha = \arctg \frac{P_v}{P_c + P_h} = \arctg \frac{1,12}{2,25} = 26,46^\circ$$

Calculando la presión de viento para una velocidad de 120 km/h, la ITC 07 en su tabla 16 establece el valor del coeficiente K en función del ángulo de oscilación:

Ángulo de oscilación α	Valores de K para 132 kV
Superior a 65°	0,7
Entre 40° y 65°	0,65
Inferior a 40°	0,6

Para el citado ángulo de oscilación, K será **0,60**.

Se obtiene la siguiente tabla para la comprobación de distancia entre conductores en cada apoyo.

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
Hipótesis Viento: 15°C + VIENTO (120Km/h)								
Pórtico Galatea	1	0.77	0.60	0.75	0.00	1.40	1.576	2.085
1	2	3.7	0.60	0.75	0.00	1.40	2.204	6.188
2	3	1.9	0.60	0.75	0.00	1.40	1.877	6.187
3	4_ENT	0.5	0.60	0.75	0.00	1.40	1.474	4.974
4_ENT	5	7.45	0.60	0.75	0.00	1.40	2.688	5.084
5	6	5.12	0.60	0.75	3.00	1.40	2.760	5.090
6	7	5.19	0.60	0.75	3.00	1.40	2.767	5.083
7	8_ENT	4.41	0.60	0.75	3.00	1.40	2.683	5.157
8_ENT	9	3.09	0.60	0.75	0.00	1.40	2.105	5.911
9	10_PAS	2.95	0.60	0.75	0.00	1.40	2.081	5.482
11_PAS	12	10.23	0.60	0.75	0.00	1.40	2.969	4.341
12	13	12.97	0.60	0.75	0.00	1.40	3.211	6.567
13	14	14.42	0.60	0.75	3.00	1.40	3.554	6.551
14	15	11.28	0.60	0.75	3.00	1.40	3.317	5.891
15	16	14.73	0.60	0.75	0.00	1.40	3.353	5.857
16	17	1.62	0.60	0.75	0.00	1.40	1.81	6.573
17	18_PAS	1.02	0.60	0.75	0.00	1.40	1.656	5.459
19_PAS	20	23.18	0.60	0.75	0.00	1.40	3.939	3.992
20	21	7.46	0.60	0.75	0.00	1.40	2.689	6.574
21	22	5.52	0.60	0.75	3.00	1.40	2.801	6.564
22	23	10.06	0.60	0.75	0.00	1.40	2.953	6.545
23	24	13.44	0.60	0.75	3.00	1.40	3.483	6.544
24	25	12.78	0.60	0.75	3.00	1.40	3.433	6.541
25	26	15.42	0.60	0.75	3.00	1.40	3.625	6.549

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
26	27	6.09	0.60	0.75	3.00	1.40	2.859	6.558
27	28	8.45	0.60	0.75	3.00	1.40	3.080	6.577
28	29	6.91	0.60	0.75	3.00	1.40	2.939	6.561
29	30	13.84	0.60	0.75	0.00	1.40	3.282	6.528
30	31	10.49	0.60	0.75	3.00	1.40	3.254	5.903
31	32	3.96	0.60	0.75	0.00	1.40	2.244	5.884
32	33	13.09	0.60	0.75	0.00	1.40	3.221	5.849
33	34	15.53	0.60	0.75	0.00	1.40	3.414	6.393
34	35	4.65	0.60	0.75	0.00	1.40	2.344	5.901
35	36_ENT	11.33	0.60	0.75	0.00	1.40	3.070	3.844
36_ENT	37	1.09	0.60	0.75	0.00	1.40	1.676	3.277
37	38	1.85	0.60	0.75	0.00	1.40	1.866	3.575
38	39	3.94	0.60	0.75	0.00	1.40	2.241	6.179
39	40_P	1.02	0.60	0.75	0.00	1.40	1.656	2.326
40_P	41_P	2.27	0.60	0.75	0.00	1.40	1.95	2.594
41_P	42	1.72	0.60	0.75	0.00	1.40	1.837	2.326
42	43	3.24	0.60	0.75	0.00	1.40	2.130	3.617
43	44	10.23	0.60	0.75	2.29	1.40	3.173	3.595
44	45	2.18	0.60	0.75	0.00	1.40	1.936	5.119
45	46	2.47	0.60	0.75	2.29	1.40	2.359	3.592
46	47	9.74	0.60	0.75	2.29	1.40	3.131	3.580
47	48	1.1	0.60	0.75	0.00	1.40	1.679	3.692
48	49	7.49	0.60	0.75	0.00	1.40	2.692	3.606
49	50	4.96	0.60	0.75	0.00	1.40	2.386	3.592
50	51	4.2	0.60	0.75	0.00	1.40	2.280	3.628

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
51	52	0.69	0.60	0.75	0.00	1.40	1.548	3.663
52	53	1.4	0.60	0.75	0.00	1.40	1.760	3.586
53	54_ENT	1.27	0.60	0.75	0.00	1.40	1.726	3.912
54_ENT	55	20.08	0.60	0.75	0.00	1.40	3.739	6.522
55	56	17.67	0.60	0.75	0.00	1.40	3.572	6.365
56	57	6.59	0.60	0.75	0.00	1.40	2.590	6.569
57	58	15.04	0.60	0.75	0.00	1.40	3.377	6.520
58	59	6.38	0.60	0.75	0.00	1.40	2.566	6.547
59	60	18.06	0.60	0.75	3.00	1.40	3.803	6.541
60	61	8.46	0.60	0.75	3.00	1.40	3.081	6.579
61	62	10.92	0.60	0.75	0.00	1.40	3.033	6.464
62	63	13.15	0.60	0.75	0.00	1.40	3.226	6.521
63	64	22.37	0.60	0.75	0.00	1.40	3.888	6.506
64	65	5.62	0.60	0.75	0.00	1.40	2.472	6.374
65	66	7.4	0.60	0.75	3.00	1.40	2.985	6.574
66	66-BIS	3.45	0.60	0.75	0.00	1.40	2.164	6.534
66-BIS	67	3.38	0.60	0.75	0.00	1.40	2.153	6.585
67	68	11.99	0.60	0.75	0.00	1.40	3.128	6.569
68	69	15.59	0.60	0.75	0.00	1.40	3.419	6.539
69	70	16.13	0.60	0.75	0.00	1.40	3.460	6.554
70	71	14.35	0.60	0.75	0.00	1.40	3.323	6.553
71	72	2.36	0.60	0.75	0.00	1.40	1.972	6.574
72	73	0.66	0.60	0.75	0.00	1.40	1.537	6.593
73	74_P	0.5	0.60	0.75	0.00	1.40	1.474	3.006
74_P	75_P	0.17	0.60	0.75	0.00	1.40	1.297	3.600

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
75_P	76	0.56	0.60	0.75	0.00	1.40	1.499	3.050
76	77	11.07	0.60	0.75	0.00	1.40	3.046	6.556
77	78	4.58	0.60	0.75	0.00	1.40	2.334	6.589
78	79	2.98	0.60	0.75	0.00	1.40	2.086	6.576
79	80	0.51	0.60	0.75	0.00	1.40	1.478	6.580
80	81_P	0.87	0.60	0.75	0.00	1.40	1.610	2.539
81_P	82_P	0.24	0.60	0.75	0.00	1.40	1.34	3.600
82_P	83	1.35	0.60	0.75	0.00	1.40	1.747	2.831
83	84	3.46	0.60	0.75	0.00	1.40	2.166	6.565
84	85_ENT	4.71	0.60	0.75	0.00	1.40	2.352	6.570
85_ENT	86	0.1	0.60	0.75	0.00	1.40	1.240	4.294
86	87	0.44	0.60	0.75	0.00	1.40	1.448	1.610
87	88	0.24	0.60	0.75	0.00	1.40	1.344	2.600
88	89	0.28	0.60	0.75	0.00	1.40	1.367	2.328
89	90	7.21	0.60	0.75	0.00	1.40	2.661	3.696
90	91	7.07	0.60	0.75	2.29	1.40	2.886	3.689
91	92_P	1.85	0.60	0.75	0.00	1.40	1.866	2.051
92_P	93_P	1.75	0.60	0.75	0.00	1.40	1.844	2.595
93_P	94	1.56	0.60	0.75	0.00	1.40	1.799	2.065
94	95	1.88	0.60	0.75	0.00	1.40	1.873	3.946
95	Pórtico Morata	2.94	0.60	0.75	0.00	1.40	2.079	3.569
Hipótesis Hielo: 0°C + Hielo								
Pórtico Galatea	1	0.66	0.60	0.75	0.00	1.40	1.537	2.113
1	2	3.69	0.60	0.75	0.00	1.40	2.203	6.180
2	3	1.88	0.60	0.75	0.00	1.40	1.873	6.181

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
3	4_ENT	0.48	0.60	0.75	0.00	1.40	1.466	4.977
4_ENT	5	7.45	0.60	0.75	0.00	1.40	2.688	5.066
5	6	5.12	0.60	0.75	3.00	1.40	2.760	5.074
6	7	5.19	0.60	0.75	3.00	1.40	2.767	5.072
7	8_ENT	4.41	0.60	0.75	3.00	1.40	2.68	5.088
8_ENT	9	3.07	0.60	0.75	0.00	1.40	2.101	5.907
9	10_PAS	2.93	0.60	0.75	0.00	1.40	2.077	5.479
11_PAS	12	10.93	0.60	0.75	0.00	1.40	3.034	4.094
12	13	13.26	0.60	0.75	0.00	1.40	3.235	6.538
13	14	14.44	0.60	0.75	3.00	1.40	3.556	6.525
14	15	11.3	0.60	0.75	3.00	1.40	3.319	5.872
15	16	14.37	0.60	0.75	0.00	1.40	3.324	5.850
16	17	1.58	0.60	0.75	0.00	1.40	1.804	6.565
17	18_PAS	1.12	0.60	0.75	0.00	1.40	1.685	5.451
19_PAS	20	23.22	0.60	0.75	0.00	1.40	3.941	4.121
20	21	7.46	0.60	0.75	0.00	1.40	2.689	6.558
21	22	5.52	0.60	0.75	3.00	1.40	2.801	6.543
22	23	10.08	0.60	0.75	0.00	1.40	2.955	6.516
23	24	13.46	0.60	0.75	3.00	1.40	3.484	6.507
24	25	12.8	0.60	0.75	3.00	1.40	3.435	6.505
25	26	15.44	0.60	0.75	3.00	1.40	3.627	6.512
26	27	6.1	0.60	0.75	3.00	1.40	2.860	6.535
27	28	8.46	0.60	0.75	3.00	1.40	3.081	6.558
28	29	6.92	0.60	0.75	3.00	1.40	2.940	6.536
29	30	13.86	0.60	0.75	0.00	1.40	3.284	6.495

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
30	31	10.51	0.60	0.75	3.00	1.40	3.255	5.891
31	32	3.94	0.60	0.75	0.00	1.40	2.241	5.874
32	33	13.11	0.60	0.75	0.00	1.40	3.222	5.815
33	34	15.54	0.60	0.75	0.00	1.40	3.415	6.326
34	35	4.64	0.60	0.75	0.00	1.40	2.342	5.891
35	36_ENT	11.35	0.60	0.75	0.00	1.40	3.071	3.837
36_ENT	37	1.06	0.60	0.75	0.00	1.40	1.668	3.270
37	38	1.83	0.60	0.75	0.00	1.40	1.862	3.564
38	39	3.93	0.60	0.75	0.00	1.40	2.239	6.168
39	40_P	1	0.60	0.75	0.00	1.40	1.650	2.311
40_P	41_P	2.15	0.60	0.75	0.00	1.40	1.930	2.600
41_P	42	1.7	0.60	0.75	0.00	1.40	1.832	2.330
42	43	3.24	0.60	0.75	0.00	1.40	2.130	2.582
43	44	10.23	0.60	0.75	2.29	1.40	3.173	3.548
44	45	2.18	0.60	0.75	0.00	1.40	1.936	3.546
45	46	2.46	0.60	0.75	2.29	1.40	2.358	3.587
46	47	9.73	0.60	0.75	2.29	1.40	3.130	3.566
47	48	1.08	0.60	0.75	0.00	1.40	1.674	3.691
48	49	7.48	0.60	0.75	0.00	1.40	2.691	3.617
49	50	4.95	0.60	0.75	0.00	1.40	2.385	3.586
50	51	4.18	0.60	0.75	0.00	1.40	2.28	3.635
51	52	0.67	0.60	0.75	0.00	1.40	1.541	3.668
52	53	1.38	0.60	0.75	0.00	1.40	1.755	3.583
53	54_ENT	1.24	0.60	0.75	0.00	1.40	1.718	3.917
54_ENT	55	20.11	0.60	0.75	0.00	1.40	3.741	6.471

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
55	56	17.68	0.60	0.75	0.00	1.40	3.573	6.290
56	57	6.59	0.60	0.75	0.00	1.40	2.590	6.550
57	58	15.06	0.60	0.75	0.00	1.40	3.378	6.476
58	59	6.39	0.60	0.75	0.00	1.40	2.567	6.519
59	60	18.09	0.60	0.75	3.00	1.40	3.805	6.494
60	61	8.48	0.60	0.75	3.00	1.40	3.083	6.552
61	62	10.93	0.60	0.75	0.00	1.40	3.034	6.395
62	63	13.17	0.60	0.75	0.00	1.40	3.227	6.480
63	64	22.41	0.60	0.75	0.00	1.40	3.890	6.448
64	65	5.61	0.60	0.75	0.00	1.40	2.471	6.339
65	66	7.39	0.60	0.75	3.00	1.40	2.984	6.555
66	66-BIS	3.44	0.60	0.75	0.00	1.40	2.163	6.516
66-BIS	67	3.36	0.60	0.75	0.00	1.40	2.150	6.576
67	68	12.01	0.60	0.75	0.00	1.40	3.129	6.543
68	69	15.62	0.60	0.75	0.00	1.40	3.421	6.499
69	70	16.15	0.60	0.75	0.00	1.40	3.461	6.518
70	71	14.38	0.60	0.75	0.00	1.40	3.325	6.520
71	72	2.34	0.60	0.75	0.00	1.40	1.968	6.564
72	73	0.64	0.60	0.75	0.00	1.40	1.530	6.590
73	74_P	0.48	0.60	0.75	0.00	1.40	1.47	3.013
74_P	75_P	0.16	0.60	0.75	0.00	1.40	1.290	3.600
75_P	76	0.55	0.60	0.75	0.00	1.40	1.495	3.054
76	77	11.09	0.60	0.75	0.00	1.40	3.048	6.579
77	78	4.57	0.60	0.75	0.00	1.40	2.333	6.527
78	79	2.97	0.60	0.75	0.00	1.40	2.084	6.579

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
79	80	0.5	0.60	0.75	0.00	1.40	1.474	6.565
80	81_P	0.69	0.60	0.75	0.00	1.40	1.548	2.625
81_P	82_P	0.24	0.60	0.75	0.00	1.40	1.344	3.600
82_P	83	1.21	0.60	0.75	0.00	1.40	1.710	2.876
83	84	3.44	0.60	0.75	0.00	1.40	2.163	6.551
84	85_ENT	4.7	0.60	0.75	0.00	1.40	2.351	6.555
85_ENT	86	0.09	0.60	0.75	0.00	1.40	1.230	4.295
86	87	0.31	0.60	0.75	0.00	1.40	1.384	1.544
87	88	0.23	0.60	0.75	0.00	1.40	1.338	2.600
88	89	0.27	0.60	0.75	0.00	1.40	1.362	2.072
89	90	7.21	0.60	0.75	0.00	1.40	2.661	3.587
90	91	7.07	0.60	0.75	2.29	1.40	2.886	3.576
91	92_P	1.73	0.60	0.75	0.00	1.40	1.839	2.062
92_P	93_P	1.63	0.60	0.75	0.00	1.40	1.816	2.600
93_P	94	1.45	0.60	0.75	0.00	1.40	1.772	2.067
94	95	1.86	0.60	0.75	0.00	1.40	1.868	3.943
95	Pórtico Morata	2.82	0.60	0.75	0.00	1.40	2.058	3.579
Hipótesis Temperatura: 85°C								
Pórtico Galatea	1	1.11	0.60	0.75	0.00	1.40	1.682	2.123
1	2	5.01	0.60	0.75	0.00	1.40	2.393	6.165
2	3	2.98	0.60	0.75	0.00	1.40	2.086	6.163
3	4 ENT	1.17	0.60	0.75	0.00	1.40	1.699	4.972
4 ENT	5	9.38	0.60	0.75	0.00	1.40	2.888	5.048
5	6	6.44	0.60	0.75	3.00	1.40	2.893	5.062
6	7	6.53	0.60	0.75	3.00	1.40	2.902	5.058

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
7	8 ENT	5.55	0.60	0.75	3.00	1.40	2.804	5.079
8 ENT	9	4.33	0.60	0.75	0.00	1.40	2.299	5.896
9	10 PAS	4.18	0.60	0.75	0.00	1.40	2.277	5.466
11 PAS	12	11.89	0.60	0.75	0.00	1.40	3.119	3.958
12	13	14.7	0.60	0.75	0.00	1.40	3.350	6.521
13	14	16.34	0.60	0.75	3.00	1.40	3.689	6.506
14	15	12.78	0.60	0.75	3.00	1.40	3.433	5.861
15	16	16.5	0.60	0.75	0.00	1.40	3.487	5.807
16	17	2.64	0.60	0.75	0.00	1.40	2.025	6.542
17	18 PAS	1.92	0.60	0.75	0.00	1.40	1.881	5.371
19 PAS	20	25.05	0.60	0.75	0.00	1.40	4.053	4.162
20	21	9.18	0.60	0.75	0.00	1.40	2.868	6.538
21	22	6.79	0.60	0.75	3.00	1.40	2.927	6.524
22	23	11.61	0.60	0.75	0.00	1.40	3.094	6.496
23	24	15.5	0.60	0.75	3.00	1.40	3.631	6.483
24	25	14.74	0.60	0.75	3.00	1.40	3.577	6.482
25	26	17.78	0.60	0.75	3.00	1.40	3.785	6.487
26	27	7.02	0.60	0.75	3.00	1.40	2.949	6.522
27	28	9.75	0.60	0.75	3.00	1.40	3.192	6.545
28	29	7.97	0.60	0.75	3.00	1.40	3.037	6.523
29	30	15.77	0.60	0.75	0.00	1.40	3.433	6.472
30	31	11.95	0.60	0.75	3.00	1.40	3.370	5.883
31	32	5.29	0.60	0.75	0.00	1.40	2.430	5.859
32	33	14.82	0.60	0.75	0.00	1.40	3.360	5.797
33	34	17.34	0.60	0.75	0.00	1.40	3.548	6.295

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
34	35	6.04	0.60	0.75	0.00	1.40	2.525	5.878
35	36 ENT	13.02	0.60	0.75	0.00	1.40	3.215	3.830
36 ENT	37	2.05	0.60	0.75	0.00	1.40	1.909	3.228
37	38	2.96	0.60	0.75	0.00	1.40	2.082	3.535
38	39	5.28	0.60	0.75	0.00	1.40	2.429	6.151
39	40 P	1.89	0.60	0.75	0.00	1.40	1.875	2.326
40 P	41 P	2.82	0.60	0.75	0.00	1.40	2.058	2.600
41 P	42	2.77	0.60	0.75	0.00	1.40	2.049	2.329
42	43	3.89	0.60	0.75	0.00	1.40	2.233	3.576
43	44	12.31	0.60	0.75	2.29	1.40	3.343	3.531
44	45	2.72	0.60	0.75	0.00	1.40	2.040	3.537
45	46	3.07	0.60	0.75	2.29	1.40	2.439	3.583
46	47	12.12	0.60	0.75	2.29	1.40	3.328	3.550
47	48	2	0.60	0.75	0.00	1.40	1.899	3.685
48	49	9.11	0.60	0.75	0.00	1.40	2.861	3.624
49	50	6.37	0.60	0.75	0.00	1.40	2.564	3.577
50	51	5.6	0.60	0.75	0.00	1.40	2.470	3.641
51	52	1.49	0.60	0.75	0.00	1.40	1.782	3.689
52	53	2.37	0.60	0.75	0.00	1.40	1.974	3.569
53	54 ENT	2.23	0.60	0.75	0.00	1.40	1.946	3.927
54 ENT	55	21.92	0.60	0.75	0.00	1.40	3.859	6.452
55	56	19.51	0.60	0.75	0.00	1.40	3.700	6.258
56	57	8.1	0.60	0.75	0.00	1.40	2.758	6.531
57	58	16.81	0.60	0.75	0.00	1.40	3.510	6.454
58	59	7.28	0.60	0.75	0.00	1.40	2.669	6.505

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
59	60	20.61	0.60	0.75	3.00	1.40	3.965	6.467
60	61	9.66	0.60	0.75	3.00	1.40	3.185	6.539
61	62	12.62	0.60	0.75	0.00	1.40	3.181	6.364
62	63	14.89	0.60	0.75	0.00	1.40	3.365	6.458
63	64	24.24	0.60	0.75	0.00	1.40	4.004	6.428
64	65	6.93	0.60	0.75	0.00	1.40	2.629	6.301
65	66	9.12	0.60	0.75	3.00	1.40	3.139	6.534
66	66-BIS	4.75	0.60	0.75	0.00	1.40	2.358	6.487
66-BIS	67	4.65	0.60	0.75	0.00	1.40	2.344	6.559
67	68	13.69	0.60	0.75	0.00	1.40	3.270	6.527
68	69	17.37	0.60	0.75	0.00	1.40	3.551	6.480
69	70	17.91	0.60	0.75	0.00	1.40	3.589	6.500
70	71	16.11	0.60	0.75	0.00	1.40	3.458	6.502
71	72	3.51	0.60	0.75	0.00	1.40	2.174	6.542
72	73	1.39	0.60	0.75	0.00	1.40	1.757	6.574
73	74_P	1.2	0.60	0.75	0.00	1.40	1.707	3.008
74_P	75_P	0.51	0.60	0.75	0.00	1.40	1.478	3.600
75_P	76	1.28	0.60	0.75	0.00	1.40	1.729	3.052
76	77	12.75	0.60	0.75	0.00	1.40	3.192	6.508
77	78	5.97	0.60	0.75	0.00	1.40	2.516	6.565
78	79	4.22	0.60	0.75	0.00	1.40	2.283	6.545
79	80	1.18	0.60	0.75	0.00	1.40	1.702	6.551
80	81_P	1.33	0.60	0.75	0.00	1.40	1.742	2.588
81_P	82_P	0.68	0.60	0.75	0.00	1.40	1.545	3.600
82_P	83	1.81	0.60	0.75	0.00	1.40	1.857	2.867

CONDUCTOR LA-455								
Vano		Flecha Máxima (m)	k	k'	L (m)	Dpp (m)	D _{mínima} (m)	D _{mínima real} (m)
Apoyo Inicio	Apoyo Fin							
83	84	4.74	0.60	0.75	0.00	1.40	2.356	6.528
84	85 ENT	6.1	0.60	0.75	0.00	1.40	2.532	6.536
85 ENT	86	0.35	0.60	0.75	0.00	1.40	1.405	4.306
86	87	0.73	0.60	0.75	0.00	1.40	1.563	1.575
87	88	0.66	0.60	0.75	0.00	1.40	1.537	2.600
88	89	0.76	0.60	0.75	0.00	1.40	1.573	2.328
89	90	8.77	0.60	0.75	0.00	1.40	2.827	3.578
90	91	8.59	0.60	0.75	2.29	1.40	3.029	3.565
91	92 P	2.36	0.60	0.75	0.00	1.40	1.972	2.060
92 P	93 P	2.25	0.60	0.75	0.00	1.40	1.950	2.600
93 P	94	2.05	0.60	0.75	0.00	1.40	1.909	2.067
94	95	2.95	0.60	0.75	0.00	1.40	2.081	3.933
95	Pórtico Morata	3.43	0.60	0.75	0.00	1.40	2.161	3.579

6. CÁLCULO MECÁNICO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Este apartado se refiere al estudio de las condiciones en que debe tenderse el cable de fibra óptica y los esfuerzos que este provoca en los apoyos.

6.1. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Denominación.....	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras	48
Corriente máxima de falta 2s (kA)	151
Sección total (mm ²)	143,7
Diámetro total (mm)	16,4
Peso del cable (kg/m)	0,773
Carga de rotura (kg)	11.390
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	11.410
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶

6.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Cargas Permanentes

Según la ITC-LAT 07 en su punto 3,1,1 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se considera la carga vertical debida al peso propio del cable.

Sobrecarga de viento

Según lo recogido en la ITC-LAT 07, el cálculo de la presión del viento para conductores de un diámetro total superior a 16 mm se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$P_v = 50 \left(\frac{V_v}{120} \right)^2$$

Los cálculos mecánicos se realizan con una hipótesis de viento de 120 km/h, según lo recogido en la ITC-LAT 07 para líneas que son de categoría no especial, como es el caso de la línea de 132 kV que es objeto del presente proyecto.

Para esta velocidad, se obtiene una presión de viento de:

$$P_v = 50 \left(\frac{120}{120} \right)^2 = 50 \text{ daN/m}^2$$

Según la ITC-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se considerará la presión del viento sobre el conductor en función del diámetro de este, Se ha considerado una velocidad máxima de viento de 120 km/h.

Sobrecarga de Hielo

Según la ITC-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, en las líneas de zona B, Se considerarán sometidos los conductores y cables de tierra a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor (daN/metro lineal):

$$0,18 \times \sqrt{d}$$

siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.

6.3. HIPÓTESIS DE PARTIDA

Límite Dinámico: Hipótesis EDS (Every Day Stress):

La hipótesis de carga EDS tiene en cuenta el fenómeno de vibración eólica del cable en condiciones de temperatura normales (15 ° C para todas zonas) sin sobrecarga, de modo que la tensión del cable nunca supere un % de la carga de rotura.

El valor de tense EDS empleado en las tablas de cálculo mecánico será el indicado en la siguiente tabla:

CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	TENSE EDS (daN)	% ROTURA
OPGW 64k78 (7540) 1	11.390	1.367	12

6.4. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Tracción Máxima Admisible

Según la tabla 4 de la Instrucción Técnica Complementaria 07 del actual Reglamento de Líneas de Alta Tensión los conductores deberán resistir las sobrecargas siguientes en ZONA B:

- **Tracción máxima de viento:** Peso propio y sobrecarga de viento 120 km/h a –10 ° C

$$R = \sqrt{P_c^2 + W_{120}^2}$$

- **Tracción máxima de hielo:** Peso propio y peso del manguito de hielo a –15 ° C

$$R = P_c + P_h$$

- **Tracción máxima hielo + viento:** sobrecarga de viento 60 km/h+ sobrecarga de hielo a -15°C

$$R = \sqrt{(P_c + P_h)^2 + W_{60}^2}$$

Hipótesis de Flecha Máxima

Según el actual Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (Apdo,3.2.3 ITC-LAT 07), se determinará la flecha máxima de los conductores para ZONA B en las hipótesis siguientes:

- **Flecha máxima con viento:** Acción del peso propio y una sobrecarga de viento 120 km/h a la temperatura de 15°C .

$$R = \sqrt{P_c^2 + W_{120}^2}$$

- **Flecha máxima con hielo:** Acción del peso propio y manguito de hielo a la temperatura de 0°C .

$$R = P_c + P_h$$

- **Flecha máxima temperatura 50°C :** Acción del peso propio a la temperatura de 50°C .

$$R = P_c$$

Hipótesis de Flecha Mínima

Se determinará la flecha mínima de los conductores para ZONA B en las hipótesis siguientes:

- **Flecha mínima temperatura -15°C :** Acción del peso propio a la temperatura de -15°C .

$$R = P_c$$

Desviación y vibraciones

- **Control de vibraciones:** Acción del peso propio a la temperatura de -5°C .

$$R = P_c$$

A continuación, se resumen las anteriores hipótesis utilizadas para el cálculo mecánico del cable de tierra OPGW.



Hipótesis	Temperatura (°C)	Sobrecarga hielo			Sobrecarga viento			Peso conductor (daN/m)	Resultante (daN/m)
		Espesor manguito (mm)	Densidad hielo (daN/m³)	Peso hielo (daN/m)	Presión viento (daN/mm²)	Diámetro incluido manguito (mm)	Sobrecarga viento (daN/m)		
Tracción máxima de viento	-10	0	750	0	50	16,4	0,82	0,773	1,13
Tracción máxima de hielo	-15	11,21	750	0,73	0	38,82	0	0,773	1,5
Tracción máxima de hielo + viento	-15	11,21	750	0,73	12,5	38,82	0,485	0,773	1,58
EDS	15	0	750	0	0	16,4	0	0,773	0,77
Flecha máxima temperatura (50°)	50	0	750	0	0	16,4	0	0,773	0,77
Flecha máxima temperatura (85°)	85	0	750	0	0	16,4	0	0,773	0,77
Flecha máxima viento	15	0	750	0	50	16,4	0,82	0,773	1,13
Flecha máxima hielo	0	11,21	750	0,73	0	38,82	0	0,773	1,5
Flecha mínima	-15	0	750	0	0	16,4	0	0,773	0,77
Desviación cadenas	-10	0	750	0	25	16,4	0,41	0,773	0,88
Control de vibraciones	-5	0	750	0	0	16,4	0	0,773	0,77

6.5. RESULTADOS DE CÁLCULO

OPGW 1

Tracciones máximas, desviación de cadenas, control de vibraciones y EDS

7540 64k78s																		
VANOS		VANO (m)	Tracción máxima de hielo + viento (-15°C+hB+60kmh)			Tracción máxima de viento (-10°C+140kmh)			Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)			EDS (+15°C)			Desviacion conductores (+15°C+PV/2)			
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	
TRAMO 1	Pórtico Galatea	1	37.46	924.9	497	12.08	707.2	492	15.79	926.3	513	12.06	337.7	365	33.08	355.7	354	31.40
	1	2	202.91	2349.8	1497	4.75	2129.9	1573	5.24	2291.9	1537	4.87	1340.0	1765	8.34	1442.0	1669	7.75
	2	3	141.93	2241.7	1429	4.98	2054.7	1518	5.44	2201.5	1476	5.07	1340.4	1766	8.33	1410.4	1633	7.92
	3	4_ENT	69.05	2102.9	1325	5.31	1948.6	1434	5.73	2090.8	1384	5.34	1338.7	1742	8.34	1360.1	1560	8.21
TRAMO 2	4_ENT	5	292.37	2427.9	1543	4.60	2181.4	1607	5.12	2357.0	1576	4.74	1340.0	1761	8.34	1461.8	1688	7.64
	5	6	241.97	2423.7	1543	4.61	2178.1	1607	5.13	2353.0	1576	4.75	1338.1	1761	8.35	1459.7	1688	7.65
	6	7	243.72	2424.6	1543	4.61	2178.6	1607	5.13	2354.0	1576	4.75	1338.6	1761	8.34	1460.2	1688	7.65
	7	8_ENT	228.64	2424.2	1543	4.61	2178.0	1607	5.13	2353.6	1576	4.75	1338.5	1761	8.35	1459.9	1688	7.65
TRAMO 3	8_ENT	9	188.27	2318.9	1477	4.82	2107.6	1556	5.30	2265.7	1519	4.93	1339.3	1764	8.34	1432.7	1658	7.80
	9	10_PAS	180.45	2312.6	1471	4.83	2101.2	1550	5.32	2260.7	1512	4.94	1339.2	1760	8.34	1430.0	1653	7.81
	11_PAS	12	357.60	2536.7	1610	4.40	2251.6	1656	4.96	2446.7	1634	4.57	1340.0	1759	8.34	1486.4	1714	7.51
	12	13	395.04	2561.8	1624	4.36	2267.0	1666	4.93	2466.6	1646	4.53	1338.7	1755	8.34	1490.1	1717	7.50
TRAMO 4	13	14	414.65	2564.5	1624	4.36	2268.9	1666	4.92	2469.2	1646	4.52	1340.0	1755	8.34	1491.5	1717	7.49
	14	15	366.80	2562.8	1624	4.36	2266.5	1666	4.93	2467.8	1646	4.53	1339.4	1755	8.34	1490.6	1717	7.49
	15	16	417.12	2579.0	1631	4.33	2276.5	1670	4.91	2481.5	1651	4.50	1340.3	1752	8.33	1494.1	1717	7.48
	16	17	129.81	2217.8	1411	5.04	2037.4	1504	5.48	2182.4	1460	5.12	1339.3	1761	8.34	1402.9	1622	7.96
TRAMO 5	17	18_PAS	104.79	2175.3	1383	5.13	2009.1	1483	5.56	2148.4	1437	5.20	1340.3	1761	8.33	1391.4	1608	8.03
	19_PAS	20	533.86	2840.0	1655	4.23	2309.2	1682	4.84	2531.2	1669	4.41	1340.2	1737	8.33	1503.9	1714	7.43
	20	21	291.51	2446.9	1556	4.56	2191.9	1615	5.10	2371.4	1587	4.71	1336.5	1757	8.36	1463.2	1691	7.63
	21	22	254.42	2452.9	1556	4.55	2193.8	1615	5.09	2377.7	1587	4.70	1340.0	1757	8.34	1466.3	1691	7.62
TRAMO 6	22	23	346.84	2537.3	1605	4.40	2247.8	1651	4.97	2447.5	1628	4.56	1338.5	1750	8.35	1484.1	1706	7.53
	23	24	398.13	2539.8	1605	4.40	2250.7	1651	4.96	2449.7	1628	4.56	1339.5	1750	8.34	1485.4	1706	7.52
	24	25	388.25	2540.4	1605	4.40	2250.6	1651	4.96	2450.3	1628	4.56	1339.8	1750	8.34	1485.7	1706	7.52
	25	26	426.47	2537.9	1605	4.40	2250.8	1651	4.96	2447.5	1628	4.56	1338.2	1750	8.35	1484.5	1706	7.52
TRAMO 7	26	27	268.03	2531.0	1605	4.41	2242.4	1651	4.98	2441.7	1628	4.57	1335.8	1750	8.36	1480.9	1706	7.54
	27	28	315.91	2523.5	1605	4.43	2240.2	1651	4.99	2433.7	1628	4.59	1331.5	1750	8.39	1477.0	1706	7.56
	28	29	284.15	2531.2	1605	4.41	2242.9	1651	4.98	2441.8	1628	4.57	1335.8	1750	8.36	1481.0	1706	7.54
	29	30	403.44	2557.1	1614	4.37	2260.6	1657	4.94	2463.6	1635	4.53	1340.3	1749	8.33	1489.3	1709	7.50
TRAMO 8	30	31	353.47	2554.5	1614	4.37	2257.7	1657	4.95	2461.3	1635	4.54	1339.3	1749	8.34	1487.9	1709	7.51
	31	32	211.93	2367.8	1508	4.72	2141.5	1581	5.22	2307.6	1546	4.84	1339.6	1763	8.34	1446.5	1673	7.72
	32	33	393.33	2565.3	1620	4.35	2265.2	1661	4.93	2470.2	1641	4.52	1340.2	1750	8.33	1490.8	1711	7.49
	33	34	422.96	2592.8	1599	4.31	2257.9	1635	4.95	2497.1	1618	4.47	1340.1	1708	8.34	1490.7	1676	7.49

7540 64k78s																	
VANOS		VANO (m)	Tracción máxima de hielo + viento (-15°C+hB+60kmh)			Tracción máxima de viento (-10°C+140kmh)			Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)			EDS (+15°C)			Desviación conductores (+15°C+PV/2)		
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS
34	35	230.08	2392.6	1525	4.67	2158.3	1593	5.18	2327.7	1561	4.80	1339.6	1764	8.34	1453.9	1683	7.68
35	36_ENT	364.72	2545.7	1604	4.39	2249.7	1648	4.97	2455.4	1627	4.55	1339.8	1745	8.34	1485.9	1703	7.52
36_ENT	37	104.86	2228.2	1256	5.01	1897.6	1342	5.89	2229.5	1306	5.01	1338.0	1543	8.35	1348.1	1408	8.29
37	38	136.69	2244.4	1402	4.98	2033.8	1490	5.49	2209.2	1449	5.06	1339.7	1728	8.34	1404.8	1599	7.95
38	39	209.59	2361.1	1503	4.73	2135.0	1575	5.23	2300.9	1540	4.85	1339.2	1762	8.34	1443.6	1669	7.74
39	40	101.24	2157.4	1378	5.18	2000.2	1480	5.58	2131.3	1432	5.24	1339.6	1768	8.34	1386.3	1608	8.06
40	41	86.51	1199.7	761	9.31	1050.3	774	10.63	1165.1	777	9.59	558.7	732	19.99	616.7	710	18.11
41	42	134.27	2233.6	1411	5.00	2038.9	1501	5.48	2196.7	1459	5.08	1340.2	1750	8.33	1406.3	1616	7.94
42	43	193.64	2465.2	1569	4.53	2200.5	1624	5.08	2385.6	1597	4.68	1330.8	1750	8.39	1464.3	1693	7.63
43	44	344.06	2484.6	1569	4.50	2213.4	1624	5.05	2404.4	1597	4.65	1340.1	1750	8.34	1474.2	1693	7.58
44	45	157.42	2443.5	1541	4.57	2178.3	1602	5.13	2372.0	1572	4.71	1340.2	1745	8.33	1462.5	1677	7.64
45	46	167.83	2416.7	1541	4.62	2167.9	1602	5.15	2344.0	1572	4.77	1325.0	1745	8.43	1448.8	1677	7.71
46	47	333.32	2429.2	1541	4.80	2177.7	1602	5.13	2355.8	1572	4.74	1330.5	1745	8.40	1455.1	1677	7.68
47	48	104.81	2163.8	1381	5.16	2003.4	1482	5.58	2137.7	1435	5.23	1338.0	1764	8.35	1387.2	1608	8.05
48	49	285.85	2484.0	1524	4.50	2175.1	1577	5.14	2410.6	1552	4.63	1340.3	1698	8.33	1464.2	1640	7.63
49	50	237.40	2402.3	1531	4.65	2164.5	1598	5.16	2335.0	1565	4.78	1339.8	1764	8.34	1455.9	1685	7.67
50	51	212.08	2378.7	1481	4.70	2122.5	1551	5.26	2320.8	1517	4.81	1339.3	1723	8.34	1442.1	1636	7.75
51	52	79.33	2133.7	1319	5.23	1948.2	1423	5.73	2122.6	1376	5.26	1338.2	1706	8.35	1362.0	1537	8.20
52	53	120.34	2197.6	1399	5.08	2024.9	1496	5.52	2165.8	1450	5.16	1338.7	1761	8.34	1397.4	1616	7.99
53	54_ENT	118.28	2203.9	1360	5.07	1992.0	1453	5.61	2180.6	1411	5.12	1340.1	1706	8.34	1386.8	1562	8.05
54_ENT	55	488.10	2621.7	1649	4.26	2300.0	1680	4.86	2516.5	1665	4.44	1340.1	1743	8.34	1501.2	1717	7.44
55	56	448.84	2610.7	1603	4.28	2264.6	1635	4.93	2511.5	1619	4.45	1340.2	1700	8.33	1493.1	1672	7.48
56	57	278.89	2454.9	1559	4.55	2197.2	1619	5.08	2379.5	1590	4.69	1340.2	1760	8.33	1468.0	1694	7.61
57	58	426.27	2586.5	1627	4.32	2275.8	1665	4.91	2487.9	1646	4.49	1340.1	1743	8.34	1494.2	1710	7.48
58	59	274.85	2549.7	1613	4.38	2252.6	1656	4.96	2457.6	1635	4.55	1337.7	1749	8.35	1485.6	1709	7.52
59	60	462.45	2556.9	1613	4.37	2262.6	1656	4.94	2463.5	1635	4.53	1340.0	1749	8.34	1489.5	1709	7.50
60	61	315.30	2536.6	1613	4.40	2247.7	1656	4.97	2444.1	1635	4.57	1330.5	1749	8.40	1479.1	1709	7.55
61	62	354.19	2542.4	1587	4.39	2237.1	1632	4.99	2454.5	1610	4.55	1340.3	1729	8.33	1483.2	1686	7.53
62	63	393.79	2567.7	1616	4.35	2263.9	1657	4.93	2473.2	1637	4.52	1340.2	1744	8.33	1490.4	1706	7.49
63	64	517.57	2634.6	1652	4.24	2305.9	1681	4.84	2526.7	1667	4.42	1340.1	1738	8.34	1503.2	1714	7.43
64	65	248.69	2465.6	1522	4.53	2170.9	1580	5.15	2394.2	1552	4.67	1339.9	1709	8.34	1461.6	1647	7.64
65	66	290.00	2395.1	1522	4.66	2143.9	1580	5.21	2320.7	1552	4.81	1300.1	1709	8.59	1425.8	1647	7.83
66	66-BIS	191.50	2341.6	1480	4.77	2115.4	1556	5.28	2286.7	1520	4.88	1339.6	1750	8.34	1437.1	1652	7.77
66-BIS	67	193.30	2335.0	1488	4.78	2119.4	1565	5.27	2279.5	1528	4.90	1340.3	1765	8.33	1438.6	1665	7.76
67	68	382.09	2551.0	1619	4.38	2261.2	1663	4.94	2458.1	1641	4.54	1339.8	1758	8.34	1488.7	1717	7.50
68	69	428.04	2589.4	1634	4.31	2281.6	1671	4.90	2490.1	1653	4.49	1340.2	1749	8.33	1495.6	1716	7.47
69	70	436.20	2593.6	1641	4.31	2286.7	1677	4.88	2493.1	1660	4.48	1340.3	1753	8.33	1497.0	1721	7.46
70	71	411.27	2577.6	1631	4.33	2276.0	1670	4.91	2480.0	1651	4.50	1340.2	1753	8.33	1493.7	1718	7.48

7540 64k78s																		
VANOS		VANO (m)	Tracción máxima de hielo + viento (- 15°C+hB+60kmh)			Tracción máxima de viento (- 10°C+140kmh)			Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)			EDS (+15°C)			Desviación conductores (+15°C+PV/2)			
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	
71	72	162.21	2276.8	1448	4.91	2078.2	1534	5.37	2232.0	1493	5.00	1340.3	1762	8.33	1421.2	1643	7.86	
72	73	87.72	2118.5	1352	5.27	1972.1	1459	5.66	2099.5	1410	5.32	1338.0	1765	8.35	1372.3	1591	8.14	
73	74_P	66.17	2163.3	1218	5.16	1854.5	1313	6.02	2179.4	1274	5.13	1339.1	1540	8.34	1321.8	1379	8.45	
74_P	75_P	39.85	2051.7	1308	5.44	1927.3	1425	5.80	2044.8	1372	5.46	1339.6	1765	8.34	1349.0	1563	8.28	
75_P	76	68.28	2135.8	1290	5.23	1920.1	1392	5.82	2132.1	1347	5.24	1338.5	1664	8.35	1350.2	1494	8.27	
76	77	356.74	2539.5	1608	4.40	2250.9	1654	4.96	2449.0	1632	4.56	1339.9	1754	8.34	1486.2	1711	7.52	
77	78	230.56	2388.5	1522	4.68	2155.6	1592	5.18	2323.6	1558	4.81	1339.9	1765	8.34	1452.4	1682	7.69	
78	79	172.82	2313.7	1472	4.83	2103.0	1552	5.31	2261.7	1514	4.94	1339.7	1762	8.34	1431.8	1655	7.80	
79	80	82.65	2097.3	1336	5.33	1954.9	1445	5.71	2083.3	1395	5.36	1338.7	1761	8.34	1362.7	1577	8.20	
80	81_P	25.89	843.3	333	13.25	490.0	313	22.80	899.2	344	12.42	258.0	189	43.29	242.5	186	46.06	
81_P	82_P	48.49	2061.3	1316	5.42	1933.6	1431	5.78	2054.2	1380	5.44	1338.0	1765	8.35	1352.6	1568	8.26	
82_P	83	43.36	897.5	441	12.45	644.8	435	17.32	899.0	450	12.42	357.7	348	31.23	370.9	341	30.12	
83	84	191.90	2339.1	1485	4.78	2119.3	1562	5.27	2283.8	1526	4.89	1339.6	1759	8.34	1438.8	1661	7.76	
84	85_ENT	233.35	2395.9	1522	4.66	2158.0	1591	5.18	2329.9	1557	4.79	1340.2	1760	8.33	1453.7	1679	7.68	
TRAMO 8	85_ENT	86	319.82	2057.5	1278	5.43	1899.6	1392	5.88	2058.3	1341	5.43	1337.9	1713	8.35	1336.6	1514	8.36
	86	87	19.01	2281.8	995	4.90	1604.4	1067	6.96	2430.0	1046	4.60	1336.9	1131	8.36	1168.6	997	9.56
	87	88	47.52	2060.0	1316	5.42	1933.1	1431	5.78	2052.8	1380	5.44	1339.7	1768	8.34	1351.9	1568	8.26
	88	89	51.67	2086.9	1292	5.35	1914.8	1401	5.83	2083.3	1352	5.36	1339.8	1709	8.34	1345.6	1520	8.30
	89	90	288.88	2467.8	1569	4.53	2206.9	1627	5.06	2390.1	1599	4.67	1339.6	1761	8.34	1470.5	1699	7.60
	90	91	289.66	2469.1	1569	4.52	2207.6	1627	5.06	2391.4	1599	4.67	1340.3	1761	8.33	1471.2	1699	7.59
	91	92_P	74.59	899.5	545	12.42	753.5	544	14.82	870.0	552	12.84	399.9	497	27.93	443.0	489	25.21
	92_P	93_P	74.76	1199.6	763	9.31	1055.4	779	10.58	1168.8	782	9.56	553.5	727	20.18	607.1	701	18.40
	93_P	94	73.04	899.8	556	12.41	764.0	557	14.62	870.1	564	12.84	399.0	507	27.99	443.8	499	25.17
	94	95	139.46	2236.8	1427	4.99	2053.5	1518	5.44	2196.5	1475	5.09	1340.2	1767	8.33	1410.3	1635	7.92
95	Pórtico	91.00	899.5	563	12.42	770.5	564	14.50	865.2	569	12.91	410.1	529	27.24	459.7	523	24.30	

Flechas máximas y mínimas

7540 64k78s																							
VANOS		VANO	Flecha máxima T2 (+85°C)				Flecha máxima T1 (+50°C)				Flecha máxima viento (+15°C+120kmh)				Tracción máxima de hielo (-15°C+HB)				Flecha mínima (-15°C)				
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	
TRAMO 1	Pórtico Galatea	1	37.46	168.4	176	74.49	1.09	214.4	228	58.51	0.85	409.3	333	30.65	0.58	707.5	390	17.73	0.49	746.9	819	16.79	0.23
	1	2	202.9	879.7	1156	14.26	4.46	1058.9	1393	11.85	3.70	1677.4	1497	7.48	3.44	2132.8	1429	5.88	3.60	1698.7	2239	7.38	2.30
	2	3	141.9	730.2	959	17.18	2.63	950.4	1250	13.20	2.02	1580.2	1411	7.94	1.79	1995.1	1337	6.29	1.88	1829.5	2412	6.86	1.04
	3	4_ENT	69.05	459.3	593	27.31	1.01	743.7	965	16.87	0.62	1421.9	1262	8.82	0.47	1802.9	1193	6.96	0.50	1975.7	2573	6.35	0.23
TRAMO 2	4_ENT	5	292.4	973.3	1274	12.89	8.38	1123.2	1473	11.17	7.24	1741.3	1550	7.20	6.88	2226.9	1488	5.63	7.17	1608.8	2117	7.80	5.04
	5	6	242	970.9	1274	12.92	5.75	1121	1473	11.19	4.97	1738.5	1550	7.22	4.72	2222.7	1488	5.64	4.92	1607.2	2117	7.80	3.46
	6	7	243.7	971.4	1274	12.91	5.83	1121.5	1473	11.19	5.04	1739	1550	7.21	4.79	2223.6	1488	5.64	4.99	1607.7	2117	7.80	3.51
	7	8_ENT	228.6	971	1274	12.92	4.97	1121.3	1473	11.19	4.30	1738.5	1550	7.22	4.09	2223.2	1488	5.64	4.26	1607.6	2117	7.80	2.99
T 3	8_ENT	9	188.3	840.5	1104	14.92	3.87	1030.7	1355	12.17	3.15	1651.1	1473	7.60	2.90	2093.3	1402	5.99	3.04	1735.5	2287	7.23	1.87
	9	10_PAS	180.5	829.9	1087	15.12	3.72	1022.9	1342	12.26	3.01	1642.1	1463	7.64	2.76	2085.8	1394	6.01	2.90	1745.5	2297	7.19	1.76
	11_PAS	12	357.6	1097.5	1436	11.43	11.27	1203.4	1577	10.42	10.26	1824	1621	6.88	9.98	2356.4	1573	5.32	10.29	1492.7	1961	8.40	8.25
	12	13	395	1125.8	1472	11.14	13.41	1220.3	1598	10.28	12.35	1841.9	1635	6.81	12.06	2386.4	1591	5.26	12.40	1467.6	1926	8.55	10.24
TRAMO 4	13	14	414.6	1127.2	1472	11.13	14.63	1221.7	1598	10.27	13.47	1843.6	1635	6.80	13.16	2389	1591	5.25	13.53	1468.8	1926	8.54	11.17
	14	15	366.8	1126.2	1472	11.14	11.44	1220.9	1598	10.27	10.54	1841.8	1635	6.81	10.30	2387.4	1591	5.25	10.58	1468.4	1926	8.54	8.74
	15	16	417.1	1142.2	1489	10.98	14.44	1230.8	1607	10.19	13.37	1852.5	1641	6.77	13.09	2406.5	1600	5.21	13.43	1457.6	1908	8.61	11.26
	16	17	129.8	693.3	908	18.09	2.31	922.4	1211	13.60	1.73	1556.5	1388	8.06	1.51	1964.9	1314	6.38	1.60	1856.7	2443	6.76	0.86
TRAMO 5	17	18_PAS	104.8	620.4	812	20.22	1.79	867.6	1138	14.46	1.28	1513	1349	8.29	1.08	1907.5	1275	6.58	1.14	1903.9	2504	6.59	0.58
	19_PAS	20	533.9	1207.3	1559	10.39	22.76	1268.7	1641	9.89	21.61	1891.7	1664	6.63	21.32	2479.5	1634	5.06	21.71	1411	1831	8.89	19.36
	20	21	291.5	999.9	1311	12.55	8.00	1138.8	1495	11.02	7.01	1755.7	1563	7.14	6.71	2250.7	1505	5.57	6.97	1573.9	2071	7.97	5.06
	21	22	254.4	1002.7	1311	12.51	6.31	1141.9	1495	10.99	5.53	1758.1	1563	7.13	5.29	2256.8	1505	5.56	5.49	1577.7	2071	7.95	3.99
	22	23	346.8	1098.8	1432	11.42	10.68	1203.3	1571	10.42	9.73	1821.5	1615	6.89	9.46	2358.2	1568	5.32	9.75	1489.6	1951	8.42	7.84
	23	24	398.1	1100.3	1432	11.40	13.86	1204.4	1571	10.42	12.64	1823.8	1615	6.88	12.29	2360.6	1568	5.31	12.66	1490.3	1951	8.42	10.17
	24	25	388.3	1100.5	1432	11.40	13.18	1204.7	1571	10.41	12.02	1823.8	1615	6.88	11.69	2361.2	1568	5.31	12.04	1490.7	1951	8.41	9.67
	25	26	426.5	1099.4	1432	11.41	15.90	1203.4	1571	10.42	14.50	1823.5	1615	6.88	14.10	2358.5	1568	5.32	14.52	1488.8	1951	8.43	11.67
	26	27	268	1095.4	1432	11.45	6.28	1200.1	1571	10.45	5.73	1817	1615	6.90	5.57	2352.1	1568	5.33	5.74	1487.2	1951	8.43	4.61
	27	28	315.9	1091.7	1432	11.49	8.72	1196.2	1571	10.49	7.95	1814.2	1615	6.91	7.73	2344.4	1568	5.35	7.96	1482.6	1951	8.46	6.40
	28	29	284.2	1095.5	1432	11.45	6.98	1200.2	1571	10.45	6.36	1817.3	1615	6.90	6.19	2352.3	1568	5.33	6.37	1487.1	1951	8.44	5.12
	29	30	403.4	1118	1453	11.22	13.92	1215.7	1583	10.32	12.77	1835.2	1624	6.84	12.45	2380.3	1579	5.27	12.81	1476.6	1930	8.50	10.48
	30	31	353.5	1116.5	1453	11.24	10.84	1214.5	1583	10.33	9.95	1832.8	1624	6.84	9.70	2377.8	1579	5.28	9.98	1475.8	1930	8.50	8.16
	31	32	211.9	901.9	1184	13.91	4.84	1074	1412	11.68	4.06	1692.7	1509	7.41	3.79	2154.5	1443	5.82	3.97	1677.7	2210	7.48	2.59
	32	33	393.3	1127.1	1466	11.13	13.16	1221.4	1592	10.27	12.12	1841.2	1630	6.81	11.83	2389.9	1586	5.25	12.16	1469.2	1921	8.54	10.04
	33	34	423	1154.2	1463	10.87	15.41	1237.5	1573	10.14	14.33	1843.3	1607	6.81	14.02	2425.9	1570	5.17	14.35	1448.9	1851	8.66	12.17
	34	35	230.1	932.8	1226	13.45	5.44	1095.3	1441	11.45	4.63	1713.5	1529	7.32	4.36	2184.2	1464	5.74	4.56	1647.4	2172	7.61	3.07
	35	36_ENT	364.7	1105.8	1435	11.34	11.71	1208.1	1571	10.38	10.69	1825.1	1614	6.87	10.41	2367.8	1568	5.30	10.71	1485.5	1938	8.44	8.66

7540 64k78s																							
VANOS		VANO	Flecha máxima T2 (+85°C)				Flecha máxima T1 (+50°C)				Flecha máxima viento (+15°C+120kmh)				Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)				Flecha mínima (-15°C)				
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	
TRAMO 6	36_ENT	37	104.9	592.3	669	21.18	2.17	1472.2	931	8.52	1.53	2557.2	1216	4.91	1.22	3216.1	1249	3.90	1.27	3431.9	2191	3.66	0.63
	37	38	136.7	718.1	919	17.47	2.58	940.7	1209	13.33	1.96	1560.8	1377	8.04	1.72	1996.9	1308	6.28	1.81	1845.5	2386	6.80	0.99
	38	39	209.6	893.2	1171	14.04	4.69	1068	1403	11.75	3.92	1686.2	1503	7.44	3.66	2145.4	1436	5.85	3.83	1684.7	2218	7.45	2.48
	39	40	101.2	595.4	784	21.07	1.64	849.2	1120	14.77	1.15	1499	1340	8.37	0.96	1886	1267	6.65	1.01	1913.7	2526	6.55	0.51
	40	41	86.51	351.9	458	35.65	2.05	424.5	554	29.55	1.69	750.6	668	16.71	1.41	1035.3	690	12.12	1.36	794.8	1043	15.78	0.90
	41	42	134.3	710	922	17.67	2.47	935	1217	13.42	1.87	1563.1	1388	8.03	1.64	1982.9	1316	6.33	1.73	1847.1	2415	6.79	0.94
	42	43	193.6	1026.8	1348	12.22	3.48	1154.9	1518	10.86	3.09	1769.1	1578	7.09	2.97	2275.2	1523	5.51	3.08	1539	2025	8.15	2.32
	43	44	344.1	1037.1	1348	12.10	11.00	1164.7	1518	10.77	9.77	1780.8	1578	7.04	9.40	2294.4	1523	5.47	9.74	1547.7	2025	8.10	7.32
	44	45	157.4	988.3	1283	12.69	2.43	1133	1473	11.07	2.12	1743.5	1546	7.19	2.02	2245.2	1487	5.59	2.10	1594	2078	7.87	1.50
	45	46	167.8	975.7	1283	12.86	2.74	1119.3	1473	11.21	2.39	1732.2	1546	7.24	2.28	2218.1	1487	5.66	2.37	1576.9	2078	7.95	1.69
	46	47	333.3	982.8	1283	12.76	10.84	1125.6	1473	11.14	9.44	1740.7	1546	7.21	8.99	2230.5	1487	5.62	9.35	1581.7	2078	7.93	6.69
	47	48	104.8	608.2	800	20.62	1.72	858.8	1131	14.61	1.21	1504.7	1345	8.34	1.02	1894.9	1272	6.62	1.08	1905.1	2513	6.58	0.55
	48	49	285.9	1026.3	1290	12.22	8.09	1157	1460	10.84	7.15	1752.5	1527	7.16	6.84	2294.3	1475	5.47	7.08	1559	1981	8.05	5.27
	49	50	237.4	943.6	1240	13.29	5.69	1102.9	1451	11.37	4.86	1720.9	1535	7.29	4.59	2195.2	1471	5.71	4.79	1636.6	2157	7.66	3.27
	50	51	212.1	903.7	1154	13.88	4.95	1074.1	1376	11.68	4.14	1679.2	1477	7.47	3.86	2166.5	1415	5.79	4.03	1677.8	2164	7.48	2.64
	51	52	79.33	506.7	639	24.76	1.27	776.1	985	16.16	0.82	1433.1	1258	8.75	0.64	1844.4	1194	6.80	0.68	1970.1	2516	6.37	0.32
	52	53	120.3	663.5	870	18.91	2.08	900.4	1183	13.93	1.53	1536.4	1371	8.16	1.32	1938.5	1297	6.47	1.40	1875.2	2469	6.69	0.73
	53	54_ENT	118.3	639.7	806	19.61	2.03	879.9	1115	14.26	1.47	1506.4	1321	8.33	1.24	1940.4	1254	6.46	1.30	1904.7	2431	6.59	0.67
TRAMO 7	54_ENT	55	488.1	1188.2	1540	10.56	19.61	1257.8	1633	9.97	18.49	1880.6	1659	6.67	18.20	2457.5	1625	5.10	18.58	1424.1	1855	8.81	16.27
	55	56	448.8	1173.1	1480	10.69	17.43	1249	1580	10.04	16.32	1853	1610	6.77	16.01	2446.9	1576	5.13	16.36	1435.2	1825	8.74	14.12
	56	57	278.9	1004.6	1315	12.49	7.25	1143.6	1499	10.97	6.36	1760.7	1567	7.12	6.09	2258.8	1508	5.55	6.32	1577.1	2073	7.95	4.60
	57	58	426.3	1149.9	1490	10.91	15.08	1235.2	1604	10.16	14.01	1854.3	1637	6.76	13.73	2415.8	1597	5.19	14.07	1451.2	1891	8.64	11.88
	58	59	274.9	1113.2	1452	11.27	6.52	1212.1	1583	10.35	5.98	1828.6	1623	6.86	5.83	2373.3	1579	5.29	6.00	1475.7	1932	8.50	4.90
	59	60	462.4	1117.5	1452	11.23	18.45	1215.5	1583	10.32	16.92	1836.2	1623	6.83	16.50	2379.9	1579	5.27	16.97	1477.1	1932	8.49	13.86
	60	61	315.3	1106.8	1452	11.33	8.63	1205.4	1583	10.41	7.92	1823.2	1623	6.88	7.72	2360	1579	5.32	7.94	1468.2	1932	8.54	6.49
	61	62	354.2	1099.5	1411	11.41	11.28	1204.5	1550	10.41	10.26	1815.2	1596	6.91	9.97	2364.6	1550	5.30	10.27	1492.3	1930	8.41	8.24
	62	63	393.8	1129.3	1464	11.11	13.32	1222.8	1588	10.26	12.28	1840.6	1626	6.82	11.99	2393.4	1583	5.24	12.32	1467.2	1913	8.55	10.19
	63	64	517.6	1201.5	1553	10.44	21.70	1265.5	1638	9.91	20.57	1887.9	1661	6.64	20.28	2473	1630	5.07	20.67	1414.9	1837	8.87	18.33
	64	65	248.7	1007.5	1276	12.45	6.19	1145	1455	10.96	5.43	1743.5	1526	7.19	5.17	2273.3	1472	5.52	5.36	1577.3	2017	7.95	3.91
	65	66	290	974.2	1276	12.88	8.16	1108.9	1455	11.31	7.15	1714.1	1526	7.32	6.82	2202.1	1472	5.70	7.07	1533	2017	8.18	5.16
	66	66-BIS	191.50	864	1123	14.52	4.20	1047.2	1365	11.98	3.46	1662.8	1476	7.54	3.20	2120.9	1409	5.91	3.35	1715.6	2246	7.31	2.10
	66-BIS	67	193.30	859.2	1128	14.60	4.13	1044.2	1373	12.01	3.39	1664.2	1485	7.54	3.14	2113.1	1416	5.94	3.29	1720.8	2268	7.29	2.05
	67	68	382.09	1113.6	1457	11.26	12.30	1212.8	1589	10.34	11.27	1834.3	1630	6.84	10.99	2373.7	1584	5.28	11.31	1479.1	1943	8.48	9.22
	68	69	428	1154.1	1501	10.87	15.53	1237.8	1613	10.13	14.45	1858.9	1645	6.75	14.17	2419.3	1605	5.18	14.52	1448	1892	8.66	12.31
	69	70	436.2	1158.4	1511	10.83	16.02	1240.4	1620	10.11	14.93	1863.7	1652	6.73	14.65	2423.5	1612	5.18	15.01	1445	1893	8.68	12.78
	70	71	411.3	1141.5	1489	10.99	14.40	1230.1	1607	10.20	13.34	1852.1	1642	6.77	13.06	2405.1	1600	5.22	13.40	1457.7	1910	8.61	11.22
	71	72	162.2	780.3	1022	16.08	3.12	987.6	1296	12.70	2.46	1611.4	1437	7.78	2.22	2040	1364	6.15	2.34	1791.2	2357	7.00	1.35

7540 64k78s																						
VANOS		VANO	Flecha máxima T2 (+85°C)				Flecha máxima T1 (+50°C)				Flecha máxima viento (+15°C+120kmh)				Tracción máxima de hielo (-15°C+hB)				Flecha mínima (-15°C)			
Ap. Inicio	Ap. Final		Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)	Máxima Tensión (daN)	Catenaria (m)	CS	Flecha (m)
72	73	87.72	517.2	680	24.25	1.23	790.6	1042	15.87	0.80	1458.1	1303	8.60	0.64	1832.2	1230	6.85	0.68	1948.3	2570	6.44	0.33
73	74_P	66.17	431.3	484	29.08	1.26	697.2	794	17.99	0.77	1334.6	1119	9.40	0.54	1853.7	1081	6.77	0.56	2059.8	2377	6.09	0.26
74_P	75_P	39.85	306.6	403	40.91	0.49	635.2	836	19.75	0.24	1375.4	1229	9.12	0.16	1728.2	1159	7.26	0.17	2005.7	2643	6.25	0.08
75_P	76	68.28	475.2	582	26.40	1.20	747.1	923	16.79	0.76	1401	1216	8.95	0.58	1836.4	1159	6.83	0.61	1996.8	2488	6.28	0.28
76	77	356.7	1099.8	1435	11.41	11.37	1204.7	1575	10.41	10.36	1823.9	1619	6.88	10.08	2359.8	1571	5.32	10.39	1490.8	1955	8.41	8.35
77	78	230.6	926.8	1218	13.53	5.34	1091.3	1436	11.49	4.52	1709.5	1525	7.34	4.26	2178.9	1461	5.76	4.45	1652	2178	7.59	2.98
78	79	172.8	831.8	1090	15.08	3.75	1024.7	1346	12.24	3.04	1645.2	1467	7.62	2.79	2086.8	1396	6.01	2.93	1744.6	2297	7.19	1.78
79	80	82.65	466.2	611	26.91	1.01	749.7	985	16.73	0.63	1430.7	1277	8.77	0.48	1800.9	1206	6.97	0.51	1966.8	2589	6.38	0.24
80	81_P	25.89	139.4	92	93.33	1.76	167.4	118	74.93	1.38	254.8	179	49.23	0.91	609.6	229	20.58	0.71	725.4	552	17.29	0.29
81_P	82_P	48.49	356	468	35.24	0.63	668.7	881	18.76	0.33	1389.3	1242	9.03	0.24	1745.3	1172	7.19	0.25	1996.3	2633	6.28	0.11
82_P	83	43.36	213.4	201	58.78	1.88	259.1	247	48.41	1.52	422.1	327	29.72	1.15	739.2	367	16.97	1.03	612.2	608	20.49	0.62
83	84	191.9	864.1	1130	14.52	4.20	1046.8	1372	11.98	3.46	1665.4	1483	7.53	3.20	2118.4	1414	5.92	3.36	1714.5	2254	7.32	2.11
84	85_ENT	233.3	934.3	1223	13.43	5.46	1096.3	1438	11.44	4.64	1713.1	1525	7.32	4.38	2187.5	1461	5.73	4.57	1646.4	2165	7.62	3.08
85_ENT	86	319.8	259.7	329	48.30	0.42	590.4	753	21.25	0.18	1344.7	1185	9.33	0.12	1727.4	1125	7.26	0.12	2028.4	2599	6.18	0.05
86	87	19.01	137.8	109	91.03	0.68	299.2	247	41.93	0.30	1022.1	775	12.27	0.10	1902	817	6.60	0.09	2410.2	2045	5.20	0.04
87	88	47.52	350.4	462	35.80	0.61	665.6	878	18.85	0.32	1388.7	1242	9.03	0.23	1744	1172	7.19	0.24	1995.2	2633	6.29	0.11
88	89	51.67	372.5	470	33.68	0.74	672.3	854	18.66	0.41	1375.2	1209	9.12	0.29	1771.9	1149	7.08	0.30	2011.9	2570	6.23	0.14
89	90	288.9	1021	1339	12.29	7.80	1154.3	1515	10.87	6.89	1772.4	1578	7.08	6.61	2274.7	1521	5.51	6.86	1560.5	2054	8.04	5.08
90	91	289.7	1021.7	1339	12.28	7.84	1155	1515	10.86	6.93	1773.1	1578	7.07	6.65	2276.1	1521	5.51	6.90	1561.3	2054	8.03	5.11
91	92_P	74.59	279.9	344	44.82	2.11	324.8	401	38.62	1.81	546.9	473	22.94	1.54	784.6	497	15.99	1.46	521.7	652	24.04	1.11
92_P	93_P	74.76	321	419	39.08	1.67	397.5	521	31.56	1.34	731.1	651	17.16	1.07	1015.9	679	12.35	1.03	852.7	1121	14.71	0.62
93_P	94	73.04	275.3	347	45.56	1.98	321.3	406	39.04	1.68	550.3	481	22.79	1.42	780.9	506	16.06	1.35	527.9	674	23.76	1.02
94	95	139.5	722.6	951	17.36	2.56	945.3	1245	13.27	1.95	1576.5	1409	7.96	1.73	1987.8	1334	6.31	1.82	1835.1	2421	6.84	1.00
95	Pórtico Morata	91	309.2	396	40.57	2.67	349.5	449	35.89	2.36	577.2	508	21.73	2.08	801.1	526	15.66	2.01	494.3	640	25.38	1.65

6.6. TABLA DE REGULACIÓN

TABLA DE REGULACIÓN PARA EL CABLE DE FIBRA ÓPTICA OPGW_1

		7540 64k78s																																															
VANOS		TEMPERATURA (°C)																																															
		-5				0				5				10				15				20				25				30				35				40				45				50			
		T = Tensión en daN												F = Flecha en m																																			
Ap. Inicio	Ap. Final	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F																
TRAMO 1	Pórtico Galatea	1	457.86	0.32	394.86	0.37	345.87	0.42	307.12	0.47	276.09	0.53	251.50	0.58	232.09	0.63	215.60	0.68	202.02	0.72	190.71	0.76	180.87	0.81	172.33	0.85																							
	1	2	1562.69	2.50	1501.87	2.60	1443.32	2.70	1388.28	2.81	1336.79	2.92	1288.87	3.03	1242.69	3.14	1200.12	3.25	1159.94	3.36	1122.16	3.48	1087.43	3.59	1055.12	3.70																							
	2	3	1650.59	1.16	1565.72	1.22	1485.39	1.28	1409.67	1.35	1337.36	1.43	1268.49	1.50	1204.35	1.58	1144.96	1.67	1089.14	1.75	1038.14	1.84	990.77	1.93	947.04	2.02																							
	3	4_ENT	1735.56	0.26	1629.22	0.28	1524.80	0.30	1422.31	0.32	1319.33	0.34	1220.77	0.37	1124.23	0.40	1034.71	0.44	947.28	0.48	869.54	0.52	796.53	0.57	730.85	0.62																							
TRAMO 2	4_ENT	5	1503.64	5.37	1457.31	5.54	1414.55	5.71	1372.94	5.89	1333.70	6.06	1297.47	6.23	1263.02	6.40	1230.37	6.57	1199.53	6.74	1169.88	6.91	1142.04	7.08	1116.04	7.24																							
	5	6	1503.64	3.69	1457.31	3.81	1414.55	3.92	1372.94	4.04	1333.70	4.16	1297.47	4.27	1263.02	4.39	1230.37	4.51	1199.53	4.62	1169.88	4.74	1142.04	4.86	1116.04	4.97																							
	6	7	1503.64	3.74	1457.31	3.86	1414.55	3.98	1372.94	4.10	1333.70	4.22	1297.47	4.34	1263.02	4.46	1230.37	4.57	1199.53	4.69	1169.88	4.81	1142.04	4.93	1116.04	5.04																							
	7	8_ENT	1503.64	3.19	1457.31	3.29	1414.55	3.39	1372.94	3.50	1333.70	3.60	1297.47	3.70	1263.02	3.80	1230.37	3.90	1199.53	4.00	1169.88	4.10	1142.04	4.20	1116.04	4.30																							
T 3	8_ENT	9	1584.74	2.04	1517.89	2.13	1453.28	2.22	1392.15	2.32	1335.75	2.42	1281.67	2.52	1231.15	2.63	1184.23	2.73	1140.91	2.83	1100.00	2.94	1061.49	3.04	1026.65	3.15																							
	9	10_PAS	1589.65	1.93	1520.38	2.01	1454.55	2.11	1392.19	2.20	1333.34	2.30	1278.02	2.40	1226.26	2.50	1178.08	2.60	1133.52	2.70	1091.34	2.81	1052.82	2.91	1016.71	3.01																							
	11_PAS	12	1429.87	8.57	1404.21	8.73	1379.14	8.88	1355.26	9.04	1331.97	9.20	1309.88	9.35	1289.01	9.51	1268.73	9.66	1249.04	9.81	1229.96	9.96	1212.10	10.11	1194.53	10.26																							
	12	13	1412.85	10.57	1390.64	10.74	1369.84	10.90	1349.02	11.07	1329.41	11.24	1310.71	11.40	1292.61	11.56	1274.79	11.72	1257.58	11.88	1241.29	12.04	1225.59	12.19	1210.20	12.35																							
TRAMO 4	13	14	1412.65	11.54	1390.64	11.72	1369.84	11.90	1349.02	12.08	1329.41	12.26	1310.71	12.43	1292.61	12.61	1274.79	12.79	1257.58	12.96	1241.29	13.13	1225.59	13.30	1210.20	13.47																							
	14	15	1412.65	9.03	1390.64	9.17	1369.84	9.31	1349.02	9.45	1329.41	9.59	1310.71	9.73	1292.61	9.87	1274.79	10.00	1257.58	10.14	1241.29	10.27	1225.59	10.41	1210.20	10.54																							
	15	16	1403.02	11.59	1382.85	11.76	1363.88	11.93	1345.21	12.09	1327.13	12.26	1309.96	12.42	1293.09	12.58	1276.82	12.74	1261.15	12.90	1246.09	13.06	1231.33	13.22	1216.86	13.37																							
	16	17	1667.62	0.95	1577.96	1.01	1492.80	1.06	1412.21	1.12	1333.76	1.19	1261.19	1.26	1193.31	1.33	1128.93	1.41	1069.32	1.49	1014.53	1.57	963.35	1.65	917.06	1.73																							
TRAMO 5	17	18_PAS	1699.18	0.65	1604.80	0.68	1512.44	0.73	1422.14	0.77	1333.90	0.82	1252.69	0.88	1173.64	0.94	1101.75	1.00	1034.58	1.06	972.19	1.13	914.63	1.20	861.93	1.28																							
	19_PAS	20	1361.99	19.72	1350.06	19.89	1338.13	20.07	1326.81	20.24	1315.49	20.42	1304.46	20.59	1293.74	20.76	1283.01	20.94	1272.90	21.10	1262.78	21.27	1252.96	21.44	1243.14	21.61																							
	20	21	1481.39	5.36	1439.91	5.52	1402.02	5.66	1365.29	5.82	1330.95	5.97	1297.79	6.12	1266.43	6.27	1236.87	6.42	1209.13	6.57	1181.96	6.72	1156.62	6.87	1132.50	7.01																							
	21	22	1481.39	4.23	1439.91	4.35	1402.02	4.47	1365.29	4.59	1330.95	4.70	1297.79	4.83	1266.43	4.94	1236.87	5.06	1209.13	5.18	1181.96	5.30	1156.62	5.41	1132.50	5.53																							
	22	23	1422.50	8.14	1396.83	8.29	1372.36	8.44	1348.48	8.59	1325.79	8.73	1304.32	8.88	1283.44	9.02	1263.15	9.17	1244.08	9.31	1224.99	9.45	1207.13	9.59	1189.86	9.73																							
	23	24	1422.50	10.56	1396.83	10.76	1372.36	10.95	1348.48	11.15	1325.79	11.34	1304.32	11.52	1283.44	11.71	1263.15	11.90	1244.08	12.08	1224.99	12.27	1207.13	12.45	1189.86	12.64																							
	24	25	1422.50	10.05	1396.83	10.23	1372.36	10.42	1348.48	10.60	1325.79	10.78	1304.32	10.96	1283.44	11.14	1263.15	11.32	1244.08	11.49	1224.99	11.67	1207.13	11.84	1189.86	12.02																							
	25	26	1422.50	12.12	1396.83	12.34	1372.36	12.56	1348.48	12.79	1325.79	13.01	1304.32	13.22	1283.44	13.44	1263.15	13.65	1244.08	13.86	1224.99	14.08	1207.13	14.29	1189.86	14.50																							
	26	27	1422.50	4.79	1396.83	4.88	1372.36	4.96	1348.48	5.05	1325.79	5.14	1304.32	5.22	1283.44	5.31	1263.15	5.39	1244.08	5.48	1224.99	5.56	1207.13	5.64	1189.86	5.73																							
	27	28	1422.50	6.65	1396.83	6.77	1372.36	6.89	1348.48	7.01	1325.79	7.13	1304.32	7.25	1283.44	7.37	1263.15	7.49	1244.08	7.60	1224.99	7.72	1207.13	7.83	1189.86	7.95																							
	28	29	1422.50	5.32	1396.83	5.42	1372.36	5.52	1348.48	5.61	1325.79	5.71	1304.32	5.80	1283.44	5.90	1263.15	5.99	1244.08	6.08	1224.99	6.18	1207.13	6.27	1189.86	6.36																							
	29	30	1412.31	10.84	1389.08	11.02	1367.05	11.20	1345.62	11.38	1324.78	11.56	1305.15	11.74	1285.80	11.91	1267.06	12.09	1249.23	12.26	1232.00	12.43	1215.68	12.60	1199.35	12.77																							
	30	31	1412.31	8.45	1389.08	8.59	1367.05	8.73	1345.62	8.87	1324.78	9.01	1305.15	9.14	1285.80	9.28	1267.06	9.42	1249.23	9.55	1232.00	9.69	1215.68	9.82	1199.35	9.95																							
	31	32	1547.98	2.80	1490.77	2.91	1435.86	3.02	1384.48	3.13	1335.44	3.25	1289.98	3.36	1246.88	3.48	1207.41	3.59	1169.10	3.71	1133.83	3.83	1100.97	3.94	1069.31	4.06																							
	32	33	1408.39	10.37	1386.38	10.54	1365.27	10.70	1344.76	10.86	1325.14	11.02	1306.43	11.18	1288.33	11.34	1270.51	11.50	1253.30	11.66	1237.00	11.81	1220.99	11.97	1205.59	12.12																							
	33	34	1363.58	12.51	1345.21	12.68	1327.44	12.85	1310.27	13.02	1293.71	13.19	1277.75	13.35	1262.39	13.52	1247.33	13.68	1232.57	13.84	1218.41	14.01	1204.56	14.17	1191.31	14.33																							
	34	35	1530.74	3.30	1478.37	3.42	1428.32	3.54	1381.83	3.65	1336.47	3.78	1295.32	3.90	1255.94	4.02	1218.95	4.14	1184.38	4.26	1151.61	4.39	1120.64	4.51	1091.50	4.63																							
	35	36_ENT	1415.66	8.98	1390.59	9.15	1366.73	9.31	1344.06	9.46	1321.99	9.62	1301.13	9.78	1280.86	9.93	1261.19	10.09	1242.11	10.24	1224.26	10.39	1206.70	10.54	1189.75	10.69																							

VANOS		7540 64k78s																																									
		TEMPERATURA (°C)																																									
		-5	0	5				10				15				20				25				30				35				40				45				50			
		T = Tensión en daN												F = Flecha en m																													
Ap. Inicio	Ap. Final	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F										
TRAMO 6	36_ENT	37	1536.67	0.71	1439.13	0.76	1346.06	0.81	1255.04	0.87	1168.56	0.94	1086.70	1.01	1012.00	1.08	940.77	1.17	876.83	1.25	818.99	1.34	766.03	1.43	719.27	1.53																	
	37	38	1628.81	1.10	1543.86	1.16	1461.01	1.23	1382.75	1.30	1309.11	1.37	1240.15	1.45	1174.68	1.53	1113.97	1.61	1058.06	1.70	1006.99	1.78	959.54	1.87	915.74	1.96																	
	38	39	1551.67	2.68	1492.04	2.79	1437.13	2.90	1384.53	3.01	1334.26	3.12	1287.56	3.23	1243.23	3.35	1202.52	3.46	1164.20	3.57	1128.29	3.69	1094.19	3.80	1062.52	3.92																	
	39	40_P	1713.71	0.57	1616.96	0.60	1519.79	0.64	1427.07	0.68	1338.85	0.73	1253.96	0.78	1173.68	0.83	1096.81	0.89	1027.14	0.95	962.22	1.01	902.12	1.08	848.13	1.15																	
	40_P	41_P	691.36	1.03	650.78	1.09	615.21	1.15	582.76	1.22	554.10	1.28	528.59	1.34	505.62	1.41	485.18	1.46	466.33	1.52	449.39	1.58	434.05	1.64	419.98	1.69																	
	41_P	42	1648.21	1.04	1563.34	1.10	1480.57	1.16	1399.92	1.23	1325.12	1.30	1254.98	1.37	1188.32	1.45	1126.41	1.53	1068.04	1.61	1015.74	1.69	967.07	1.78	922.03	1.87																	
	42	43	1457.82	2.44	1422.41	2.50	1388.16	2.56	1356.32	2.62	1325.66	2.68	1297.41	2.74	1269.13	2.80	1243.28	2.86	1218.01	2.92	1193.96	2.98	1171.11	3.03	1149.48	3.09																	
	43	44	1457.82	7.70	1422.41	7.89	1388.16	8.09	1356.32	8.28	1325.66	8.47	1297.41	8.66	1269.13	8.85	1243.28	9.03	1218.01	9.22	1193.96	9.41	1171.11	9.59	1149.48	9.77																	
	44	45	1480.32	1.60	1437.61	1.64	1397.27	1.69	1358.07	1.74	1321.88	1.79	1287.48	1.84	1254.87	1.88	1224.06	1.93	1195.06	1.98	1167.26	2.03	1140.66	2.07	1115.90	2.12																	
	45	46	1480.32	1.80	1437.61	1.86	1397.27	1.91	1358.07	1.96	1321.88	2.02	1287.48	2.07	1254.87	2.13	1224.06	2.18	1195.06	2.23	1167.26	2.29	1140.66	2.34	1115.90	2.39																	
	46	47	1480.32	7.11	1437.61	7.32	1397.27	7.53	1358.07	7.75	1321.88	7.97	1287.48	8.18	1254.87	8.39	1224.06	8.60	1195.06	8.81	1167.26	9.02	1140.66	9.23	1115.90	9.44																	
	47	48	1706.45	0.61	1609.67	0.65	1514.90	0.69	1424.60	0.73	1336.37	0.78	1252.71	0.83	1173.66	0.89	1099.28	0.95	1030.86	1.01	967.21	1.08	909.63	1.14	856.92	1.21																	
	48	49	1421.34	5.96	1384.64	5.71	1350.34	5.85	1317.21	6.00	1285.88	6.15	1255.73	6.30	1227.39	6.44	1200.87	6.58	1175.55	6.73	1150.83	6.87	1127.93	7.01	1105.64	7.15																	
	49	50	1523.36	3.50	1472.19	3.63	1424.57	3.75	1379.30	3.87	1336.39	3.99	1296.47	4.12	1258.94	4.24	1223.19	4.36	1188.63	4.49	1157.10	4.61	1127.39	4.74	1098.88	4.86																	
	50	51	1513.90	2.85	1457.82	2.96	1402.83	3.08	1352.60	3.19	1304.71	3.31	1259.18	3.43	1217.26	3.55	1177.73	3.67	1140.61	3.79	1105.91	3.91	1073.63	4.02	1042.55	4.14																	
	51	52	1696.88	0.36	1592.78	0.39	1490.62	0.41	1390.42	0.44	1292.20	0.47	1198.47	0.51	1109.27	0.55	1024.68	0.60	944.73	0.65	872.00	0.70	805.31	0.76	745.99	0.82																	
	52	53	1679.77	0.82	1587.73	0.86	1500.18	0.92	1414.71	0.97	1333.82	1.03	1257.55	1.09	1184.71	1.16	1116.57	1.23	1054.44	1.30	997.11	1.38	943.38	1.46	895.78	1.53																	
	53	54_ENT	1648.34	0.75	1553.74	0.80	1463.60	0.85	1375.54	0.90	1292.03	0.96	1213.14	1.02	1138.90	1.09	1069.36	1.16	1005.84	1.23	947.12	1.31	893.25	1.39	844.27	1.47																	
	TRAMO 7	54_ENT	55	1374.79	16.63	1360.73	16.80	1346.65	16.98	1333.19	17.15	1320.02	17.32	1307.46	17.49	1294.89	17.66	1282.63	17.83	1270.66	17.99	1259.31	18.16	1247.95	18.32	1236.89	18.49																
		55	56	1348.77	14.47	1332.85	14.65	1317.22	14.82	1302.20	14.99	1287.47	15.16	1273.35	15.33	1259.84	15.50	1246.32	15.67	1233.41	15.83	1220.49	16.00	1208.18	16.16	1196.49	16.32																
56		57	1482.60	4.87	1442.34	5.01	1403.84	5.14	1367.73	5.28	1332.78	5.42	1300.24	5.55	1268.88	5.69	1239.32	5.83	1211.58	5.96	1185.04	6.09	1159.71	6.23	1135.58	6.36																	
57		58	1392.39	12.22	1373.43	12.39	1355.07	12.56	1337.62	12.72	1320.46	12.89	1303.90	13.05	1287.94	13.21	1272.28	13.38	1257.54	13.53	1242.78	13.70	1228.64	13.85	1214.79	14.01																	
58		59	1412.95	5.07	1389.72	5.16	1367.08	5.24	1345.65	5.33	1324.80	5.41	1305.17	5.49	1285.52	5.58	1267.09	5.66	1249.26	5.74	1232.03	5.82	1215.09	5.90	1199.07	5.98																	
59		60	1412.95	14.35	1389.72	14.59	1367.08	14.83	1345.65	15.07	1324.80	15.31	1305.17	15.54	1285.52	15.78	1267.09	16.01	1249.26	16.24	1232.03	16.47	1215.09	16.70	1199.07	16.92																	
60		61	1412.95	6.72	1389.72	6.83	1367.08	6.94	1345.65	7.05	1324.80	7.17	1305.17	7.27	1285.52	7.38	1267.09	7.49	1249.26	7.60	1232.03	7.71	1215.09	7.81	1199.07	7.92																	
61		62	1406.67	8.57	1380.98	8.72	1356.50	8.88	1332.59	9.04	1309.89	9.20	1288.40	9.35	1267.50	9.51	1247.20	9.66	1228.12	9.81	1209.33	9.97	1191.14	10.12	1174.17	10.26																	
62		63	1402.83	10.53	1381.43	10.69	1360.62	10.85	1340.41	11.02	1321.10	11.18	1302.39	11.34	1284.58	11.50	1267.07	11.66	1250.17	11.81	1234.17	11.97	1218.16	12.13	1203.07	12.28																	
63		64	1365.13	18.69	1352.60	18.86	1340.06	19.04	1328.12	19.21	1316.18	19.38	1304.54	19.56	1293.20	19.73	1282.32	19.90	1271.44	20.07	1261.01	20.23	1250.73	20.40	1240.75	20.57																	
64		65	1441.10	4.15	1401.37	4.27	1364.03	4.38	1328.46	4.50	1294.07	4.62	1262.08	4.74	1232.52	4.85	1203.53	4.97	1176.36	5.08	1150.40	5.20	1125.64	5.31	1102.10	5.43																	
65		66	1441.10	5.47	1401.37	5.62	1364.03	5.78	1328.46	5.93	1294.07	6.09	1262.08	6.24	1232.52	6.39	1203.53	6.55	1176.36	6.70	1150.40	6.85	1125.64	7.00	1102.10	7.15																	
66		66-BIS	1562.78	2.29	1498.30	2.39	1437.29	2.49	1379.79	2.59	1325.82	2.70	1275.41	2.80	1228.59	2.91	1184.13	3.02	1142.05	3.13	1103.62	3.24	1067.61	3.35	1034.03	3.46																	
66-BIS		67	1577.38	2.24	1511.72	2.33	1450.76	2.43	1392.07	2.53	1336.90	2.64	1286.52	2.74	1237.24	2.85	1192.80	2.96	1150.75	3.07	1111.09	3.17	1074.47	3.28	1040.28	3.39																	
67		68	1420.94	9.55	1397.72	9.70	1374.47	9.87	1352.43	10.03	1331.60	10.19	1311.36	10.34	1291.71	10.50	1272.67	10.66	1254.84	10.81	1236.99	10.97	1220.37	11.12	1203.74	11.27																	
68		69	1394.67	12.65	1376.32	12.82	1358.58	12.99	1341.13	13.16	1324.58	13.32	1308.34	13.49	1292.69	13.65	1277.65	13.82	1262.91	13.98	1248.78	14.14	1234.63	14.30	1221.41	14.45																	
69		70	1396.32	13.12	1378.29	13.29	1360.85	13.46	1344.32	13.63	1328.09	13.80	1312.46	13.96	1297.13	14.13	1282.40	14.29	1267.97	14.45	1254.14	14.61	1240.62	14.77	1227.40	14.93																	
70		71	1403.95	11.56	1384.09	11.73	1364.51	11.90	1346.14	12.06	1328.07	12.22	1310.59	12.39	1294.03	12.55	1277.45	12.71	1261.78	12.87	1246.41	13.03	1231.65	13.18	1217.18	13.34																	
71	72	1621.37	1.49	1543.69	1.57	1470.61	1.64	1400.95	1.73	1334.75	1.81	1273.28	1.90	1215.33	1.99	1160.93	2.08	1111.36	2.18	1064.16	2.27	1021.84	2.37	981.93	2.46																		
72	73	1737.93	0.37	1636.45	0.39	1534.49	0.41	1434.50	0.44	1336.49	0.47	1242.95	0.51	1153.95	0.55	1069.54	0.59	989.78	0.64	917.22	0.69	849.42	0.75	788.97	0.80																		

VANOS		7540 64k78s																											
		TEMPERATURA (°C)																											
		-5	0		5		10		15		20		25		30		35		40		45		50						
		T = Tensión en daN														F = Flecha en m													
Ap. Inicio	Ap. Final	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F				
73	74_P	1585.44	0.29	1478.36	0.31	1370.75	0.34	1267.51	0.36	1166.23	0.40	1066.94	0.43	972.15	0.47	884.46	0.52	801.41	0.58	725.61	0.64	659.69	0.70	601.19	0.77				
74_P	75_P	1779.02	0.08	1670.47	0.09	1558.96	0.10	1446.86	0.10	1336.63	0.11	1228.28	0.12	1119.36	0.13	1012.34	0.15	909.77	0.17	811.70	0.19	718.21	0.21	633.17	0.24				
75_P	76	1670.30	0.32	1566.07	0.34	1461.34	0.36	1361.00	0.39	1260.18	0.42	1163.82	0.46	1071.98	0.50	984.73	0.54	902.11	0.59	826.70	0.64	759.86	0.70	699.13	0.76				
76	77	1425.55	8.67	1399.89	8.83	1375.42	8.99	1351.54	9.15	1328.86	9.30	1307.39	9.46	1286.51	9.61	1266.23	9.76	1246.85	9.92	1228.07	10.07	1210.21	10.22	1192.95	10.36				
77	78	1534.43	3.21	1480.85	3.32	1429.58	3.44	1381.87	3.56	1337.12	3.68	1294.74	3.80	1255.36	3.92	1217.13	4.04	1181.94	4.16	1149.16	4.28	1117.58	4.40	1087.81	4.52				
78	79	1589.64	1.95	1521.59	2.03	1455.76	2.13	1392.19	2.22	1334.56	2.32	1279.25	2.42	1227.49	2.52	1180.55	2.62	1135.99	2.72	1093.82	2.83	1055.30	2.93	1019.20	3.04				
79	80	1747.62	0.27	1641.34	0.29	1536.97	0.31	1434.54	0.33	1334.08	0.35	1235.59	0.38	1139.12	0.41	1049.66	0.45	964.81	0.49	884.62	0.53	811.67	0.58	746.04	0.63				
80	81_P	264.00	0.47	216.62	0.57	183.47	0.67	160.07	0.77	142.85	0.86	129.88	0.95	119.51	1.03	111.27	1.11	104.50	1.18	98.72	1.25	93.75	1.31	89.44	1.38				
81_P	82_P	1774.19	0.13	1665.62	0.13	1554.07	0.14	1446.84	0.15	1336.60	0.17	1230.73	0.18	1126.79	0.20	1024.80	0.22	924.80	0.24	831.85	0.27	746.05	0.30	667.49	0.33				
82_P	83	366.92	0.78	332.75	0.86	305.65	0.93	282.41	1.01	263.68	1.08	247.53	1.15	233.98	1.22	222.20	1.29	211.89	1.35	202.71	1.41	194.66	1.47	187.43	1.52				
83	84	1567.63	2.29	1504.39	2.39	1443.40	2.49	1385.92	2.59	1331.96	2.70	1281.57	2.81	1234.75	2.91	1190.31	3.02	1148.25	3.13	1109.83	3.24	1073.21	3.35	1039.01	3.46				
84	85_ENT	1525.87	3.31	1473.49	3.43	1424.65	3.55	1376.92	3.67	1333.39	3.79	1292.24	3.91	1252.85	4.03	1215.86	4.16	1181.28	4.28	1149.12	4.40	1118.16	4.52	1089.01	4.64				
85_ENT	86	1745.29	0.06	1634.15	0.06	1522.44	0.07	1410.16	0.07	1297.27	0.08	1186.24	0.09	1077.09	0.10	967.35	0.11	859.51	0.12	756.12	0.14	659.81	0.16	570.68	0.18				
86	87	1319.00	0.04	1205.61	0.05	1089.11	0.05	971.93	0.06	856.56	0.07	740.51	0.08	626.29	0.09	513.95	0.11	408.65	0.14	313.11	0.18	237.89	0.24	187.18	0.30				
87	88	1776.60	0.12	1665.62	0.13	1556.51	0.14	1446.84	0.15	1339.07	0.16	1230.73	0.17	1126.79	0.19	1024.80	0.21	924.80	0.23	831.85	0.26	743.52	0.29	664.95	0.32				
88	89	1728.36	0.15	1619.56	0.16	1510.22	0.17	1402.77	0.19	1294.76	0.20	1191.14	0.22	1087.00	0.24	987.31	0.27	892.14	0.29	801.56	0.33	720.70	0.37	647.12	0.41				
89	90	1473.86	5.36	1436.03	5.50	1399.97	5.65	1366.30	5.79	1333.81	5.93	1303.11	6.07	1273.61	6.21	1245.91	6.35	1219.41	6.48	1194.74	6.62	1170.65	6.75	1147.78	6.89				
90	91	1473.86	5.39	1436.03	5.54	1399.97	5.68	1366.30	5.82	1333.81	5.96	1303.11	6.10	1273.61	6.24	1245.91	6.38	1219.41	6.52	1194.74	6.65	1170.65	6.79	1147.78	6.93				
91	92_P	445.30	1.23	425.12	1.29	407.18	1.35	390.83	1.41	376.41	1.46	362.94	1.51	351.08	1.57	339.86	1.62	329.93	1.67	320.48	1.72	311.84	1.76	303.84	1.81				
92_P	93_P	724.46	0.73	672.51	0.79	626.79	0.85	586.07	0.90	550.38	0.96	519.75	1.02	492.27	1.08	467.97	1.13	446.21	1.19	427.32	1.24	410.02	1.29	394.32	1.34				
93_P	94	458.17	1.13	436.40	1.19	417.18	1.24	399.87	1.30	384.17	1.35	370.06	1.40	357.24	1.45	345.70	1.50	335.13	1.55	325.19	1.59	316.23	1.64	307.74	1.68				
94	95	1655.45	1.11	1571.81	1.17	1490.29	1.24	1412.14	1.30	1338.61	1.38	1269.75	1.45	1204.37	1.53	1143.74	1.61	1087.91	1.69	1035.67	1.78	987.04	1.87	943.31	1.95				
95	Pórtico Morata	451.81	1.77	437.43	1.83	424.33	1.89	412.19	1.95	400.68	2.00	390.46	2.05	380.56	2.11	371.62	2.16	362.99	2.21	355.01	2.26	347.52	2.31	340.34	2.36				

7. CÁLCULO MECÁNICO DE APOYOS

Los cálculos mecánicos de apoyos se realizan de forma individual y para cada una de las distintas hipótesis de carga que establece la ITC-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

Estos cálculos incluyen para cada hipótesis los esfuerzos individuales que cada conductor y cable transmiten a la cruceta y a la cúpula de fibra óptica y el esfuerzo equivalente de todos ellos sobre el apoyo.

Los esfuerzos se referencian en un sistema de coordenadas cartesiano ortogonal a derechas (longitudinal, transversal, vertical).

Las distintas hipótesis de carga a considerar en el cálculo mecánico de apoyos serán las establecidas en las tablas 5 a 8 de la ITC-07 del RLAT siendo las siguientes:

- Hipótesis normales
- Hipótesis anormales

7.1. HIPÓTESIS NORMALES

Las hipótesis normales para considerar con las correspondientes sobrecargas a aplicar en cada una de ellas según la zona de aplicación B son las indicadas en la siguiente tabla:

Tipo de apoyo	Zona B	
	Viento	Viento + Hielo
Suspensión en alineación	Cargas permanentes Viento Temperatura -10°C	Cargas permanentes Viento + Hielo zona B Temperatura -15°C
Amarre en alineación	Cargas permanentes Viento Temperatura -10°C	Cargas permanentes Viento + Hielo zona B Temperatura -15°C
Amarre en ángulo	Cargas permanentes Viento Resultante del ángulo Temperatura -10°C	Cargas permanentes Viento + Hielo zona B Resultante del ángulo Temperatura -15°C
Anclaje en alineación	Cargas permanentes Viento Temperatura -10°C	Cargas permanentes Viento + Hielo zona B Temperatura -15°C
Anclaje en ángulo	Cargas permanentes Viento Resultante del ángulo Temperatura -10°C	Cargas permanentes Viento + Hielo zona B Resultante del ángulo Temperatura -15°C
Fin de línea	Cargas permanentes Viento Des. de tracciones	Cargas permanentes Viento + Hielo zona B Des. de tracciones



Tipo de apoyo	Zona B	
	Viento Temperatura -10°C	Viento + Hielo Temperatura -15°C

Se definen:

- V = Esfuerzo Vertical
- L = Esfuerzo Longitudinal
- T = Esfuerzo Transversal

El coeficiente de seguridad no será inferior a 1,5 en el caso de en apoyos y crucetas metálicas respecto al límite de fluencia.

Estos coeficientes de seguridad se aumentan un 25 % en aquellos apoyos que intervienen en cruzamientos según se describe en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 07 del RLEAT.

7.1.1. ESFUERZOS VERTICALES

Teoría del Gravivano

El cálculo de los esfuerzos verticales que conductores y cables transmiten a las crucetas y a la cúpula de fibra óptica se realiza mediante la teoría del Gravivano.

Se denomina gravivano a la longitud de vano que hay que considerar para determinar los esfuerzos verticales que debido a los pesos aparentes de conductores y cables se transmiten al apoyo.

Dicha longitud viene determinada por la distancia horizontal que existe entre los vértices de las catenarias de los vanos contiguos al apoyo (ag).

El vértice de la catenaria modifica su situación con respecto a cada apoyo en función del parámetro de la catenaria, que varía con la temperatura y con el coeficiente de sobrecarga de cada hipótesis.

Para cada hipótesis normal y para cada apoyo se determina el valor del gravivano del conductor y cable de fibra óptica.

Adicionalmente también se calcula el gravivano del conductor para la hipótesis de mínima flecha con el objeto de evitar el posible ahorcamiento en las cadenas de suspensión.

En el dibujo se pueden observar los tramos de la catenaria que intervienen en la determinación del gravivano de un apoyo.

En los apoyos de anclaje se tendrá presente la diferencia del parámetro de la catenaria en cada semigravivano.

$$a_g = a_{g1} + a_{g2} \text{ (m)}$$

$$a_{g1} = a_1 - H_1 \left(\arg t h \frac{\left(ch \frac{a_1}{H_1} \right) - 1}{sh \frac{a_1}{H_1}} - \arg s h \frac{\frac{b_1}{H_1}}{\sqrt{sh^2 \frac{a_1}{H_1} - \left(\left(ch \frac{a_1}{H_1} \right) - 1 \right)^2}} \right)$$

$$a_{g2} = H_2 \left(\arg t h \frac{\left(ch \frac{a_2}{H_2} \right) - 1}{sh \frac{a_2}{H_2}} - \arg s h \frac{\frac{b_2}{H_2}}{\sqrt{sh^2 \frac{a_2}{H_2} - \left(\left(ch \frac{a_2}{H_2} \right) - 1 \right)^2}} \right)$$

Siendo el criterio de signos para b_1 y b_2 el siguiente:

- $b_1 > 0$ si $y_{b1} - y_{a1} > 0$
- $b_1 < 0$ si $y_{b1} - y_{a1} < 0$
- $b_2 > 0$ si $y_{b2} - y_{a2} > 0$
- $b_2 < 0$ si $y_{b2} - y_{a2} < 0$

Conocido el gravivano se determinan los esfuerzos verticales que el conductor y el cable transmiten sobre cruceta y cúpula de fibra óptica respectivamente.

$$P = P_A + P_B \quad (\text{daN})$$

$$P = p_a \left(H_1 sh \frac{a_{g1}}{H_1} + H_2 sh \frac{a_{g2}}{H_2} \right) \quad (\text{daN})$$

siendo:

- P Esfuerzo vertical que el cable o conductor transmite a la cruceta o cúpula de fibra óptica (daN)
- P_A Esfuerzo vertical que el cable o conductor del vano anterior al apoyo transmite a la cruceta o cúpula de fibra óptica (daN)
- P_B Esfuerzo vertical que el cable o conductor del vano posterior al apoyo transmite a la cruceta o cúpula de fibra óptica (daN)
- p_a Peso aparente del cable o conductor (daN/m)
- a_g Gravivano del cable o conductor (m)
- H_1 Parámetro de la catenaria del cable o conductor en el vano anterior al apoyo (m)
- H_2 Parámetro de la catenaria del cable o conductor en el vano posterior al apoyo (m)



Cargas Permanentes

De acuerdo con el apartado 3.1.1 de la ITC-07 del RLEAT se consideran como cargas permanentes las cargas verticales debidas al peso propio de conductores, cables de fibra óptica, aisladores y herrajes, apoyos y cimentaciones.

Fuerzas del Viento sobre los Componentes de las Líneas Aéreas

De acuerdo con el apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del RLEAT se considera un viento de 120km/h que se supone horizontal actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

Sobrecargas motivadas por el viento

De acuerdo con el apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del RLEAT los conductores y cables se consideran sometidos a una sobrecarga horizontal transversal por viento por unidad de longitud, cuyo valor será:

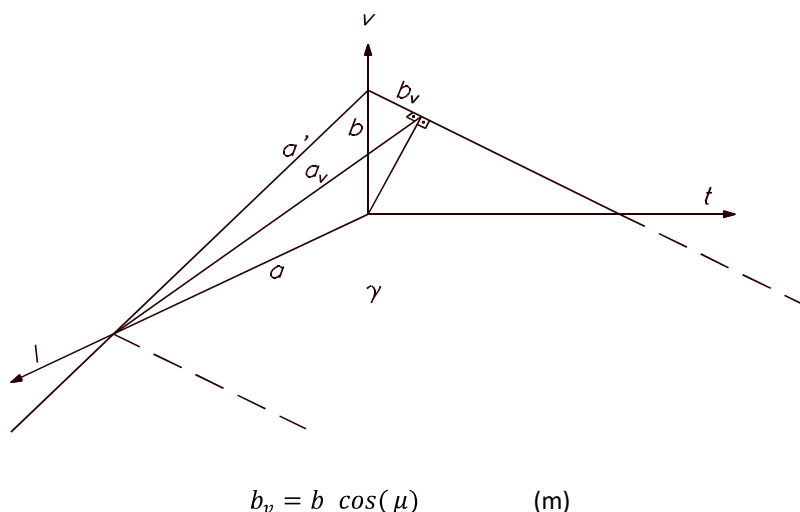
$$p_v = q \, d \, 10^{-3} \quad (\text{daN/m})$$

siendo:

- d Diámetro del conductor o cable (mm)
- q Presión de viento
- $q = 60 \left(\frac{v}{120} \right)^2$ para conductores $d < 16\text{mm}$
- $q = 50 \left(\frac{v}{120} \right)^2$ para conductores $d > 16\text{mm}$

Al no ser las fuerzas debidas al viento por unidad de longitud coplanarias con el plano vertical, la catenaria se sitúa en el plano resultante de las fuerzas (γ).

Para poder aplicar la teoría del gravivano habrá que considerar las proyecciones de a y b sobre el plano que contiene a la catenaria (γ).

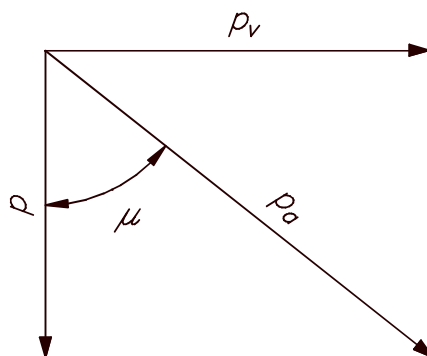


$$a_v = \sqrt{a'^2 - b_v^2} = \sqrt{a^2 + b^2 \operatorname{sen}^2(\mu)} \quad (\text{m})$$

$$\mu = \operatorname{tag}^{-1}\left(\frac{p_v}{p}\right)$$

$$a' = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (\text{m})$$

Siendo:



- b_v Proyección de b sobre el plano que contiene la catenaria (m)
- a_v Proyección de a sobre el plano que contiene la catenaria (m)

Una vez aplicada la teoría del gravivano para referenciar el valor del esfuerzo vertical en el sistema de coordenadas principal se proyecta el valor del mismo sobre el plano vertical.

$$P = P' \cos(\mu) \quad (\text{daN})$$

donde:

- P' Esfuerzo vertical que el conductor o cable transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica referido al sistema de coordenadas secundario (plano que contiene la catenaria) (daN).
- P Esfuerzo vertical que el conductor o cable transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica referido al sistema de coordenadas principal (plano vertical) (daN).

Sobrecargas motivadas por el hielo

De acuerdo con el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 del RLEAT, para Zona B, los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor $0,18 \times \sqrt{d}$ daN por metro lineal, siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.

7.1.2. ESFUERZOS HORIZONTALES, LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

Teoría del Eolovano

Para el cálculo de los esfuerzos horizontales transversales (F_t) que los conductores y cables transmiten a las crucetas y a la cúpula de fibra óptica se emplea la teoría del eolovano.

Se define el eolovano como la longitud de vano horizontal a considerar para la determinación del esfuerzo transversal que, debido a la acción del viento, los conductores y cables transmiten al apoyo, Esta longitud queda determinada por la semisuma de los dos vanos contiguos al apoyo.

$$a_v = \frac{a_1 + a_2}{2} \quad (\text{m})$$

Siendo:

- a_v Longitud del eolovano medido en la dirección longitudinal (m)
- a_1 Longitud del vano anterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m)
- a_2 Longitud del vano posterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m)

Apoyos de alineación con cadena de suspensión y amarre

a) Hipótesis del viento:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor o cable de fibra óptica, debido a la acción del viento, transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica, se determinan, de acuerdo con el apartado 3.1.2.1 y con la tabla 5 y 6, de la ITC-LAT 07 del RLEAT mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = 0 \quad (\text{daN})$$

$$F_t = p_v \cdot a_v \quad (\text{daN})$$

siendo:

- a_v Longitud del eolovano medido en la dirección longitudinal (m)
- p_v Fuerza por unidad de longitud del viento sobre el conductor o cable (daN/m)

b) Hipótesis del hielo:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debido a la acción del manguito de hielo, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, serán nulos.

$$F_t = 0 \quad (\text{daN})$$

$$F_l = 0 \quad (\text{daN})$$

En líneas de categoría no especial será preciso considerar el esfuerzo transversal creado por el viento sobre los conductores:

$$F_t = n \cdot P_{v60} \cdot \frac{a_1 + a_2}{2} \cdot (\text{daN})$$

$$F_l = 0 \quad (\text{daN})$$

siendo,

- P_{v60} : Presión del viento sobre los conductores a la velocidad 60 km/h (daN/m²)
- d : Diámetro del conductor (m)
- a_1 : Longitud del vano anterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m).
- a_2 : Longitud del vano posterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m).
- n : Número de subconductores del haz

A su vez, se tendrá en cuenta, el manguito de hielo, por lo que la acción del viento sobre el conductor rodeado de hielo es, para diámetros menores o iguales a 16 mm:

$$P_v = 60 \left(\frac{v_v}{120} \right)^2 (d + 2e) \quad (\text{daN/m})$$

Para conductores de mayores diámetros:

$$P_v = 50 \left(\frac{v_v}{120} \right)^2 (d + 2e) \quad (\text{daN/m})$$

Siendo V_v la velocidad del viento 60 km/h y “e” el espesor del manguito de hielo, que viene dado por:

$$e = -r + \sqrt{r^2 + \frac{240 \cdot \sqrt{2} \cdot r}{\pi}} \quad (\text{mm})$$

donde:

- r : radio del conductor expresado en milímetros.

Apoyos de ángulo con cadena de amarre y anclaje,

a) Hipótesis del viento:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de fibra óptica, debido a la acción del viento, transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica, se determinan, de acuerdo con el apartado 3.1.2.1 y con la tabla 5 y 6, de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_i = 0 \quad (\text{daN})$$

$$F_t = n \left(p_v \frac{a_1 + a_2}{2} \left| \cos \frac{\alpha}{2} \right| + 2 \max[T_{0v1}, T_{0v2}] \left| \sin \frac{\alpha}{2} \right| \right) \quad (\text{daN})$$

siendo:

- n Número de subconductores del haz
- T_{0v1}, T_{0v2} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de viento en los vanos anterior y posterior al apoyo (daN).
- p_v Fuerza por unidad de longitud del viento sobre el conductor o cable (daN/m)
- a_1 Longitud del vano anterior al apoyo medida en la dirección longitudinal (m)
- a_2 Longitud del vano posterior al apoyo medida en la dirección longitudinal (m)
- α Ángulo en grados sexagesimales que forman las alineaciones

b) Hipótesis del hielo:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debido a la acción del manguito de hielo, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinarán, de acuerdo con el apartado. 3.1.3 y 3.1.6 de la ITC 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = 0 \quad (\text{daN})$$

$$F_t = n \cdot 2 \max [T_{0h1}, T_{0h2}] \sin \frac{\alpha}{2} \quad (\text{daN})$$

siendo:

- T_{0h1}, T_{0h2} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de hielo en los vanos anterior y posterior al apoyo, a -15 °C en zona B y -20°C en zona C (daN/m).
- n Número de subconductores del haz

En líneas de categoría no especial será preciso considerar el esfuerzo transversal creado por el viento sobre los conductores teniendo presente el manguito de hielo:

$$F_l = 0 \quad (\text{daN})$$

$$F_t = n \cdot \left(2 \cdot \max [T_{0h+v1}, T_{0h+v2}] \sin \frac{\alpha}{2} + P_{v60} \cdot \frac{a_1 + a_2}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \right) \quad (\text{daN})$$

siendo,



- T_{0h+v1} T_{0h+v2} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de hielo (según zona) más viento a 60 km/h en los vanos anterior y posterior al apoyo, a -15 °C en zona B y -20°C en zona C (daN/m).
- P_{v60} Presión del viento a 60 km/h sobre los conductores (daN/m²)
- a_1 Longitud del vano anterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m).
- a_2 Longitud del vano posterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m).
- n Número de subconductores del haz

Apoyos de Fin de Línea

a) Hipótesis del viento:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de fibra óptica, debido a la acción del viento, transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica, se determinan, de acuerdo con el apartado 3.1.2.1 y con la tabla 6, de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = T_{0v} \quad (\text{daN})$$

$$F_t = p_v \frac{a_1}{2} (\text{daN})$$

siendo:

- T_{0v} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de viento (N)
- p_v Fuerza por unidad de longitud del viento sobre el conductor o cable (daN/m)
- a_1 Longitud del vano del apoyo medido en la dirección longitudinal (m)

b) Hipótesis del hielo:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debido a la acción del manguito de hielo, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinarán, de acuerdo con el apartado 3.1.3 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = n \cdot T_{0h} \quad (\text{daN})$$

$$F_t = 0 \quad (\text{daN})$$

siendo:

- T_{0h} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de hielo
- n Número de subconductores del haz

En líneas de categoría no especial será preciso considerar el esfuerzo transversal creado por el viento sobre los conductores:

$$F_l = n \cdot T_{0h+v} \quad (\text{daN})$$

$$F_t = n \cdot P_{v60} \cdot a_l \quad (\text{daN})$$

siendo,

- T_{0h+v} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de hielo más viento a 60 km/h, a-15 °C (daN/m).
- P_{v60} Presión del viento a 60 km/h sobre los conductores (daN/m²)
- a_l Longitud del vano anterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m).
- n Número de subconductores del haz

7.1.3. ESFUERZOS EQUIVALENTE EN EL APOYO

Los distintos esfuerzos que los conductores y cables de fibra óptica transmiten al apoyo en las hipótesis normales pueden representarse mediante un único esfuerzo aplicado en un punto del mismo (x_{equi} , y_{equi}) en donde las distintas componentes de este esfuerzo se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$F_{l\ equi} = \frac{\sum_1^n F_{li} y_i}{y_{equi}} \quad (\text{daN})$$

$$F_{t\ equi} = \frac{\sum_1^n F_{ti} y_i + F_{vi} x_i}{y_{equi}} \quad (\text{daN})$$

$$F_{v\ equi} = \sum_1^n F_{vi} \quad (\text{daN})$$

donde:

$F_{l\ equi}$: Componente longitudinal del esfuerzo equivalente (daN)

$F_{t\ equi}$: Componente transversal del esfuerzo equivalente (daN)

$F_{v\ equi}$: Componente vertical del esfuerzo equivalente (daN)

7.2. HIPÓTESIS ANORMALES

Las hipótesis anormales a considerar con las correspondientes sobrecargas a aplicar en cada una de ellas son las indicadas en la siguiente tabla:

Tipo de apoyo	Zona B	
	Desequilibrio de tracciones	Rotura de conductores
Suspensión en alineación	Cargas permanentes Hielo zona b Des. De tracciones Temperatura -15°C	Cargas permanentes Hielo zona b Rotura De conductores Temperatura -15°C
Amarre en alineación	Cargas permanentes Hielo zona b Des. De tracciones Temperatura -15°C	Cargas permanentes Hielo zona b Rotura De conductores Temperatura -15°C
Amarre en ángulo	Cargas permanentes Hielo zona b Des. De tracciones Resultante de ángulo Temperatura -15°C	Cargas permanentes Hielo zona b Rotura De conductores Resultante de ángulo Temperatura -15°C
Anclaje en alineación	Cargas permanentes Hielo zona b Des. De tracciones Temperatura -15°C	Cargas permanentes Hielo zona b Rotura De conductores Temperatura -15°C
Anclaje en ángulo	Cargas permanentes Hielo zona b Des. De tracciones Resultante de ángulo Temperatura -15°C	Cargas permanentes Hielo zona b Rotura De conductores Resultante de ángulo Temperatura -15°C
Fin de línea	-	Cargas permanentes Hielo zona b Rotura De conductores Temperatura -15°C

El coeficiente de seguridad no será inferior a 1,2 en el caso de en apoyos y crucetas metálicas respecto al límite de fluencia.

7.2.1. ESFUERZOS VERTICALES

Los esfuerzos verticales para hipótesis anormales se calculan con el mismo procedimiento indicado en el apartado anterior, teniendo en cuenta que para la hipótesis de rotura de conductor se considerará que el conductor o cable de fibra óptica roto no ejerce esfuerzo vertical, El resto de los conductores se calculará con el mismo gravivano que las hipótesis anteriores.

7.2.2. ESFUERZOS HORIZONTALES INDIVIDUALES

Apoyos de alineación con cadenas de suspensión

a) Desequilibrio de tracciones:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) que cada conductor o cable de fibra óptica, debidos al desequilibrio de tracciones, transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica se determinan, de acuerdo con el apartado 3.1.4.1 de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = 0,15 T_0 \quad (\text{daN})$$

Siendo:

- T_0 Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable en la citada hipótesis (daN).

Este esfuerzo se considera distribuido a lo largo del apoyo a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de fibra óptica.

b) Rotura de conductores:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) que, debidos a la rotura de un conductor o cable de fibra óptica, se transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica, se determinan, de acuerdo con el apartado 3.1.5.1 de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = 0,5 T_0 \quad (\text{daN})$$

Siendo:

- T_0 Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable (daN),

En apoyos de ángulo con cadena de suspensión se valorará además del esfuerzo de torsión, el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia en su punto de aplicación.

Apoyos de alineación y ángulo con cadenas de amarre

a) Hipótesis de desequilibrio de tracciones:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) que cada conductor o cable de fibra óptica, debidos al desequilibrio de tracciones, transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica se determinan, de acuerdo con el apartado 3.1.4.2 de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = n \cdot 0,25 \max [T_{01}, T_{02}] \quad (\text{daN})$$

Siendo:

- $T_{01}T_{02}$: Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable en los vanos contiguos al apoyo (daN)
- n Número de subconductores del haz



Este esfuerzo se considera distribuido a lo largo del apoyo a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de fibra óptica.

En apoyos de ángulo se estudiará el esfuerzo de ángulo debido al mismo.

b) Hipótesis de rotura de conductores:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_I) que, debidos a la rotura de un conductor o cable de fibra óptica, se transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica, se determinan, de acuerdo con el apartado 3,1,5,2 de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_I = \max [T_{01}, T_{02}] \quad (\text{daN})$$

Siendo:

- T_{01}, T_{02} : Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable en los vanos contiguos al apoyo (daN).

En apoyos de ángulo se valorará además del esfuerzo de torsión, el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia en su punto de aplicación.

Apoyos de Anclaje

a) Hipótesis de desequilibrio de tracciones:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_I) que cada conductor o cable de fibra óptica, debidos al desequilibrio de tracciones, transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica se determinan, de acuerdo con el apartado 3.1.4.3 de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_I = 0,5 \max [T_{01}, T_{02}] \quad (\text{daN})$$

siendo:

- T_{01}, T_{02} Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable en los vanos contiguos al apoyo (daN).

Este esfuerzo se considera distribuido a lo largo del apoyo a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de fibra óptica.

En apoyos de ángulo se estudiará el esfuerzo de ángulo debido a esta circunstancia.

b) Hipótesis de rotura de conductores:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_I) que, debidos a la rotura de un conductor o cable de fibra óptica, se transmiten a la cruceta o cúpula de fibra óptica, se determinan, de acuerdo con el apartado 3,1,5,3 de la ITC-LAT 07 del RLEAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_i = \max [T_{01}, T_{02}] \quad (\text{daN}) \text{ para } n' = 1 \text{ conductores normales}$$

$$F_i = \max [T_{01}, T_{02}] n' 50\% \quad (\text{daN}) \text{ para } n' > 1 \text{ conductores en haz}$$

Siendo:

- T_{01}, T_{02} Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable en los vanos contiguos al apoyo (daN).
- n' Número de conductores por fase

En apoyos de ángulo se valorará además del esfuerzo de torsión, el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia en su punto de aplicación.

Apoyos de Fin de Línea

a) Hipótesis de desequilibrio de tracciones:

En apoyos fin de línea no se considera la hipótesis.

b) Hipótesis de rotura de conductores:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_i) que, debidos a la rotura de un conductor, serán los mismos que en el apartado anterior, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda:

$$F_i = T_0 n' \quad (\text{daN})$$

siendo:

- T_0 Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable (daN),
- n' Número de conductores por fase

7.2.3. ESFUERZOS EQUIVALENTE EN EL APOYO

Desequilibrio de Tracciones

Los distintos esfuerzos que los conductores y cable de fibra óptica transmiten al apoyo en la hipótesis de desequilibrio de tracciones pueden representarse mediante un único esfuerzo aplicado en un punto del mismo ($x_{\text{equi}}, y_{\text{equi}}$) en donde las distintas componentes de este esfuerzo se calcularán según lo establecido en el apartado anterior.

En apoyos de ángulo se estudiará el esfuerzo de ángulo debido a esta circunstancia.

Rotura de Conductores



La sollicitación que la rotura de un conductor transmite al apoyo se representa mediante un momento torsor en la dirección del eje vertical y un esfuerzo vertical aplicado en un punto del mismo (x_{equi} , y_{equi}) calculados según las siguientes expresiones:

$$M_{t\ equi} = F_{li} \ x_i \ (\text{daN m})$$

$$F_{v\ equi} = \sum_1^n F_{vi} \ (\text{daN})$$

El momento torsor se representa mediante un esfuerzo aplicado en un punto del apoyo a una distancia d del eje vertical, El valor de este esfuerzo equivalente se calcula según la siguiente expresión:

$$F_{l\ equi} = \frac{M_{t\ equi}}{d} \ (\text{daN})$$

En apoyos de ángulo se valorará además del esfuerzo de torsión, el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia en su punto de aplicación.

7.3. TABLAS DE RESULTADOS

A continuación, se reflejan los resultados obtenidos para en el cálculo mecánico de apoyos.

SOLITACIONES EN CRUCETA

Hipótesis 1

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Ahead	1	1	15372	5167	15633	95.76	1.96
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Ahead	1	2	14216	7116	15763		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Ahead	1	3	12732	6337	16190		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Ahead	10	1	4967	1021	5964		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Back	1	1	15372	11392	-70965		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Back	1	2	14216	11490	-71043		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Back	1	3	12732	11358	-71023		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento B (FL) Back	10	1	4967	3162	-21059		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	1	1	19215	-7117	18708		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	1	2	17771	-4583	19094		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	1	3	15915	-5569	19550		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	10	1	6209	-2153	7180		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	1	1	19215	665	-89539		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	1	2	17771	884	-89413		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	1	3	15915	707	-89466		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	10	1	6209	524	-26599		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	1	10020	-2194	1559	38.87	4.82
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	2	10023	-2309	1556		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	3	10020	-2194	1559		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento B	10	1	1610	-897	763		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	1	10020	-16830	1411		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	2	10023	-16961	1393		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	3	10020	-16830	1411		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	10	1	1610	-4748	717		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento B	1	1	-5831	21453	2672		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento B	1	2	-3208	28305	3859		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento B	1	3	-928	21491	2308		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento B	10	1	-2680	6558	1383	86.99	2.16
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento (-) B	1	1	-5831	11909	2926		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento (-) B	1	2	-3208	18762	3841		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento (-) B	1	3	-928	11968	2564		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	1º H Viento (-) B	10	1	-2680	4212	1434		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento B	1	1	21385	19093	-4433	34.14	5.49
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento B	1	2	18725	12178	-3936		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento B	1	3	16316	19108	-4066		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento B	10	1	3993	4781	-2283		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento (-) B	1	1	21385	3719	-5250		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento (-) B	1	2	18725	-3238	-5022		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento (-) B	1	3	16316	3757	-4884		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	1º H Viento (-) B	10	1	3993	745	-2547		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	1	11159	10564	-6	87.36	2.15
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	2	11234	10565	-6		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	3	11308	10565	-7		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	10	1	2600	3027	-3		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	1	11159	-10377	9		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	2	11234	-10377	8		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	3	11308	-10377	8		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	10	1	2600	-2955	2		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	1	9157	9555	3		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	2	9157	9555	3		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	3	9157	9555	3		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	10	1	1928	2719	1		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	1	9157	-9555	3	80.58	2.33
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	2	9157	-9555	3		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	3	9157	-9555	3		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	10	1	1928	-2719	1		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	1	6147	9777	35		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	2	6630	9778	31		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	1	3	7114	9778	29		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento B	10	1	973	2871	17		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	1	6147	-8670	-30	77.97	2.4
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	2	6630	-8670	-34		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	1	3	7114	-8670	-36		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	1º H Viento (-) B	10	1	973	-2377	-12		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento B	1	1	14545	84646	1201		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento B	1	2	13790	84648	1203		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento B	1	3	13036	84650	1204		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento B	10	1	2433	24816	647		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento (-) B	1	1	14545	69835	1933	97.75	1.92
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento (-) B	1	2	13790	69839	1935		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento (-) B	1	3	13036	69842	1935		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	1º H Viento (-) B	10	1	2433	20939	860		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento B	1	1	12626	6276	223	73.22	2.56
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento B	1	2	12698	6657	236		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento B	1	3	12769	7040	250		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento B	10	1	1850	1622	83		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento (-) B	1	1	12626	-9250	277		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento (-) B	1	2	12698	-8859	253		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento (-) B	1	3	12769	-8468	230		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1º H Viento (-) B	10	1	1850	-2459	107		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Ahead	1	1	3335	19418	68418	94.2	1.99
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Ahead	1	2	3527	19042	68525		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Ahead	1	3	3719	18664	68630		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Ahead	10	1	-220	5634	20181		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Back	1	1	3335	3751	-749		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Back	1	2	3527	3751	-731		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Back	1	3	3719	3751	-712		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento B (FL) Back	10	1	-220	981	-224		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	1	1	4169	14894	87396		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	1	2	4408	14425	87482		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	1	3	4649	13953	87566		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	10	1	-275	4590	25785		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	1	1	4169	-4689	937		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	1	2	4408	-4689	913		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	1	3	4649	-4689	889		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	10	1	-275	-1226	280		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	1	7920	-7157	-105	96.38	1.95
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	2	8178	-7027	-105		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	3	8420	-7011	-105		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	10	1	1197	-2014	16		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	2	1	7920	-8305	73496		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	2	2	8178	-8198	73496		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	2	3	8420	-8185	73496		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	10	1	1197	-1840	22388		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	1	9900	8946	131		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	2	10223	8784	131		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	3	10525	8763	131		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	10	1	1497	2518	-20		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	1	9900	7510	92132		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	2	10223	7320	92133		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	3	10525	7295	92132		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	10	1	1497	2736	27946		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1º H Viento B	2	1	17980	-57330	-442	70.78	2.65
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1º H Viento B	2	2	17515	-57184	-489		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1º H Viento B	2	3	17247	-57164	-494		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1º H Viento B	10	1	3154	-17645	121		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	2	1	17980	-28452	179		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	2	2	17515	-28556	211		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	2	3	17247	-28570	216		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	3154	-9562	220		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	1	12744	-15775	9	94.43	1.99
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	2	12744	-15775	9		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	3	12744	-15775	9		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	10	1	2788	-4533	-2		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	1	12744	15574	-11		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	2	12744	15574	-11		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	3	12744	15574	-11		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	10	1	2788	4566	1		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	1	15068	-15178	-4	93.8	2
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	2	14927	-15177	-3		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	3	14785	-15177	-2		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	10	1	3551	-4363	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	1	15068	15178	-4		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	2	14927	15177	-3		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	3	14785	15177	-2		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	10	1	3551	4400	-4		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	18404	-15830	11	77.14	2.43
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	18669	-15830	8		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	18933	-15831	5		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	3068	-4417	49		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	18404	15752	20		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	18669	15753	17		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	18933	15754	13		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	3068	4341	50		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento B	2	1	16231	52240	-6101	84.83	2.21
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento B	2	2	16108	52239	-6099		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento B	2	3	15985	52238	-6097		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento B	10	1	2662	15985	-2727		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	2	1	16231	72755	-1304		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	2	2	16108	72754	-1303		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	2	3	15985	72753	-1301		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	2662	21466	-1333		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	8864	-53338	928	68.61	2.73
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	8093	-52789	1147		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	7240	-52670	1206		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	1144	-16807	-418		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1º H Viento (-) B	2	1	8864	-43365	333		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1º H Viento (-) B	2	2	8093	-42977	469		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1º H Viento (-) B	2	3	7240	-42894	510		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	1º H Viento (-) B	10	1	1144	-14356	-484		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	1	1344	12488	67891	91.45	2.05
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	2	1973	12895	67833		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	3	2795	12989	67831		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Ahead	10	1	-944	2000	19913		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Back	2	1	1344	2282	-284		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Back	2	2	1973	2191	-284		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Back	2	3	2795	2172	-284		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento B (FL) Back	10	1	-944	602	-42		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	1	1680	9906	85575		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	2	2466	10641	85501		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	3	3494	10806	85498		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	10	1	-1180	996	24997		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	1	1680	-2852	355		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	2	2466	-2739	355		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	3	3494	-2715	355		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	10	1	-1180	-752	53		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	1	14126	-10613	-105	99.22	1.89
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	2	14307	-10485	-105		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	2	3	14469	-10469	-105		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Ahead	10	1	2946	-2993	16		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	2	1	14126	-11377	73586		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	2	2	14307	-11258	73578		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	2	3	14469	-11244	73573		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento B (FL) Back	10	1	2946	-2873	22723		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	1	17658	13267	132		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	2	17884	13106	132		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	2	3	18086	13086	132		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Ahead	10	1	3683	3741	-20		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	1	17658	12312	92246		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	2	17884	12139	92236		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	2	3	18086	12118	92230		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	1º H Viento (-) B (FL) Back	10	1	3683	3890	28364		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento B	2	1	14681	28679	-2354	73.63	2.55
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento B	2	2	14295	28811	-2305		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento B	2	3	14108	28827	-2295		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento B	10	1	2003	8751	-1269		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento (-) B	2	1	14681	60327	568		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento (-) B	2	2	14295	60210	539		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento (-) B	2	3	14108	60193	539		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1º H Viento (-) B	10	1	2003	17555	-482		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	1	7221	-10918	-38	69.79	2.69
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	2	7221	-10918	-38		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	3	7221	-10918	-38		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	10	1	1329	-3032	-15		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	1	7221	10459	-45		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	2	7221	10459	-45		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	3	7221	10459	-45		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	10	1	1329	3089	-12		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento B	2	1	15246	-68184	-1	80.61	2.33
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento B	2	2	15246	-68184	-1		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento B	2	3	15246	-68184	-1		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento B	10	1	2378	-20392	238		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento (-) B	2	1	15246	-45605	1365		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento (-) B	2	2	15246	-45605	1365		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento (-) B	2	3	15246	-45605	1365		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	1º H Viento (-) B	10	1	2378	-14137	643		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	1	17808	-14527	21	92.86	2.02
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	2	17808	-14527	21		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	3	17808	-14527	21		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	10	1	4369	-4190	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	1	17808	14384	9		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	2	17808	14384	9		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	3	17808	14384	9		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	10	1	4369	4200	5		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	1	13736	-15275	-7	93.73	2
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	2	13736	-15275	-7		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	3	13736	-15275	-7		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	10	1	3092	-4410	-2		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	1	13736	15275	-7		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	2	13736	15275	-7		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	2	3	13736	15275	-7		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento (-) B	10	1	3092	4410	-2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	1	12387	-15809	22	95.05	1.97
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	2	12387	-15809	22		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	2	3	12387	-15809	22		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1º H Viento B	10	1	2660	-4568	7		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	12387	15809	22		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	12387	15809	22		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	12387	15809	22		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	2660	4568	7		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	1	14292	-13529	-43	87.11	2.15
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	2	14292	-13529	-43		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	3	14292	-13529	-43		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	10	1	3331	-3894	-15		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	1	14292	13529	-43		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	2	14292	13529	-43		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	3	14292	13529	-43		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	10	1	3331	3894	-15		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	2	1	7155	-11419	48	73.54	2.55
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	2	2	7155	-11419	48		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	2	3	7155	-11419	48		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	10	1	1246	-3270	16		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	7155	11419	48		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	7155	11419	48		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	7155	11419	48		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	1246	3270	16		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	2	1	7362	-11910	-51	74.78	2.51
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	2	2	7362	-11910	-51		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	2	3	7362	-11910	-51		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento B	10	1	1274	-3320	-11		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	7362	11590	-27		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	7362	11590	-27		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	7362	11590	-27		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	1274	3383	-16		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	16608	22456	712	73.23	2.56
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	16608	22456	712		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	16608	22456	712		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	2680	7110	242		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	16608	49588	-389		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	16608	49588	-389		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	16608	49588	-389		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	2680	14554	-84		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	1	19036	-14835	1	94.6	1.98
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	2	18889	-14835	5		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	2	3	18743	-14834	9		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento B	10	1	4775	-4214	-7		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	1	19036	14647	-26		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	2	18889	14647	-22		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	2	3	18743	14646	-18		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	1ª H Viento (-) B	10	1	4775	4281	-4		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	12461	-39231	-1188	69.43	2.7
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	12607	-39232	-1192		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	12752	-39232	-1196		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	1499	-11525	-838		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	12461	-16554	-2226		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	12607	-16555	-2230		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	12752	-16556	-2233		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	1499	-5273	-1144		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	16711	-32207	1298		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	16842	-32207	1295		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	16973	-32208	1291		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	2781	-9358	928		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	16711	-7741	2284	95.09	1.97
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	16842	-7739	2281		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	16973	-7738	2278		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	2781	-2621	1202		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	25702	22023	-1537		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	25572	22022	-1534		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	25442	22021	-1531		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	5421	7137	-421		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	25702	53936	-1865	73.09	2.57
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	25572	53935	-1861		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	25442	53935	-1858		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	5421	16016	-529		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	5479	-31036	864		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	5259	-31036	864		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	5039	-31036	863		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	-613	-9147	-271		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	5479	-4621	-101	94.95	1.97
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	5259	-4621	-101		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	5039	-4621	-102		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	-613	-1855	-545		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento B	2	1	14411	-10554	1767		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento B	2	2	14370	-10554	1765		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento B	2	3	14171	-10465	1769		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento B	10	1	882	-3507	695	80.42	2.33

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	1	14411	13767	1391		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	2	14370	13767	1389		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	2	3	14171	13862	1375		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	1ª H Viento (-) B	10	1	882	3182	732		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento B	2	1	34170	27767	-53780	98.79	1.9
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento B	2	2	32586	28669	-57732		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento B	2	3	31707	28234	-53642		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento B	10	1	11806	6422	-17498		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento (-) B	2	1	34170	42139	-63242		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento (-) B	2	2	32586	42795	-67188		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento (-) B	2	3	31707	42603	-63050		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	1ª H Viento (-) B	10	1	11806	10390	-20279		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento B	1	1	-824	3365	-3070	49.42	3.79
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento B	1	2	1584	6892	-2785		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento B	1	3	3541	3273	-2361		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento B	10	1	-4172	1354	-3270		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	-824	-7491	-3230		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	1584	-3965	-2663		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	3541	-7531	-2521		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-4172	-1475	-3275		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	1	1	-5652	19101	-3509	36.83	5.09
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	1	2	-6200	19593	-3637		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	1	3	-6909	19097	-3660		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	10	1	-2776	5475	-1321		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	-5652	4367	-3758		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	-6200	4808	-3847		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	-6909	4346	-3907		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-2776	1593	-1390		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	1	1	7014	4242	2765	24.81	7.56
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	1	2	4781	7118	2887		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	1	3	2556	6289	2993		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento B	10	1	1650	754	1282		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	7014	-9141	2901		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	4781	-6295	2864		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	2556	-7111	3015		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	1650	-2726	1338		
40_P	P-132KV-14-SC.str	1ª H Viento B SR	1	1	13787	8526	58166	86.95	2.16
40_P	P-132KV-14-SC.str	1ª H Viento B SR	1	2	16588	4965	58213		
40_P	P-132KV-14-SC.str	1ª H Viento B SR	1	3	19376	5991	58023		
40_P	P-132KV-14-SC.str	1ª H Viento B SR	10	1	1913	2547	11872		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
40_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	1	1	13787	-2413	58337		
40_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	1	2	16588	-5984	58184		
40_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	1	3	19376	-4974	58052		
40_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	10	1	1913	-82	11942		
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento B SR	1	1	-487	8582	-59197	86.38	2.17
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento B SR	1	2	1639	5855	-59419		
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento B SR	1	3	3776	6631	-59450		
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento B SR	10	1	-2702	2489	-12127		
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	1	1	-487	-3917	-59368		
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	1	2	1639	-6634	-59390		
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	1	3	3776	-5852	-59479		
41_P	P-132kV-14-SC.str	1º H Viento (-) B SR	10	1	-2702	-611	-12198		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	1	12115	5161	-2992	25.89	7.24
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	2	9919	7333	-2964		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	3	7718	6707	-2882		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	10	1	2801	1089	-1733		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	1	12115	-8892	-3129		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	2	9919	-6710	-2942		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	3	7718	-7331	-2905		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento (-) B	10	1	2801	-2591	-1789		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	1	14234	10393	16	72.7	2.58
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	2	14722	10605	25		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	3	15210	10395	-6		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	10	1	3842	3016	10		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	1	14234	-10604	35		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	2	14722	-10394	6		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	3	15210	-10606	13		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	10	1	3842	-3016	10		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	1	1	-93	10655	810	50.09	3.74
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	1	2	-93	9988	810		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	1	3	-93	10655	810		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	10	1	-1791	2814	395		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	1	1	-93	-9988	810		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	1	2	-93	-10655	810		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	1	3	-93	-9988	810		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	10	1	-1791	-2814	395		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	1	12214	6248	-253	56.49	3.32
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	2	12214	6704	-272		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	3	12214	6248	-253		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento B	10	1	3407	1827	-106		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	1	12214	-6704	-272		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	2	12214	-6248	-253		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	3	12214	-6704	-272		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	10	1	3407	-1827	-106		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	1	10871	9685	-15	65.91	2.84
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	2	10871	9902	4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	1	3	10871	9685	-15		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento B	10	1	2762	2808	-1		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	1	10871	-9902	4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	2	10871	-9685	-15		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	1	3	10871	-9902	4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	1º H Viento (-) B	10	1	2762	-2808	-1		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	1	1	8813	9737	2843	54.92	3.41
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	1	2	9633	8463	2834		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	1	3	10508	9738	2851		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B	10	1	848	2453	1622		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	1	1	8813	-8528	2834		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	1	2	9633	-9698	2844		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	1	3	10508	-8529	2841		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B	10	1	848	-2453	1622		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento B	1	1	23932	-39514	-1913	67.25	2.79
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento B	1	2	22806	-38307	-1719		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento B	1	3	21611	-39547	-1987		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento B	10	1	6265	-11698	-1278		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	1	23932	-55391	483		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	2	22806	-54018	672		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	3	21611	-55404	402		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1º H Viento (-) B	10	1	6265	-15892	-568		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	1	1	-3515	13767	-2916	56.49	3.32
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	1	2	-3347	13232	-2852		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	1	3	-2751	13756	-2823		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	10	1	-3037	3697	-740		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B SR	1	1	-3515	-13304	-2880		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B SR	1	2	-3347	-13700	-2889		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B SR	1	3	-2751	-13293	-2787		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento (-) B SR	10	1	-3037	-3697	-740		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	1	1	-1010	11982	2870	52.34	3.58
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	1	2	-256	11417	2765		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	1	3	47	11974	2767		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1º H Viento B SR	10	1	-2147	3163	1046		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B SR	1	1	-1010	-11353	2834		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B SR	1	2	-256	-12039	2801		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B SR	1	3	47	-11344	2731		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B SR	10	1	-2147	-3163	1046		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento B	1	1	34541	51240	2391	75.57	2.48
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento B	1	2	32503	53065	2509		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento B	1	3	31518	51342	2202		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento B	10	1	9258	14938	1537		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	34541	39122	4103		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	32503	40810	4221		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	31518	39260	3915		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	9258	11806	2043		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento B	1	1	-5081	5250	-3125	39.94	4.69
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento B	1	2	-3497	4024	-2888		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento B	1	3	-2931	5243	-2843		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento B	10	1	-2824	1130	-1341		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	1	1	-5081	-3958	-3095		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	1	2	-3497	-5276	-2918		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	1	3	-2931	-3945	-2813		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-2824	-1130	-1341		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento B	1	1	-11224	1261	2040	48.99	3.83
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento B	1	2	-8310	4978	1688		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento B	1	3	-5305	1192	1407		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento B	10	1	-4778	816	923		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	1	1	-11224	-9237	2296		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	1	2	-8310	-5486	1704		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	1	3	-5305	-9244	1659		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-4778	-1826	957		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	1	32325	41152	36095	98.32	1.91
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	2	29377	43436	39131		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	3	26356	41713	35792		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	10	1	7709	12104	12394		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	1	32325	63520	41111		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	2	29377	65574	44226		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	3	26356	64046	40751		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	10	1	7709	18248	13910		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento B	3	1	6761	-68521	-2052	89.59	2.09
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento B	3	2	6761	-68521	-2052		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento B	3	3	6761	-68521	-2052		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento B	10	1	-531	-20601	-649		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	1	6761	-33143	-2540		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	2	6761	-33143	-2540		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	3	6761	-33143	-2540		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-531	-10665	-791		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	1	29939	-15078	1183	91.73	2.05
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	2	29939	-15078	1183		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	3	29939	-15078	1183		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	10	1	6744	-4151	-58		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	1	29939	14540	1192		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	2	29939	14540	1192		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	3	29939	14540	1192		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	10	1	6744	4084	-55		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento B	3	1	10733	50548	2019		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento B	3	2	10733	50548	2019	95.26	1.97
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento B	3	3	10733	50548	2019		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento B	10	1	913	15657	905		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	3	1	10733	76164	-401		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	3	2	10733	76164	-401		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	3	3	10733	76164	-401		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	10	1	913	22723	186		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento B	3	1	24900	-14456	-125	82.39	2.28
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento B	3	2	24900	-14456	-125		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento B	3	3	24900	-14456	-125		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento B	10	1	5164	-4006	-120		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	3	1	24900	13827	-127		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	3	2	24900	13827	-127		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	3	3	24900	13827	-127		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	10	1	5164	3840	-121		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento B	3	1	6659	-14152	69	89.77	2.09
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento B	3	2	6659	-14152	69		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento B	3	3	6659	-14152	69		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento B	10	1	1011	-4085	22		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	3	1	6659	14526	96		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	3	2	6659	14526	96		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	3	3	6659	14526	96		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	1ª H Viento (-) B	10	1	1011	4183	29		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento B	3	1	14421	-15012	18	98.55	1.9
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento B	3	2	14421	-15012	18		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento B	3	3	14421	-15012	18		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento B	10	1	3334	-4356	4		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento (-) B	3	1	14421	15269	-3		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento (-) B	3	2	14421	15269	-3		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento (-) B	3	3	14421	15269	-3		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	1ª H Viento (-) B	10	1	3334	4381	2		
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	1	8312	-42017	-1323	69.15	2.71
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	2	8312	-42017	-1323		
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	3	8312	-42017	-1323		
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	10	1	137	-12368	-449		
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	1	8312	-15232	-1049		
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	2	8312	-15232	-1049		
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	3	8312	-15232	-1049		
61	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	10	1	137	-4969	-367		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento B	3	1	29601	-16256	1094	88.36	2.12
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento B	3	2	29601	-16256	1094		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento B	3	3	29601	-16256	1094		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento B	10	1	6606	-4587	410		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento (-) B	3	1	29601	14105	1100		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento (-) B	3	2	29601	14105	1100		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento (-) B	3	3	29601	14105	1100		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	1ª H Viento (-) B	10	1	6606	3865	412		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	1	12469	-31528	247	94.6	1.98
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	2	12469	-31528	247		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	3	3	12469	-31528	247		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento B	10	1	1255	-9188	259		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	1	12469	4725	678		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	2	12469	4725	678		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	3	3	12469	4725	678		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	1ª H Viento (-) B	10	1	1255	1011	390		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento B	3	1	7264	-21287	-3500	80.83	2.32
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento B	3	2	7264	-21287	-3500		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento B	3	3	7264	-21287	-3500		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento B	10	1	-210	-6048	-1564		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento (-) B	3	1	7264	9751	-3868		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento (-) B	3	2	7264	9751	-3868		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento (-) B	3	3	7264	9751	-3868		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-210	2609	-1677		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1ª H Viento B	3	1	22119	-10317	773	93.49	2.01
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1ª H Viento B	3	2	22119	-10317	773		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1ª H Viento B	3	3	22119	-10317	773		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1ª H Viento B	10	1	5880	-2983	269		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1º H Viento (-) B	3	1	22119	10945	781		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1º H Viento (-) B	3	2	22119	10945	781		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1º H Viento (-) B	3	3	22119	10945	781		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	1º H Viento (-) B	10	1	5880	3094	268		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento B	3	1	20557	23401	-466		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento B	3	2	20556	23401	-466		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento B	3	3	20557	23401	-466		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento B	10	1	3958	7283	-459		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento (-) B	3	1	20557	42961	412		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento (-) B	3	2	20556	42961	412		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento (-) B	3	3	20557	42961	412		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	1º H Viento (-) B	10	1	3958	12543	-196		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	1	4353	-95776	69		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	2	4355	-95776	69		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	3	4354	-95776	69		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	10	1	-746	-28101	39		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	1	4353	-82584	72		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	2	4355	-82584	72		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	3	4354	-82584	72		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	10	1	-746	-24725	41		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	3	1	15471	85684	4014		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	3	2	15471	85684	4014		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	3	3	15471	85684	4014		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	10	1	2439	26020	1619		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	1	15471	103816	-595		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	2	15471	103817	-595		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	3	15471	103817	-595		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	10	1	2439	30868	250		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	3	1	16189	-28638	-51		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	3	2	16189	-28638	-51		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	3	3	16189	-28638	-51		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento B	10	1	2478	-8310	94		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	1	16189	3702	75		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	2	16189	3702	75		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	3	16189	3702	75		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	1º H Viento (-) B	10	1	2478	736	131		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento B	3	1	22041	-78755	172		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento B	3	2	22041	-78755	172	99.23	1.89
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento B	3	3	22041	-78755	172		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento B	10	1	4215	-23681	55		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento (-) B	3	1	22041	-47045	302		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento (-) B	3	2	22041	-47045	302		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento (-) B	3	3	22041	-47045	302		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	1º H Viento (-) B	10	1	4215	-14837	96		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	1	19311	-31597	-129	96.29	1.95
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	2	19311	-31597	-129		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	3	19311	-31597	-129		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	10	1	3393	-9201	-82		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	1	19311	2411	-237		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	2	19311	2411	-237		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	3	19311	2411	-237		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	10	1	3393	325	-111		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	1	16600	-56273	-2101		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	2	16600	-56273	-2101		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	3	16600	-56273	-2101	74.46	2.52
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	10	1	2749	-16528	-1401		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	1	16600	-33845	-4997		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	2	16600	-33845	-4997		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	3	16600	-33845	-4997		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	10	1	2749	-10415	-2258		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	1	4666	95479	-2931		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	2	4666	95479	-2931	99.46	1.89
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	3	4666	95479	-2931		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	10	1	-511	27887	-1163		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	1	4666	103600	-845		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	2	4666	103600	-845		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	3	4666	103600	-845		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	10	1	-511	29784	-551		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	1	38024	21526	-6732	88.56	2.12
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	2	31864	25686	-5998		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	3	3	25237	29856	-5851		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento B	10	1	9812	9366	-4182		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	1	38024	28925	-6586		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	2	31864	32951	-5990		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	3	3	25237	37011	-5976		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	1º H Viento (-) B	10	1	9812	11036	-4302		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	3	1	-17550	1055	6173	83.5	2.25
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	3	2	-11470	-2727	4667		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	3	3	-4897	-6677	3719		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	10	1	-7240	-3075	3286		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	3	1	-17550	5235	6310	68.18	2.75
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	3	2	-11470	1356	4638		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	3	3	-4897	-2667	3537		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	10	1	-7240	-1807	3161		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	3	1	-13827	-383	-1301		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	3	2	-7596	-4022	-589		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	3	3	-1166	-7714	-434		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento B	10	1	-6696	-3377	-1391		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	3	1	-13827	3961	-1378		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	3	2	-7596	270	-511		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	3	3	-1166	-3450	-205	95.89	1.96
75_P	P-TC-220-014_previo.str	1º H Viento (-) B	10	1	-6696	-2082	-1262		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	1	27513	-93402	3714		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	2	21240	-90990	786		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	3	14794	-88216	-1713		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	10	1	7148	-24139	911		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	1	27513	-78484	10192		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	2	21240	-76023	7420		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	3	14794	-73182	5059		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	10	1	7148	-20155	2937		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	3	1	16709	-24861	-1288	81.34	2.31
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	3	2	16709	-24861	-1288		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	3	3	16709	-24861	-1288		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	10	1	2809	-7148	-778		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	3	1	16709	-882	-1718		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	3	2	16709	-882	-1718		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	3	3	16709	-882	-1718		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	10	1	2809	-580	-907		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	3	1	14747	79016	-1270		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	3	2	14747	79016	-1270	91.63	2.05
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	3	3	14747	79016	-1270		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento B	10	1	2330	23689	-534		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	3	1	14747	93095	-215		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	3	2	14747	93095	-215		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	3	3	14747	93095	-215		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	1º H Viento (-) B	10	1	2330	27340	-217		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	1	3564	-63719	-1101		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	2	3564	-63719	-1101		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	3	3	3564	-63719	-1101		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento B	10	1	-860	-18308	-902	87.04	2.15

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	3	1	3564	-53016	-2761		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	3	2	3564	-53016	-2761		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	3	3	3564	-53016	-2761		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-860	-15667	-1391		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	1	21928	-4891	-60691	92.31	2.03
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	2	20594	-3468	-59580		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	3	18617	-1742	-58614		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	10	1	5270	125	-17158		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	1	21928	1414	-60495		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	2	20594	2639	-59634		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	3	18617	4176	-58854		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	10	1	5270	1492	-17360		
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	3	1	-6653	-450	59864	97.6	1.92
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	3	2	-5483	-1680	59001		
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	3	3	-3635	-3222	58220		
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	10	1	-4121	-1440	17033		
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	3	1	-6653	2730	60081		
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	3	2	-5483	1313	58974		
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	3	3	-3635	-408	58009		
81_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-4121	-467	16842		
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	3	1	-718	-1272	-54724	94.24	1.99
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	3	2	859	-2400	-54130		
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	3	3	2747	-3638	-53702		
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento B	10	1	-2913	-1680	-14920		
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	3	1	-718	2514	-54824		
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	3	2	859	1243	-54047		
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	3	3	2747	-116	-53461		
82_P	P-TC-220-012.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-2913	-530	-14759		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	1	23323	-53452	46606	96.8	1.94
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	2	21628	-52860	45234		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	3	3	19653	-52086	43967		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento B	10	1	6099	-14961	12507		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	1	23323	-43932	49523		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	2	21628	-43359	48391		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	3	3	19653	-42598	47331		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	1ª H Viento (-) B	10	1	6099	-12540	13511		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento B	3	1	11250	9471	836	86.3	2.17
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento B	3	2	11250	9471	836		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento B	3	3	11250	9471	836		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1ª H Viento B	10	1	1283	3122	409		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	1	11250	27222	616		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	2	11250	27222	616		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	3	3	11250	27222	616		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	1º H Viento (-) B	10	1	1283	7851	344		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento B	3	1	20918	51318	-16331	84.44	2.22
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento B	3	2	15251	51650	-15882		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento B	3	3	9481	51807	-15670		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento B	10	1	4715	16577	-7511		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento (-) B	3	1	20918	62388	-14821		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento (-) B	3	2	15251	62707	-14363		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento (-) B	3	3	9481	62858	-14146		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	1º H Viento (-) B	10	1	4715	19356	-7120		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento B	1	1	980	36658	51737	75.44	2.49
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento B	1	2	4844	35969	50480		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento B	1	3	8876	39369	52092		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento B	10	1	7968	15319	5996		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	1	980	33165	51747		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	2	4844	32505	50667		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento (-) B	1	3	8876	36169	52107		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1º H Viento (-) B	10	1	7968	14702	6056		
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	1	1	-6586	3610	-59247	69.71	2.69
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	1	2	-4872	5343	-58674		
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	1	3	-3241	1891	-57239		
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	10	1	-12220	3047	-9414		
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	1	1	-6586	-766	-59094		
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	1	2	-4872	1097	-58394		
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	1	3	-3241	-2276	-57253		
87	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	10	1	-12220	2187	-9327		
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	1	1	-5390	7371	1105	76.48	2.45
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	1	2	-1077	1936	494		
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	1	3	3154	3463	318		
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento B	10	1	-3934	2347	915		
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	1	1	-5390	1972	967		
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	1	2	-1077	-3467	517		
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	1	3	3154	-1911	295		
88	P-132KV-10-SC.str	1º H Viento (-) B	10	1	-3934	1221	857		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	1	21252	13128	-5166	33.5	5.6
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	2	16616	18589	-5129		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	1	3	12026	17048	-4792		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1º H Viento B	10	1	6177	3179	-3260		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	21252	-1378	-5979		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	16616	4074	-5782		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	12026	2582	-5492		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	6177	-646	-3516		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento B	1	1	9471	10093	-72	72.55	2.58
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento B	1	2	10420	11943	68		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento B	1	3	11352	10098	-52		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento B	10	1	2312	3240	1		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento (-) B	1	1	9471	-12272	89		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento (-) B	1	2	10420	-10446	-42		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento (-) B	1	3	11352	-12276	109		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	1ª H Viento (-) B	10	1	2312	-3240	1		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	1	1	12800	63307	571		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	1	2	10952	64590	2732		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	1	3	9079	62441	553	97.78	1.92
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	10	1	3043	19994	1382		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	12800	69485	11858		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	10952	70488	13948		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	9079	68539	11939		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	3043	21462	4673		
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	1	1	-177	2680	-671	24.96	7.51
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	1	2	1032	3517	-560		
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	1	3	2286	1787	-422		
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	10	1	-2016	1330	-3392		
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	-177	-4690	-808		
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	1032	-3824	-581		
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	2286	-5534	-670		
92_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-2016	-372	-3334		
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	1	1	3515	3819	346	33.93	5.53
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	1	2	4881	4754	327		
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	1	3	6258	2861	137		
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento B	10	1	-380	1341	3146		
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	3515	-3306	315		
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	4881	-2353	182		
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	6258	-4238	220		
93_P	P-132KV-10-SC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	-380	-329	3089		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	1	1	11183	8822	-64997	84.66	2.21
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	1	2	9267	5105	-63243		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	1	3	7312	9124	-65881		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento B	10	1	2537	3307	-18377		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	1	11183	1884	-61213		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	2	9267	-1916	-59222		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	1	3	7312	2306	-62108		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	1ª H Viento (-) B	10	1	2537	1542	-17221		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Ahead	1	1	7488	15624	69116	95.86	1.96
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Ahead	1	2	7391	19312	68369		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Ahead	1	3	7230	15602	69213		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Ahead	10	1	1677	4392	20173		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Back	1	1	7488	7186	-18666		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Back	1	2	7391	7713	-18721		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Back	1	3	7230	8186	-18467		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento B (FL) Back	10	1	1677	1569	-7663		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Ahead	1	1	9360	6681	86908		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Ahead	1	2	9239	11269	86208		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Ahead	1	3	9038	6710	86797		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Ahead	10	1	2097	2268	25463		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Back	1	1	9360	-3867	-22820		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Back	1	2	9239	-3230	-22654		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Back	1	3	9038	-2560	-22803		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	1ª H Viento (-) B (FL) Back	10	1	2097	-1261	-9332		

Hipótesis 2

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	1	19153	1327	18302	82.94	2.26
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	2	17629	3642	18204		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	3	15789	2707	18332		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	10	1	7026	140	7658		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	1	19153	7892	-74666		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	2	17629	8023	-74683		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	3	15789	7881	-74685		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	10	1	7026	2570	-23293		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	13367	-7865	1399		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	13359	-7739	1407	24.11	7.78
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2893	-2259	1079		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	13359	-12236	1359		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	13367	-12368	1346		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	13359	-12236	1359		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2893	-3931	1059		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	-4584	19052	2224	67.33	2.78
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	-1763	26275	3590		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	645	19054	2186		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-2185	6340	1769		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	-4584	16199	2306		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	-1763	23422	3584		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	645	16207	2269		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-2185	5322	1791		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	25435	14374	-4010		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	22595	7025	-3794		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	20021	14372	-3972	27.68	6.77
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5506	3921	-3294		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	25435	9657	-4273		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	22595	2295	-4145		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	20021	9663	-4236		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5506	2169	-3409		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	1	16307	3428	-2	44.57	4.21
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	2	16385	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	3	16463	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	10	1	4616	1339	-1		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	1	16307	-3231	2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	2	16385	-3231	2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	3	16463	-3231	2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4616	-1259	1		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	1	13783	3033	0	37.94	4.94
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	2	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	3	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	10	1	3713	1181	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	1	13783	-3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	2	13783	-3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	3	13783	-3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3713	-1181	0		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	1	10474	3506	13	34.66	5.41
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	2	10980	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	1	3	11487	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo B	10	1	2594	1413	8		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	1	10474	-2346	-8		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	2	10980	-2346	-9		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	1	3	11487	-2346	-9		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2594	-864	-4		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	18546	83245	1431	97.3	1.93
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	17754	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	16962	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4024	26140	1016		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	18546	78709	1667		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	17754	78710	1667		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	16962	78710	1667		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4024	24456	1108		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	1	1	16137	823	254		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	1	2	16211	1226	255		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	1	3	16283	1631	259	31.23	6
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	3228	425	104		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	1	1	16137	-3943	272		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	1	2	16211	-3537	261		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	1	3	16283	-3130	252		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3228	-1347	114		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	1	4922	17586	72325		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	3	5321	16794	72513		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	10	1	347	5540	22331		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	1	4922	1149	-242	85.68	2.19
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	2	5121	1149	-236		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	3	5321	1149	-230		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	10	1	347	426	-97		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	1	11272	-2249	-34		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	2	11482	-2207	-34		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	3	11728	-2202	-34		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	10	1	2491	-875	7		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	3	11728	-3430	76981	96.76	1.94
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	10	1	2491	-679	25195		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	25129	-49415	-252		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	24582	-49352	-272		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	24293	-49343	-274		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5958	-17094	246		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	25129	-40338	-52		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	24582	-40356	-46		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	24293	-40359	-45		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5958	-13584	289		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	20381	-5113	3	74.58	2.51
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5719	-1956	-1		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	20381	4903	-3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	20381	4903	-3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	20381	4903	-3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5719	1994	1		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	22586	-4849	0	79.8	2.35
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	22438	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	22290	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	6487	-1882	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	22586	4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	22438	4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	22290	4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	6487	1924	-1		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	25917	-5015	18	53.37	3.51
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	26195	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	26473	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	5941	-1944	95		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	25917	4935	21		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	26195	4935	21		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	26473	4935	20		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5941	1859	96		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	21571	62384	-4275	74.91	2.5
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	21442	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	21313	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4680	19602	-3401		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	21571	68759	-2727		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	21442	68759	-2727		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	21313	68758	-2727		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4680	21982	-2796		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	11034	-52375	789	58.01	3.23
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	10180	-51850	973		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	9273	-51733	1015		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	2024	-17426	-583		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	11034	-49402	597		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	10180	-48929	755		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	9273	-48824	790		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2024	-16362	-611		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	1	2140	11428	71677	95.57	1.96
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	10	1	-661	1773	21562		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	1	2140	683	-92		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	2	2762	654	-92		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	3	3619	648	-92		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	10	1	-661	261	-18		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	1	19386	-3367	-34		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	2	19516	-3326	-34	98.74	1.9
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	2	3	19679	-3321	-34		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	10	1	5032	-1301	7		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	2	19516	-4135	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	2	3	19679	-4132	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	10	1	5032	-1164	25889		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	22371	41605	-1333	56.27	3.33
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	21905	41655	-1317		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	21701	41661	-1314		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	4854	12925	-1673		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	22371	51570	-392		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	21905	51539	-400		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	21701	51535	-401		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4854	16746	-1332		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	12277	-3639	-3	48.76	3.85
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	3239	-1297	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	12277	3158	-5		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	12277	3158	-5		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	12277	3158	-5		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3239	1361	-2		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	20934	-63117	439	70.63	2.65
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4595	-20718	616		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	20934	-56076	878		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	20934	-56076	878		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	20934	-56076	878		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4595	-18003	791		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	25127	-4693	4	90.04	2.08
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	7303	-1817	1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	25127	4542	-1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	25127	4542	-1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	25127	4542	-1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	7303	1828	1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	21236	-4880	-1	77.62	2.42
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	5983	-1915	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	21236	4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	21236	4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	21236	4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5983	1915	0		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	5586	-1983	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	20068	5052	2	73.79	2.54
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	20068	5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	20068	5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5586	1983	1		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5961	-1691	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	21007	4316	-4	76.87	2.44
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	21007	4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	21007	4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5961	1691	-2		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	12549	-3634	5	49.13	3.82
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	3256	-1420	3		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	12549	3634	5		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	12549	3634	5	50.36	3.72
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	12549	3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3256	1420	3		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	3334	-1419	-1		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	12919	3573	0		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	12919	3573	0		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	12919	3573	0		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3334	1490	-3	57.7	3.25
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	23186	33456	314		
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	23186	33456	314		
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	23186	33456	314		
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	5191	10598	202		
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	23186	41967	-40		
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	23186	41967	-40		
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	23186	41967	-40		
29	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5191	13830	61		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	26546	-4809	3	93.9	2
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	26392	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	26238	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	7795	-1807	-1		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	26546	4612	-6		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	26392	4612	-5		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	26238	4611	-5		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	7795	1884	0		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	17715	-32761	-1489	61.37	3.06
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	17867	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	18020	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	3482	-10740	-1555		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	17715	-25689	-1823		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	17867	-25689	-1823		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	18020	-25689	-1824		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3482	-8026	-1687		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	22543	-24755	1585	73.21	2.56
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	22681	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	22819	-24756	1584		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	5073	-8158	1676		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	22543	-17101	1904		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	22681	-17100	1904		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	22819	-17100	1903		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5073	-5231	1795		
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	33960	34831	-1342	59.5	3.15
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	33823	34831	-1341		
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	33687	34831	-1341		
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	8758	11207	-309		
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	33960	44895	-1451		
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	33823	44895	-1451		
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	33687	44895	-1451		
33	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	8758	15066	-358		
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	11146	-22861	259	63.05	2.97
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	10915	-22861	259		
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	10684	-22861	259		
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	1342	-7764	-1078		
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	11146	-14592	-50		
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	10915	-14592	-51		
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	10684	-14592	-51		
34	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	1342	-4603	-1196		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	1	20048	-2122	1574	48.81	3.84
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	2	20005	-2121	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	2	3	19799	-2026	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo B	10	1	2886	-1635	1228		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	1	20048	5483	1453		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	2	20005	5483	1452		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	2	3	19799	5580	1447		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2886	1268	1244		
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B	2	1	40377	36629	-59368	95.51	1.96
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B	2	2	38550	37180	-63671		
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B	2	3	37528	36594	-59281		
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	15177	9244	-20636		
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	1	40377	41121	-62425		
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	2	38550	41593	-66725		
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo - B	2	3	37528	41085	-62320		
36 ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	15177	10969	-21846		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	569	-599	-1965	23.13	8.11
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	3271	3219	-1946		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	5431	-658	-1891		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-4335	544	-2494		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	569	-3876	-2016		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	3271	-59	-1907		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	5431	-3920	-1942		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-4335	-684	-2496		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	-3217	14640	-2927	20.98	8.94
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	-3799	15150	-2985		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	-4577	14642	-2943		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-1917	4738	-1588		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	-3217	10114	-3007		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	-3799	10607	-3053		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	-4577	10109	-3023		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-1917	3053	-1617		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	9893	-532	2679		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	7542	2485	2668		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	5180	1615	2674	16.41	11.43
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2838	-308	1963		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	9893	-4626	2723		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	7542	-1617	2661		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	5180	-2483	2681		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2838	-1819	1987		
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	13089	3873	48675	94.12	1.99
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	15456	871	48737		
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	17824	1732	48717		
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2327	1520	9613		
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	13089	1275	48719		
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	15456	-1730	48730		
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	17824	-874	48724		
40_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2327	607	9637		
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	1301	3463	-49513		
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	3093	1171	-49572		
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	4891	1825	-49570	94.65	1.98
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-1666	1359	-10126		
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	1301	464	-49557		
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	3093	-1826	-49565		
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	4891	-1170	-49577		
41_P	P-132kV-14-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-1666	283	-10150		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	15434	191	-2810	20.78	9.02
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	13118	2480	-2802		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	10803	1825	-2789		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4127	-22	-2489		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	15434	-4118	-2855		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	13118	-1826	-2795		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	10803	-2479	-2796		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4127	-1620	-2514		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	19607	3237	0	57.84	3.24
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	20119	3459	5		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	20631	3238	-3		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	6028	1310	2		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	19607	-3458	6		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	20119	-3238	-1		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	20631	-3459	4		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	6028	-1310	2		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	4109	2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	4109	3567	562	17.48	10.73
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-398	1221	460		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	4109	-2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	4109	-3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	4109	-2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-398	-1221	460		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	15650	2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4860	794	-17		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	15650	-2288	-30	44.66	4.2
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	15650	-1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	15650	-2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4860	-794	-17		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	15755	3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4693	1219	0		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	15755	-3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	15755	-3006	-4	45.04	4.16
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	15755	-3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4693	-1219	0		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	12920	3469	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	13759	2168	2695		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	14705	3470	2698	39.26	4.78
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2369	1065	2498		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	12920	-2199	2695		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	13759	-3467	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	14705	-2199	2695		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2369	-1065	2498		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	28601	-47640	-1640	64.29	2.92
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	27360	-46301	-1418		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	26135	-47646	-1647		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	8336	-14360	-2212		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	28601	-52545	-864		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	27360	-51152	-644		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	26135	-52544	-873		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	8336	-16184	-1903		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	1350	3574	-1612		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	1472	3162	-1600		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	2008	3571	-1604	18.64	10.06
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-1094	1282	-157		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	1350	-3182	-1602		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	1472	-3558	-1609		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	2008	-3179	-1594		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-1094	-1282	-157		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	2826	3164	1750	19.23	9.75
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	3494	2651	1735		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	3728	3162	1741		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-465	1098	812		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	2826	-2632	1740		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	3494	-3176	1744		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	3728	-2629	1732		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-465	-1098	812		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	39034	49857	2405	75.67	2.48
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	36855	51664	2669		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	35739	49864	2385		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	11175	15444	2298		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	39034	46169	2958		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	36855	47932	3223		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	35739	46187	2939		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	11175	14082	2519		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	-4041	2063	-2180		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	-2287	720	-2149		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	-1695	2060	-2150	18.36	10.21
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-2424	491	-1309		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	-4041	-682	-2170		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	-2287	-2054	-2158		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	-1695	-679	-2141		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-2424	-491	-1309		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	-10168	-2674	1282		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	-7010	1305	1159	38.79	4.83
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	-3789	-2687	1217		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-4477	17	671		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	-10168	-5834	1365		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	-7010	-1845	1164		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	-3789	-5828	1299		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-4477	-1129	686		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	39206	52418	38851	99.01	1.89
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	35992	54468	42280		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	32744	52480	38826		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	10514	15331	14962		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	39206	59437	40471		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	35992	61412	43926		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	32744	59487	40428		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	10514	18000	15621		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	15031	-58929	-1847	71.43	2.62
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2333	-19976	-666		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	15031	-47772	-2008		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	15031	-47772	-2008		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	15031	-47772	-2008		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2333	-15670	-730		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	37634	-4947	839	84.2	2.23
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	9991	-1828	-660		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	37634	4383	842		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	37634	4383	842		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	37634	4383	842		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	9991	1754	-659		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	17095	62338	1198	79.02	2.37
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	3246	20048	1114		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	17095	70356	418		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	17095	70356	418	69.88	2.68
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	17095	70356	418		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3246	23114	802		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	8057	-1799	-220		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	31965	4116	-93		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	31965	4116	-93		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	31965	4116	-93		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	8057	1611	-220	57.92	3.24
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	3475	-1739	3		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	13378	4771	13		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	13378	4771	13		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	13378	4771	13		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3475	1849	6		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	21890	-4703	4	92.27	2.03
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	6235	-1883	1		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	21890	4972	-3		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	21890	4972	-3		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	21890	4972	-3		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	6235	1912	0		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	14309	-34204	-996	71.33	2.63
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2279	-11394	-426		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	14309	-25810	-909		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	14309	-25810	-909		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	14309	-25810	-909		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2279	-8184	-391		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	37405	-5911	925	83.17	2.25
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	9860	-2246	467		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	37405	3655	926		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	37405	3655	926	63.27	2.96
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	37405	3655	926		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	9860	1429	468		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4294	-6853	531		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	20803	-8304	483		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	20803	-8304	483		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	20803	-8304	483		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4294	-2428	588		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	13974	-10956	-2941	43.57	4.3
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2223	-3829	-2046		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	13974	-1184	-3060		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	13974	-1184	-3060		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	13974	-1184	-3060		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2223	-71	-2095		
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	28013	-3052	78	97.61	1.92
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	8360	-1258	43		
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	28013	3715	80		
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	28013	3715	80		
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	28013	3715	80		
65	220-IME-SUS-3C-39.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	8360	1382	43		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	25525	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5949	9864	-672		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	25526	37860	330	66-BIS	
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	25525	37860	330		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	25526	37860	330		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5949	12149	-558		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	7654	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	7656	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	7655	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	438	-29854	-7		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	7654	-91641	-42		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	7656	-91641	-42		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	7655	-91641	-42		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	438	-28388	-6		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4553	30655	1777		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	20943	102063	891		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	20943	102063	891		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	20943	102063	891		
67	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4553	32760	1183		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5359	-6243	233		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	23794	-7949	46		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	23794	-7949	46		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	23794	-7949	46		
68	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5359	-2316	250		
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	7527	-23743	80		
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	30488	-60806	239	86.6	2.174
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	30488	-60806	239		
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	30488	-60806	239		
69	200-IME-AMI-3C-35.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	7527	-19901	98		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	6537	-7093	-150		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	27466	-9900	-175	70.08	2.68
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	27466	-9900	-175		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	27466	-9900	-175		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	6537	-2956	-162		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	22157	-50734	-2982	70.51	2.66
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4887	-16323	-2608		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	22157	-43741	-3916		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	22157	-43741	-3916	95.51	1.96
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	22157	-43741	-3916		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4887	-13669	-2979		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	246	30851	-1351		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	6691	105849	-1540		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	6691	105849	-1540		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	6691	105849	-1540		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	246	31675	-1085	89.79	2.09
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	42804	26179	-3212		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	35383	30404	-3916		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	27852	34562	-4924		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	11825	11118	-3223		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	42804	28323	-3165		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	35383	32503	-3914		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	27852	36626	-4965		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	11825	11843	-3275		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	-19539	2834	2911	90.48	2.07
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	-12249	-1407	2678		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	-4807	-5662	2753		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-8161	-3108	1911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	-19539	4183	2955		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	-12249	-90	2669		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	-4807	-4368	2694		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-8161	-2559	1857		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	-14183	1219	-281		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	-7386	-2684	-225		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	-538	-6580	-421	66.93	2.8
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-6996	-3306	-651		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	-14183	2621	-305		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	-7386	-1299	-200		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	-538	-5203	-347		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-6996	-2744	-594		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	32809	-93337	4867		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	25944	-90283	2406		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	19069	-87089	156		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	9332	-25655	2019		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	32809	-88769	6957	92.99	2.02

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	25944	-85699	4547	61.1	3.07
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	19069	-82483	2341		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	9332	-23925	2898		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5034	-5743	-1322		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	22396	-9735	-1523		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	22396	-9735	-1523		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	22396	-9735	-1523		
77	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5034	-2891	-1378	87.62	2.14
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	3898	27360	-634		
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	18750	92420	-533		
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	18750	92420	-533		
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	18750	92420	-533		
78	200-IME-AMI-3C-36.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3898	28945	-497		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	5703	-63004	-1463	79.64	2.35
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-67	-19035	-1605		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	5703	-59796	-1999		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	5703	-59796	-1999		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	5703	-59796	-1999		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-67	-17889	-1817		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	29970	-3397	-59339	97.51	1.92
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	26472	-1218	-58932		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	22494	1008	-58927		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	8742	1251	-16807		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	29970	-1608	-59276		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	26472	507	-58950		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	22494	2673	-59004		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	8742	1845	-16894		
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	-12693	1359	58700	98.3	1.91
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	-9464	-758	58373		
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	-5698	-2925	58428		
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-6773	-1915	16350		
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	-12693	2385	58770		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	-9464	208	58365	95.87	1.96
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	-5698	-2017	58360		
81_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-6773	-1493	16267		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	-2213	173	-55131		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	214	-1284	-55055		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	2767	-2744	-55129		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-4147	-1808	-14269		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	-2213	1393	-55163		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	214	-110	-55029		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	2767	-1608	-55051		
82_P	P-TC-220-012.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-4147	-1310	-14199		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	28489	-54229	47823	99.41	1.89
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	25869	-53078	46843		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	23174	-51840	45995		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	8806	-16194	12798		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	28489	-51399	48764		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	25869	-50255	47862		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	23174	-49022	47081		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	8806	-15142	13234		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	2810	5038	574		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	15235	21989	616	61.66	3.04
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	15235	21989	616		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	15235	21989	616		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	2810	7092	546		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	3	1	24192	58685	-15521		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	3	2	18074	58720	-15476		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	3	3	11950	58737	-15455		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	5964	18977	-8561		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	3	1	24192	62023	-15034	68.33	2.74
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	3	2	18074	62054	-14985		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	3	3	11950	62069	-14963		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	5964	20183	-8391		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	6785	40299	51159		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	8759	38263	49854		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	11723	42572	52511	73.2	2.56
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	12950	17930	3401		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	6785	39399	51162		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	8759	37372	49914	74.1	2.53
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	11723	41766	52516		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	12950	17662	3427		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	-12142	2885	-57514		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	-8144	5286	-57900		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	-5158	295	-56937		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-17069	3901	-6482		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	-12142	1700	-57465		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	-8144	4143	-57809		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	-5158	-823	-56942		
87	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-17069	3527	-6444	80.76	2.32
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	-5114	5724	519		
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	-490	-51	287		
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	3988	1572	274		
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-3951	2185	548		
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	-5114	4209	475		
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	-490	-1568	294		
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	3988	65	267		
88	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-3951	1696	523		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	25270	8386	-4636	36.91	5.08
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	20311	14157	-4892		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	15438	12533	-4742		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	7863	2257	-4282		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	25270	3930	-4899		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	20311	9698	-5103		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	15438	8090	-4967		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	7863	596	-4393		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	14931	2427	-18	49.32	3.8
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	15932	4355	23		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	16905	2429	-16		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4440	1407	0		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	14931	-4708	35		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	15932	-2788	-13		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	16905	-4710	37		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4440	-1407	0		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	16630	68406	5538	94.57	1.98
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	14611	69715	7646		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	12590	67516	5316		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	4718	22785	3154		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	16630	70241	9181		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.5
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	14611	71459	11267		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	12590	69325	8991		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	4718	23423	4583		
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	745	-19	-490	26.89	6.97
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	2078	904	-468		
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	3444	-950	-507		
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-1914	937	-3472		
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	745	-2168	-534		
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	2078	-1237	-475		
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	3444	-3085	-587		
92_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-1914	199	-3447		
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	4688	1314	128		
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	6179	2331	169		
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	7667	290	103		
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	-19	955	3282		
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	4688	-758	118	34.45	5.44
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	6179	264	122		
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	7667	-1775	130		
93_P	P-132kV-10-SC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	-19	231	3258		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	1	13528	7402	-66727		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	2	11463	3362	-64791	81.55	2.3
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	1	3	9350	7621	-67718		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo B	10	1	3602	3611	-19452		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	1	13528	5323	-65504		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	2	11463	1256	-63493		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	1	3	9350	5581	-66499		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	2ª Hip. Hielo - B	10	1	3602	2845	-18949		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	1	9722	12561	72761	96.85	1.94
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	2	9628	16428	72041		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	1	3	9428	12553	72792		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Ahead	10	1	2669	3939	22030		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	1	9722	3721	-19690		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	2	9628	4271	-19655		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	1	3	9428	4795	-19514		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	2ª Hip. Hielo B (FL) Back	10	1	2669	886	-8838		

Hipótesis 3

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	NO APLICA							
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	13359	-5245	38149	82.78	1.45
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	13367	-5379	38142		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	13359	-5245	38149		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	2893	-1503	12230		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	13359	-5238	-36027		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	13367	-5293	-36030		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	13359	-5238	-36027	81.12	1.48
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	2893	-1467	-10606		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	-4584	16697	19957		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	-1763	22110	20992		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	645	16697	19928		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-2185	5504	6877		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	-4584	17001	-16075	25.17	4.77
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	-1763	24228	-14710		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	645	17003	-16112		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-2185	5718	-3784		
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	25435	10930	33746		
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	22595	3581	33961	64.06	1.87
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	20021	10928	33783		
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	5506	2829	8725		
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	25435	11810	-39694		
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	22595	8139	-39565		
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	20021	11807	-39675		
4 ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	5506	3490	-13638	61.38	1.96
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	1	16307	3428	11371		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	2	16385	3428	11371		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	3	16463	3428	11371		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	4616	1339	3619		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	1	16307	3413	-11376		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	2	16385	3413	-11376	61.38	1.96
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	3	16463	3413	-11376		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	4616	1333	-3622		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	1	13783	3033	11374		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	2	13783	3033	11374		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	3	13783	3033	11374		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	3713	1181	3621		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	1	13783	3033	-11373		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2		
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)				
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	2	13783	3033	-11373	59.52	2.02		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	3	13783	3033	-11373				
6	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	3713	1181	-3621				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	1	10474	3419	11386				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	2	10980	3419	11386				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	3	11487	3419	11385				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	2594	1372	3628				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	1	10474	3506	-11361				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	2	10980	3506	-11361				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	3	11487	3506	-11361				
7	CO-9000-24-N3775-SUS	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	2594	1413	-3613	91.8	1.31		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	18546	62934	32753				
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	17754	62934	32753				
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	16962	62934	32753				
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	4024	19876	10726				
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	18546	63067	-30666				
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	17754	63067	-30666				
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	16962	63067	-30665				
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	4024	19754	-9226				
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	16137	1364	37453			67.17	1.79
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	16211	1565	37457				
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	16283	1766	37461				
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	3228	609	11605				
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	16137	1062	-37076				
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	16211	1466	-37075				
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	16283	1870	-37072				
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	3228	472	-11451				
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	NO APLICA									
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	NO APLICA									
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	25129	-37920	-37101	70.28	1.71		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	24582	-37857	-37121				
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	24293	-37849	-37123				
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	5958	-13285	-11876				
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	25129	-38471	36672				
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	24582	-38420	36656				
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	24293	-38412	36654				
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	5958	-13234	12234				
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	20381	-5113	-11577	76.8	1.56		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	20381	-5113	-11577				
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	20381	-5113	-11577				

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2		
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)				
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	5719	-1956	-3813	78.11	1.54		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	20381	-5098	11583				
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	20381	-5098	11583				
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	20381	-5098	11583				
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	5719	-1959	3811				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	22586	-4849	-11580				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	22438	-4849	-11580				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	22290	-4849	-11580				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	6487	-1885	-3811				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	22586	-4849	11580				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	22438	-4849	11580				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	22290	-4849	11580				
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	6487	-1882	3812				
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	2	1	25917	-5005	-19287	61.32	1.96		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	2	2	26195	-5006	-19287				
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	2	3	26473	-5006	-19287				
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	5941	-1939	-6282				
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	2	1	25917	-5015	19318				
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	2	2	26195	-5016	19318				
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	2	3	26473	-5016	19317				
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	5941	-1939	6448				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	21571	46451	-37261				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	21442	46451	-37261				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	21313	46451	-37261				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	4680	14777	-13325				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	21571	45531	30463				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	21442	45531	30463				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	21313	45531	30463				
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	4680	14031	8072				
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	11034	-40618	-33538	62.24	1.93		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	10180	-40343	-33439				
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	9273	-40281	-33416				
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	2024	-13129	-10509				
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	11034	-38688	34769				
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	10180	-38163	34953				
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	9273	-38046	34995				
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	2024	-13277	9641				
18	220-IME-PAS-3C-20.str	NO APLICA									
19	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	NO APLICA									
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	22371	30198	-37578			79.8	1.5

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	21905	30248	-37562		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	21701	30255	-37559		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	4854	9305	-13294		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	22371	29718	35343		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	21905	29763	35358		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	21701	29769	35360		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	4854	9128	10698	76.97	1.56
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	12277	-3624	-11401		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	12277	-3624	-11401		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	12277	-3624	-11401		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	3239	-1298	-3654		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	12277	-3618	11396		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	12277	-3618	11396	67.93	1.77
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	12277	-3618	11396		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	3239	-1300	3649		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	20934	-48141	-34876		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	20934	-48141	-34876		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	20934	-48141	-34876		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	4595	-15804	-10934	83.02	1.45
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	20934	-48295	35424		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	20934	-48295	35424		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	20934	-48295	35424		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	4595	-15952	11815		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	25127	-4693	-11504		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	25127	-4693	-11504	76.84	1.56
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	25127	-4693	-11504		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	7303	-1817	-3765		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	25127	-4681	11511		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	25127	-4681	11511		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	25127	-4681	11511		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	7303	-1818	3766	76.33	1.57
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	21236	-4880	-11508		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	21236	-4880	-11508		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	21236	-4880	-11508		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	5983	-1915	-3766		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	21236	-4880	11507		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	21236	-4880	11507		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	21236	-4880	11507		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	5983	-1915	3765		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	20068	-5052	-11506		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	20068	-5052	-11506		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	20068	-5052	-11506		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	5586	-1983	-3765		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	20068	-5052	11510		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	20068	-5052	11510		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	20068	-5052	11510		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	5586	-1983	3767	76.48	1.57
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	21007	-4316	-11512		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	21007	-4316	-11512		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	21007	-4316	-11512		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	5961	-1691	-3768		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	21007	-4316	11504		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	21007	-4316	11504		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	21007	-4316	11504		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	5961	-1691	3764		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	12549	-3634	-11503	77.55	1.55
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	12549	-3634	-11503		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	12549	-3634	-11503		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	3256	-1420	-3763		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	12549	-3634	11512		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	12549	-3634	11512		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	12549	-3634	11512	77.48	1.55
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	3256	-1420	3768		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	12919	-3884	-11515		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	12919	-3884	-11515		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	12919	-3884	-11515		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	3334	-1424	-3767		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	12919	-3909	11500		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	12919	-3909	11500		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	12919	-3909	11500		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	3334	-1419	3765		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	23186	24032	-36935	79.61	1.51
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	23186	24032	-36935		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	23186	24032	-36935		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	5191	7534	-12042		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	23186	24024	37495		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	23186	24024	37495		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	23186	24024	37495	84.71	1.42
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	5191	7556	12379		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	1	26546	-4812	-11523		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	2	26392	-4811	-11523		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	2	3	26238	-4811	-11523		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	7795	-1809	-3788		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	1	26546	-4791	11530		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	2	26392	-4791	11531		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	2	3	26238	-4790	11531		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	7795	-1811	3785	65.15	1.84
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	17715	-25537	-38366		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	17867	-25537	-38366		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	18020	-25537	-38367		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	3482	-8478	-13129		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	17715	-25373	36217		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	17867	-25373	36217		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	18020	-25373	36216		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	3482	-8310	10830		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	22543	-19427	-36513		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	22681	-19427	-36513		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	22819	-19428	-36513	99.59	1.2
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	5073	-6428	-10873		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	22543	-19619	38811		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	22681	-19620	38811		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	22819	-19620	38810		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	5073	-6540	13358		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	33960	24999	-37763	90.93	1.32
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	33823	24999	-37763		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	33687	24999	-37762		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	8758	7941	-12373		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	33960	24731	35778		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	33823	24731	35778		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	33687	24731	35778		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	8758	7905	11921		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	11146	-18231	-37219		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	10915	-18231	-37219	95.54	1.26
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	10684	-18231	-37219		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	1342	-6250	-12907		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	11146	-18127	37686		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	10915	-18127	37686		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	10684	-18127	37686		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	1342	-6186	11320	96.1	1.25
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	20048	-3086	-36946		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	20005	-3086	-36946		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	19799	-3039	-36945		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	2886	-1530	-11316		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	20048	-1997	39337		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	20005	-1997	39337		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	19799	-1902	39337		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	2886	-1648	13154		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	1	40377	1903	-64290		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	2	38550	2199	-66441		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	2	3	37528	1842	-64231		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	15177	-399	-21690	93.57	1.28
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	1	40377	51917	-23999		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	2	38550	52469	-28301		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	2	3	37528	51926	-23931		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	15177	13834	-8962		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	569	-663	16058		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	3271	3283	16075		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	5431	-723	16128		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-4335	544	2980		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	569	25	-19490		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	3271	2760	-19486	93.17	1.29
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	5431	-22	-19430		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-4335	561	-7344		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	-3217	11416	34481		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	-3799	11931	34423		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	-4577	11418	34465		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	-1917	3729	10121		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	-3217	11676	-38851		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	-3799	11930	-38883		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	-4577	11678	-38859		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	-1917	3798	-12495	64.83	1.85
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	9893	755	38875		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	7542	2271	38882		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	5180	1830	38881		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	2838	224	12727		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	9893	-530	-34867		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	7542	2483	-34878		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	5180	1618	-34872		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	2838	-308	-9789		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	13089	3873	54599	60.05	2



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	15456	871	54661		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	17824	1732	54640		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	2327	1520	12589		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	13089	3230	30578		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	15456	979	30630		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	17824	1625	30613		
40_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	2327	1254	4231	60.54	1.98
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	1301	2972	-31206		
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	3093	1253	-31256		
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	4891	1743	-31253		
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-1666	1154	-4615		
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	1301	3463	-55437		
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	3093	1171	-55496	65.17	1.84
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	4891	1825	-55493		
41_P	P-132kV-14-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-1666	1359	-13102		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	15434	191	35221		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	13118	2480	35228		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	10803	1825	35241		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	4127	-22	9783	66.83	1.8
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	15434	1173	-39425		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	13118	2317	-39433		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	10803	1988	-39423		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	4127	389	-13511		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	1	19607	3254	11408		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	2	20119	3442	11414	60.52	1.98
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	3	20631	3255	11406		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	6028	1310	3683		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	1	19607	3237	-11410		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	2	20119	3459	-11404		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	3	20631	3238	-11412		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	6028	1310	-3680	65.14	1.84
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	4109	3507	19436		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	4109	2926	19436		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	4109	3507	19436		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-398	1221	6480		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	4109	3539	-18453		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	4109	2894	-18453		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	4109	3539	-18453		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-398	1221	-5676		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	1	15650	1809	11305		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	2	15650	2288	11299		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	3	15650	1809	11305		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	4860	794	3598		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	1	15650	1845	-11348		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	2	15650	2252	-11354		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	3	15650	1845	-11348		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	4860	794	-3629	56.68	2.12
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	1	15755	3023	11325		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	2	15755	3216	11331		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	3	15755	3023	11325		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	4693	1219	3615		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	1	15755	3006	-11332		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	2	15755	3233	-11326	65.06	1.84
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	3	15755	3006	-11332		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	4693	1219	-3615		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	12920	3339	20905		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	13759	2302	20902		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	14705	3339	20905		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	2369	1065	7898	83.06	1.44
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	12920	3441	-16183		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	13759	2197	-16186		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	14705	3441	-16183		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	2369	1065	-3527		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	28601	-35092	33189		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	27360	-33937	33478		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	26135	-35096	33186		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	8336	-10358	8988		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	28601	-35142	-35843		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	27360	-34301	-35800		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	26135	-35148	-35850	62.34	1.92
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	8336	-10725	-12383		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	1350	3574	17301		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	1472	3162	17312		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	2008	3571	17308		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-1094	1282	5829		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	1350	3525	-20122	62.61	1.92
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	1472	3211	-20111		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	2008	3522	-20116		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-1094	1282	-6104		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	2826	3097	20226		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	3494	2716	20212	74.57	1.61
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	3728	3095	20219		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-465	1098	6595		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	2826	3164	-17162		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	3494	2651	-17177		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	3728	3162	-17171		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-465	1098	-5174		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	39034	38207	35889		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	36855	39372	35934		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	35739	38209	35883		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	11175	11969	11980	60.28	1.99
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	39034	37501	-32420		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	36855	39058	-32069		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	35739	37506	-32444		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	11175	11537	-8588		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	-4041	2063	16089		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	-2287	720	16121		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	-1695	2060	16119		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-2424	491	4162		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	-4041	1890	-19905		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	-2287	887	-19880	92.4	1.3
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	-1695	1887	-19883		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-2424	491	-6452		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	-10168	-1610	19221		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	-7010	1372	19138		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	-3789	-1623	19172		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-4477	156	5972		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	-10168	-2674	-16987		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	-7010	1305	-17111		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	-3789	-2687	-17052		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-4477	17	-4799	80.9	1.48
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	1	39206	55139	308		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	2	35992	57188	3737		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	3	32744	55200	283		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	10514	16230	2096		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	1	39206	21734	57563		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	2	35992	22777	59272		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	3	32744	21768	57556		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	10514	6099	20182	60.87	1.97
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	15031	-52351	-19463		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	15031	-52351	-19463		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	15031	-52351	-19463		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	2333	-17781	-6531		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	15031	-52169	16251		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	15031	-52169	16251		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	15031	-52169	16251		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	2333	-17716	5373	89.89	1.33
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	37634	-4896	-18176		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	37634	-4896	-18176		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	37634	-4896	-18176		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	9991	-1821	-6757		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	37634	-4927	19643		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	37634	-4927	19643	66.48	1.81
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	37634	-4927	19643		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	9991	-1827	5602		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	17095	54005	-16133		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	17095	54005	-16133		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	17095	54005	-16133		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	3246	17292	-4622	75.88	1.58
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	17095	54083	18327		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	17095	54083	18327		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	17095	54083	18327		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	3246	17409	6610		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	31965	-4726	-19299		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	31965	-4726	-19299	97.92	1.23
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	31965	-4726	-19299		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	8057	-1785	-6529		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	31965	-4741	19138		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	31965	-4741	19138		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	31965	-4741	19138		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	8057	-1789	6144	98.09	1.22
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	1	13378	-4380	-11521		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	2	13378	-4380	-11521		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	3	13378	-4380	-11521		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	3475	-1739	-3783		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	1	13378	-4409	11528		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	2	13378	-4409	11528		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	3	13378	-4409	11528		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	3475	-1747	3788		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	1	21890	-4723	-11521		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	2	21890	-4723	-11521	51.24	2.34
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	3	21890	-4723	-11521		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	6235	-1885	-3785		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	1	21890	-4703	11529		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	2	21890	-4703	11529		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	3	21890	-4703	11529		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	6235	-1883	3787		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	14309	-30498	-19588		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	14309	-30498	-19588		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	14309	-30498	-19588		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	2279	-10186	-6511	85.96	1.4
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	14309	-30408	17834		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	14309	-30408	17834		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	14309	-30408	17834		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	2279	-10155	5760		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	37405	-5772	-18264		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	37405	-5772	-18264		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	37405	-5772	-18264		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	9860	-2195	-5853		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	37405	-5767	19882		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	37405	-5767	19882	68.05	1.76
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	37405	-5767	19882		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	9860	-2194	6670		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	20803	-17993	-18869		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	20803	-17993	-18869		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	20803	-17993	-18869		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	4294	-6264	-5903		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	20803	-18003	19453		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	20803	-18003	19453		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	20803	-18003	19453		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	4294	-6282	6826	65.73	1.83
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	13974	-10187	-21469		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	13974	-10187	-21469		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	13974	-10187	-21469		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	2223	-3592	-7985		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	13974	-10209	16338		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	13974	-10209	16338		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	13974	-10209	16338		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	2223	-3579	4410		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	1	28013	-3070	-11061	89.31	1.34

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	2	28013	-3070	-11061		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	3	3	28013	-3070	-11061		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	8360	-1263	-3529		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	1	28013	-3083	11204		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	2	28013	-3083	11204		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	3	3	28013	-3083	11204		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	8360	-1263	3609		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	25526	27487	-18034		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	25525	27487	-18034		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	25526	27487	-18034		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	5949	8526	-6302		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	25526	27386	18082		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	25525	27386	18082		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	25526	27386	18082		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	5949	8450	5112		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	1	7654	-72053	-29048		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	2	7656	-72053	-29048		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	3	7655	-72053	-29048		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	438	-22521	-9043		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	1	7654	-72428	28982		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	2	7656	-72428	28982		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	3	7655	-72428	28982		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	438	-22626	9032		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	1	20943	71187	-26806		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	2	20943	71187	-26806		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	3	20943	71187	-26806		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	4553	22371	-7801		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	1	20943	72095	30746		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	2	20943	72095	30746		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	3	20943	72095	30746		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	4553	23085	10616		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	23794	-16540	-19231		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	23794	-16540	-19231		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	23794	-16540	-19231		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	5359	-5714	-6135	65.07	1.84
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	23794	-16480	19236		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	23794	-16480	19236		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	23794	-16480	19236		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	5359	-5702	6542		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	30488	-62561	-17327	71.25	1.68

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	30488	-62561	-17327		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	30488	-62561	-17327		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	7527	-21007	-5725		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	30488	-62588	17667		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	30488	-62588	17667		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	30488	-62588	17667		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	7527	-21023	5864	73.14	1.64
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	27466	-18734	-19370		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	27466	-18734	-19370		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	27466	-18734	-19370		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	6537	-6466	-6498		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	27466	-18715	19129		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	27466	-18715	19129		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	27466	-18715	19129		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	6537	-6462	6237		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	22157	-44851	-20512	57.67	2.08
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	22157	-44851	-20512		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	22157	-44851	-20512		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	4887	-14531	-7980		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	22157	-44808	15410		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	22157	-44808	15410		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	22157	-44808	15410		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	4887	-14366	3463		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	1	6691	77449	-27269	76.56	1.57
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	2	6691	77449	-27269		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	3	6691	77449	-27269		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	246	23262	-8719		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	1	6691	77169	23781		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	2	6691	77169	23781		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	3	6691	77169	23781		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	246	22809	6626		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	42804	23092	-20090	95.31	1.26
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	35383	26265	-20612		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	27852	29389	-21363		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	11825	9360	-7581		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	42804	22454	14463		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	35383	26678	13759		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	27852	30837	12751		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	11825	10005	1947		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	-19539	2834	-14958	85.82	1.4

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	-12249	-1407	-15191	60.8	1.97
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	-4807	-5662	-15116		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-8161	-3108	-3205		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	-19539	1957	20047		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	-12249	-1220	19879		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	-4807	-4408	19941		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-8161	-2400	6557		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	-14183	739	-18076		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	-7386	-2186	-18041		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	-538	-5107	-18194		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-6996	-2549	-5611	77.29	1.55
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	-14183	1219	17588		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	-7386	-2684	17644		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	-538	-6580	17448		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-6996	-3306	4466		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	1	32809	-70152	-25811		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	2	25944	-67098	-28272		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	3	19069	-63903	-30523		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	9332	-18072	-8017		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	1	32809	-70996	32590		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	2	25944	-69473	31347	68.18	1.76
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	3	19069	-67881	30211		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	9332	-20843	10827		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	22396	-15540	-20175		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	22396	-15540	-20175		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	22396	-15540	-20175		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	5034	-5215	-7250		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	22396	-15551	17770		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	22396	-15551	17770		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	22396	-15551	17770		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	5034	-5193	4944	71.19	1.69
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	18750	76928	-15749		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	18750	76928	-15749		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	18750	76928	-15749		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	3898	23906	-5244		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	18750	76747	14179		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	18750	76747	14179		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	18750	76747	14179		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	3898	23776	4117		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	1	5703	-48119	-34306	77.6	1.55

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	2	5703	-48119	-34306		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	3	3	5703	-48119	-34306		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	-67	-14676	-11188		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	1	5703	-47190	32245		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	2	5703	-47190	32245		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	3	3	5703	-47190	32245		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	-67	-14163	8834		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	29970	-2929	-62541		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	26472	-1287	-62226		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	22494	390	-62214		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	8742	825	-17858		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	29970	-3239	-41310		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	26472	-1061	-40903		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	22494	1165	-40898		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	8742	1290	-11543		
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	-12693	1359	40815	82.81	1.45
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	-9464	-758	40487		
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	-5698	-2925	40542		
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-6773	-1915	11221		
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	-12693	891	61902		
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	-9464	-689	61667		
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	-5698	-2307	61715	81.43	1.47
81_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-6773	-1489	17402		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	-2213	-23	-59230		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	214	-1110	-59181		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	2767	-2200	-59242		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-4147	-1418	-15839		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	-2213	173	-37245		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	214	-1284	-37169		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	2767	-2744	-37243		
82_P	P-TC-220-012.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-4147	-1808	-9140		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	28489	-43553	32516		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	25869	-42402	31537	81.76	1.47
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	23174	-41164	30689		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	8806	-12866	8037		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	28489	-51701	51056		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	25869	-50837	50312		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	23174	-49909	49667		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	8806	-15605	14305	72.89	1.65
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	15235	14032	-17991		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	15235	14032	-17991		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	15235	14032	-17991		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	2810	4256	-5328		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	15235	14166	19202		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	15235	14166	19202		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	15235	14166	19202		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	2810	4304	6336	59.8	2.01
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	1	24192	48328	-29938		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	2	18074	48356	-29905		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	3	3	11950	48368	-29889		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	5964	15577	-12205		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	1	24192	53952	2716		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	2	18074	53988	2761	69.39	1.73
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	3	3	11950	54004	2782		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	5964	17482	-2798		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	6785	36490	57213		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	8759	35482	56572		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	11723	37621	57926		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	12950	14652	9927	58.93	2.04
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	6785	24184	19524		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	8759	22135	18194		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	11723	26438	20839		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	12950	12309	-4831		
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	-12142	2885	-39612		
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	-8144	5286	-39997	62.94	1.91
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	-5158	295	-39035		
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-17069	3901	-1335		
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	-12142	2312	-61045		
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	-8144	4107	-61339		
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	-5158	361	-60605		
87	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-17069	2972	-10013	67.18	1.79
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	-5114	4483	18298		
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	-490	151	18117		
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	3988	1368	18109		
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-3951	1700	5561		
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	-5114	5724	-17383		
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	-490	-51	-17616		
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	3988	1572	-17629		
88	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-3951	2185	-4599		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	25270	5511	33390		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	20311	11285	33135	58.23	2.06
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	15438	9657	33285		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	7863	1332	7957		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	25270	8183	-40279		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	20311	11066	-40420		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	15438	10253	-40341		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	7863	2469	-14353		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	1	14931	2597	11422		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	2	15932	4238	11463		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	1	3	16905	2599	11423		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones B	10	1	4440	1407	3682	68.95	1.74
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	1	14931	2427	-11458		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	2	15932	4355	-11418		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	1	3	16905	2429	-11456		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	3ª Hip. Desequilibrio Suspensiones- B	10	1	4440	1407	-3682		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	16630	71105	-5788		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	14611	71962	-3786		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	12590	70666	-5907		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	4718	23293	-1062		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	16630	31045	13184		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	14611	32174	14350	20.96	5.73
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	12590	30156	12962		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	4718	10724	5435		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	745	-19	5453		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	2078	904	5475		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	3444	-950	5436		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-1914	937	-489		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	745	255	-6305		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	2078	946	-6293		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	3444	-446	-6314		
92_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-1914	795	-5590	28.64	4.19
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	1	4688	1245	6041		
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	2	6179	2006	6076		
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	1	3	7667	475	6017		
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres B	10	1	-19	807	5448		
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	1	4688	1314	-5815		
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	2	6179	2331	-5774		
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	1	3	7667	290	-5840		
93_P	P-132kV-10-SC.str	3ª Hip. Desequilibrio Amarres- B	10	1	-19	955	299		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	1	13528	15705	-30847	64.46	1.86

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	2	11463	13565	-29405		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	1	3	9350	15924	-31838		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes B	10	1	3602	6148	-8579		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	1	13528	-4082	-69549		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	2	11463	-7995	-68107		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	1	3	9350	-3982	-70043		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	3ª Hip. Desequilibrio Anclajes- B	10	1	3602	-539	-20725		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	NO APLICA							

Hipótesis 4 (Rotura de conductores)

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	1	14159	7608	-65571	84.49	1.42
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	2	17629	10038	-56558		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	3	15789	8959	-56441		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 B	10	1	7026	2114	-15683		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	1	16354	3836	-19136		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	2	17629	10038	-56558		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	3	15789	8959	-56441		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:1 - B	10	1	7026	2114	-15683		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	1	19153	7579	-56471		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	2	13400	8909	-65607		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	3	15789	8959	-56441		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 B	10	1	7026	2114	-15683		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	1	19153	7579	-56471		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	2	14830	6222	-19230		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	3	15789	8959	-56441		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:2 - B	10	1	7026	2114	-15683		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	1	19153	7579	-56471		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	2	17629	10038	-56558		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	3	12478	8298	-65556		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 B	10	1	7026	2114	-15683		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	1	19153	7579	-56471		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	2	17629	10038	-56558		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	3	12991	5216	-19106		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 1:3 - B	10	1	7026	2114	-15683		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	11198	-3362	674	56.75	2.11
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	13367	-7865	1399		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	2893	-2259	1079		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	10625	-3177	745		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	13367	-7865	1399		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	2893	-2259	1079		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	11204	-3425	670		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	2893	-2259	1079		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	10631	-3240	742		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	2893	-2259	1079		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	13367	-7865	1399		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	11198	-3362	674		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	2893	-2259	1079		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	13367	-7865	1399		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	10625	-3177	745		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	2893	-2259	1079		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	-5316	14521	-34326	98.22	1.22
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	-1763	26275	3590		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	645	19054	2186		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-2185	6340	1769		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	225	14133	37661		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	-1763	26275	3590		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	645	19054	2186		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-2185	6340	1769		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	-4584	19052	2224		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	-2501	21750	-32961		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	645	19054	2186		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-2185	6340	1769		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	-4584	19052	2224		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	1641	17738	38345		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	645	19054	2186		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-2185	6340	1769		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	-4584	19052	2224		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	-1763	26275	3590		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	-87	14522	-34363		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-2185	6340	1769		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	-4584	19052	2224		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	-1763	26275	3590		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	2839	14134	37643		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-2185	6340	1769	29.46	4.07
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	18939	8156	-1924		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	22595	7025	-3794		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	20021	14372	-3972		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	5506	3921	-3294		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	22213	7478	-2020		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	22595	7025	-3794		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	20021	14372	-3972		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	5506	3921	-3294		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	25435	14374	-4010		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	17480	4481	-1816		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	20021	14372	-3972		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	5506	3921	-3294		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	25435	14374	-4010		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	19413	3807	-1890		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	20021	14372	-3972		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	5506	3921	-3294		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	25435	14374	-4010		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	22595	7025	-3794		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	16154	8155	-1905		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	5506	3921	-3294		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	25435	14374	-4010		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	22595	7025	-3794		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	16877	7476	-2001		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	5506	3921	-3294		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	1	1	12386	2487	-1	87.86	2.07
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	1	2	16385	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	1	3	16463	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	10	1	4616	1339	-1		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	1	1	12874	2639	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	1	2	16385	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	1	3	16463	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	10	1	4616	1339	-1		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:2 B	1	1	16307	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspensión 1:2 B	1	2	12425	2487	-1		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	3	16463	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	10	1	4616	1339	-1		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	1	16307	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	2	12952	2640	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	3	16463	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	10	1	4616	1339	-1		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	1	16307	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	2	16385	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	3	12464	2487	-1		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	10	1	4616	1339	-1		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	1	16307	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	2	16385	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	3	13030	2640	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	10	1	4616	1339	-1		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	1	11299	2295	0	57.87	2.07
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	2	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	3	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	10	1	3713	1181	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	1	10177	2289	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	2	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	3	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	10	1	3713	1181	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	1	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	2	11299	2295	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	3	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	10	1	3713	1181	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	1	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	2	10177	2289	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	3	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	10	1	3713	1181	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	1	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	2	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	3	11299	2295	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	10	1	3713	1181	0	57.89	2.07
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	1	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	2	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	3	10177	2289	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	10	1	3713	1181	0		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	1	8119	2472	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	2	10980	3506	12		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	3	11487	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	10	1	2594	1413	8		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	1	8391	2531	6		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	2	10980	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	3	11487	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	10	1	2594	1413	8		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	1	10474	3506	13		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	2	8626	2472	11		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	3	11487	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	10	1	2594	1413	8		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	1	10474	3506	13		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	2	8644	2531	6		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	3	11487	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	10	1	2594	1413	8		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	1	10474	3506	13		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	2	10980	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	3	9133	2472	11		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	10	1	2594	1413	8		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	1	10474	3506	13		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	2	10980	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	3	8898	2531	6		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	10	1	2594	1413	8		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	15136	42176	1021	96.13	1.25
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	17754	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	16962	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	4024	26140	1016		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	15683	42284	350		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	17754	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	16962	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	4024	26140	1016		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	18546	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	14597	42175	1022		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	16962	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	4024	26140	1016		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	18546	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	15033	42284	351		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	16962	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	4024	26140	1016		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	18546	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	17754	83245	1431		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	14059	42175	1022		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	4024	26140	1016		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	18546	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	17754	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	14383	42284	351		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	4024	26140	1016		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	14496	1041	119	66.49	1.8
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	16211	1226	255		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	16283	1631	259		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	3228	425	104		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	12710	1055	131		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	16211	1226	255		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	16283	1631	259		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	3228	425	104		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	16137	823	254		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	14427	1242	123		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	16283	1631	259		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	3228	425	104		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	16137	823	254		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	12888	1256	131		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	16283	1631	259		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	3228	425	104		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	16137	823	254		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	16211	1226	255		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	14358	1443	127		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	3228	425	104		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	16137	823	254		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	16211	1226	255		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	13067	1459	133		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	3228	425	104		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	1	3961	8834	36162	81.76	1.47
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	3	5321	16794	72513		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	10	1	347	5540	22331		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	1	4922	17586	72325		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	3	5321	16794	72513		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	10	1	347	5540	22331		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	1	4922	17586	72325		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	2	4061	8636	36210		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	3	5321	16794	72513		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	10	1	347	5540	22331		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	1	4922	17586	72325		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	3	5321	16794	72513		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	10	1	347	5540	22331		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	1	4922	17586	72325		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	3	4160	8438	36256		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	10	1	347	5540	22331		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	1	4922	17586	72325		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	3	5321	16794	72513	88.51	1.36
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	10	1	347	5540	22331		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	3	11728	-3430	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	10	1	2491	-679	25195		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	1	7136	-1766	38491		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	3	11728	-3430	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	10	1	2491	-679	25195		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	3	11728	-3430	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	10	1	2491	-679	25195		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	2	7241	-1757	38491		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	3	11728	-3430	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	10	1	2491	-679	25195		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	3	11728	-3430	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 B	10	1	2491	-679	25195		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	3	7364	-1756	38491		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 - B	10	1	2491	-679	25195	57.23	2.1
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	20582	-25937	-484		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	24582	-49352	-272		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	24293	-49343	-274		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	5958	-17094	246		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	20112	-25828	182		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	24582	-49352	-272		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	24293	-49343	-274		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	5958	-17094	246		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	25129	-49415	-252		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	20309	-25906	-494		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	24293	-49343	-274		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	5958	-17094	246		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	25129	-49415	-252		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	19565	-25776	166		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	24293	-49343	-274		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	5958	-17094	246		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	25129	-49415	-252		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	24582	-49352	-272		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	20164	-25901	-495		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	5958	-17094	246		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	25129	-49415	-252		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	24582	-49352	-272		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	19275	-25769	164		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	5958	-17094	246		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	15764	-3858	2	85.55	1.4
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	5719	-1956	-1		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	15607	-3793	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	5719	-1956	-1		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	15764	-3858	2		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	5719	-1956	-1		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	15607	-3793	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	5719	-1956	-1		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	20381	-5113	3		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	15764	-3858	2		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	5719	-1956	-1		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	15607	-3793	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	5719	-1956	-1	87.86	1.37
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	17200	-3581	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	22438	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	22290	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	6487	-1882	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	17480	-3727	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	22438	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	22290	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	6487	-1882	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	22586	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	17052	-3580	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	22290	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	6487	-1882	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	22586	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	17406	-3727	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	22290	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	6487	-1882	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	22586	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	22438	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	16904	-3580	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	6487	-1882	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	22586	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	22438	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	17331	-3727	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	6487	-1882	0	76.56	1.57
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 B	2	1	22041	-3895	38618		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 B	2	2	26195	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 B	2	3	26473	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 B	10	1	5941	-1944	95		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 - B	2	1	19835	-3710	-38591		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 - B	2	2	26195	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 - B	2	3	26473	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:1 - B	10	1	5941	-1944	95		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 B	2	1	25917	-5015	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 B	2	2	22245	-3895	38618		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 B	2	3	26473	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 B	10	1	5941	-1944	95		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 - B	2	1	25917	-5015	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 - B	2	2	20047	-3710	-38591		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 - B	2	3	26473	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:2 - B	10	1	5941	-1944	95		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 B	2	1	25917	-5015	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 B	2	2	26195	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 B	2	3	22449	-3895	38617		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 B	10	1	5941	-1944	95		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 - B	2	1	25917	-5015	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 - B	2	2	26195	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 - B	2	3	20260	-3710	-38591		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 2:3 - B	10	1	5941	-1944	95		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	17367	30752	-1964	64.46	1.78
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	21442	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	21313	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	4680	19602	-3401		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	17989	29957	-2697		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	21442	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	21313	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	4680	19602	-3401		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	21571	62384	-4275		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	17303	30752	-1964		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	21313	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	4680	19602	-3401		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	21571	62384	-4275		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	17860	29957	-2697		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	21313	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	4680	19602	-3401		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	21571	62384	-4275		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	21442	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	17238	30752	-1964		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	4680	19602	-3401		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	21571	62384	-4275		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	21442	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	17731	29957	-2697		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	4680	19602	-3401		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	11430	-26562	294	54.2	2.21
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	10180	-51850	973		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	9273	-51733	1015		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	2024	-17426	-583		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	8121	-26637	543		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	10180	-51850	973		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	9273	-51733	1015		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	2024	-17426	-583		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	11034	-52375	789		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	10577	-26287	393		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	9273	-51733	1015		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	2024	-17426	-583		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	11034	-52375	789		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	7694	-26375	635		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	9273	-51733	1015		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	2024	-17426	-583		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	11034	-52375	789		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	10180	-51850	973		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	9670	-26225	415		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	2024	-17426	-583		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	11034	-52375	789		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	10180	-51850	973		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	7240	-26316	656		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	2024	-17426	-583	86.06	1.39
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	1	2570	5749	35839		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 B	10	1	-661	1773	21562		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	1	2140	11428	71677		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:1 - B	10	1	-661	1773	21562		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	1	2140	11428	71677		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	2	2881	5995	35799		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 B	10	1	-661	1773	21562		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	1	2140	11428	71677		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:2 - B	10	1	-661	1773	21562		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	1	2140	11428	71677		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	3	3619	12030	71582		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	3	3309	6050	35791		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 B	10	1	-661	1773	21562		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	1	2140	11428	71677		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	10	1	-661	1773	21562	88.37	1.36
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	2	19516	-4135	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 B	2	3	19679	-4132	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 B	10	1	5032	-1164	25889		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	1	11193	-2124	38535		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	2	19516	-4135	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 - B	2	3	19679	-4132	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:1 - B	10	1	5032	-1164	25889		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	2	19516	-4135	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 B	2	3	19679	-4132	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 B	10	1	5032	-1164	25889		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	2	11258	-2108	38535		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 - B	2	3	19679	-4132	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:2 - B	10	1	5032	-1164	25889		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	2	19516	-4135	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 B	2	3	19679	-4132	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 B	10	1	5032	-1164	25889		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	2	19516	-4135	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	2	3	11339	-2106	38535		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ªH Rotura Fin de línea 2:3 - B	10	1	5032	-1164	25889	59.33	2.02
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	17433	19867	-398		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	21905	41655	-1317		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	21701	41661	-1314		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	4854	12925	-1673		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	19124	19165	-1171		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	21905	41655	-1317		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	21701	41661	-1314		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	4854	12925	-1673		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	22371	41605	-1333		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ªH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	17200	19892	-390		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	21701	41661	-1314		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	4854	12925	-1673		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	22371	41605	-1333		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	18658	19211	-1156		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	21701	41661	-1314		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	4854	12925	-1673		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	22371	41605	-1333		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	21905	41655	-1317		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	17098	19895	-388		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	4854	12925	-1673		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	22371	41605	-1333		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	21905	41655	-1317		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	18454	19217	-1154		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	4854	12925	-1673		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	2	1	8350	-2623	-2	76.51	1.57
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	2	2	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	2	3	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	10	1	3239	-1297	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	2	1	10866	-2749	0		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	2	2	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	2	3	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	10	1	3239	-1297	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	2	1	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	2	2	8350	-2623	-2		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	2	3	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	10	1	3239	-1297	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	2	1	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	2	2	10866	-2749	0		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	2	3	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	10	1	3239	-1297	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 B	2	1	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 B	2	2	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 B	2	3	8350	-2623	-2		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 B	10	1	3239	-1297	-3	62.97	1.91
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 - B	2	1	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 - B	2	2	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 - B	2	3	10866	-2749	0		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 - B	10	1	3239	-1297	-3		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	16173	-32609	-192		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	20934	-63117	439		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	4595	-20718	616		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	18229	-32350	520		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	4595	-20718	616		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	16173	-32609	-192		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	4595	-20718	616		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	18229	-32350	520		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	4595	-20718	616		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	16173	-32609	-192		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	4595	-20718	616		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	18229	-32350	520		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	4595	-20718	616		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	2	1	19391	-3600	2	91.32	1.31
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	2	2	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	2	3	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 B	10	1	7303	-1817	1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	2	1	19100	-3435	3		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	2	2	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	2	3	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:1 - B	10	1	7303	-1817	1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	2	1	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	2	2	19391	-3600	2		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	2	3	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 B	10	1	7303	-1817	1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	2	1	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	2	2	19100	-3435	3		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	2	3	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:2 - B	10	1	7303	-1817	1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 B	2	1	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspensión 2:3 B	2	2	25127	-4693	4		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	19391	-3600	2		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	7303	-1817	1		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	19100	-3435	3		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	7303	-1817	1	87.97	1.36
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	17505	-3663	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	5983	-1915	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	15148	-3690	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	5983	-1915	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	17505	-3663	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	5983	-1915	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	15148	-3690	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	5983	-1915	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	17505	-3663	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	5983	-1915	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	15148	-3690	0		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	5983	-1915	0	86.5	1.39
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	16640	-3865	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	5586	-1983	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	14262	-3746	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	5586	-1983	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	16640	-3865	1		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	5586	-1983	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	14262	-3746	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	5586	-1983	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	16640	-3865	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	5586	-1983	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	14262	-3746	1		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	5586	-1983	1		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	16360	-3012	-2	86.03	1.39
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	5961	-1691	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	15951	-3496	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	5961	-1691	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	16360	-3012	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	5961	-1691	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	15951	-3496	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	5961	-1691	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	16360	-3012	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	5961	-1691	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	15951	-3496	-2		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	5961	-1691	-2		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	11042	-2816	2	77.03	1.56
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	12549	-3634	5		



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	3256	-1420	3		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	8581	-2669	2		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	3256	-1420	3		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	11042	-2816	2		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	3256	-1420	3		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	8581	-2669	2		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	3256	-1420	3		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	11042	-2816	2		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	3256	-1420	3		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	8581	-2669	2		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	3256	-1420	3	76.99	1.56
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	9156	-2860	-6		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	3334	-1419	-1		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	11023	-2953	-4		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	3334	-1419	-1		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	9156	-2860	-6		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	3334	-1419	-1		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	11023	-2953	-4		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	3334	-1419	-1		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	12919	-3909	-8		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	9156	-2860	-6		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	3334	-1419	-1		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	11023	-2953	-4		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	3334	-1419	-1	58.57	2.05
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	18090	15448	460		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	5191	10598	202		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	19689	15800	-58		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	5191	10598	202		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	18090	15448	460		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	5191	10598	202		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	19689	15800	-58		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	5191	10598	202		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	19689	15800	-58		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	5191	10598	202		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	1	20116	-3518	2	93.02	1.29
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	2	26392	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	2	3	26238	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 B	10	1	7795	-1807	-1		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	1	20502	-3679	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	2	26392	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	2	3	26238	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:1 - B	10	1	7795	-1807	-1		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	1	26546	-4809	3		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	2	19963	-3518	2		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	2	3	26238	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 B	10	1	7795	-1807	-1		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	1	26546	-4809	3		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	2	20425	-3679	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	2	3	26238	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:2 - B	10	1	7795	-1807	-1		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	1	26546	-4809	3		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	2	26392	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	2	3	19809	-3518	2		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 B	10	1	7795	-1807	-1		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	1	26546	-4809	3		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	2	26392	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	2	3	20348	-3679	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 2:3 - B	10	1	7795	-1807	-1		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	15119	-17092	-868	49.11	2.44
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	17867	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	18020	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	3482	-10740	-1555		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	14453	-17518	-537		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	17867	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	18020	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	3482	-10740	-1555		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	17715	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	15196	-17092	-868		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	18020	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	3482	-10740	-1555		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	17715	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	14605	-17518	-537		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	18020	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	3482	-10740	-1555		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	17715	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	17867	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	15272	-17092	-868		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	3482	-10740	-1555		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	17715	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	17867	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	14758	-17518	-538		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	3482	-10740	-1555		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	20663	-13656	625	83.32	1.44
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	22681	-24755	1585		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	22819	-24756	1584		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	5073	-8158	1676		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	16151	-13094	880		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	22681	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	22819	-24756	1584		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	5073	-8158	1676		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	22543	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	20801	-13656	625		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	22819	-24756	1584		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	5073	-8158	1676		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	22543	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	16220	-13095	880		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	22819	-24756	1584		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	5073	-8158	1676		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	22543	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	22681	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	20939	-13656	625		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	5073	-8158	1676		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	22543	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	22681	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	16289	-13095	880		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	5073	-8158	1676		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	30688	16061	-327	67.77	1.77
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	33823	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	33687	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	8758	11207	-309		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	23252	16172	-987		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	33823	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	33687	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	8758	11207	-309		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	33960	34831	-1342		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	30620	16061	-327		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	33687	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	8758	11207	-309		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	33960	34831	-1342		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	23115	16172	-987		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	33687	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	8758	11207	-309		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	33960	34831	-1342		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	33823	34831	-1341		



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	30551	16061	-327		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	8758	11207	-309		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	33960	34831	-1342		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	33823	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	22979	16172	-987		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	8758	11207	-309	72.83	1.65
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	11362	-12206	44		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	10915	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	10684	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	1342	-7764	-1078		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	8357	-12803	293		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	10915	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	10684	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	1342	-7764	-1078		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	11146	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	11131	-12206	44		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	10684	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	1342	-7764	-1078		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	11146	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	8242	-12803	293		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	10684	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	1342	-7764	-1078		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	11146	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	10915	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	10900	-12206	44		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	1342	-7764	-1078		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	11146	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	10915	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	8126	-12803	293		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	1342	-7764	-1078		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	17229	-2262	815	74.5	1.61
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	20005	-2121	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	19799	-2026	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	2886	-1635	1228		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	15843	-1842	789		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	20005	-2121	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	19799	-2026	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	2886	-1635	1228		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	20048	-2122	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	17070	-2262	815		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	19799	-2026	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	2886	-1635	1228		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	20048	-2122	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	15937	-1842	789		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	19799	-2026	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	2886	-1635	1228		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	20048	-2122	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	20005	-2121	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	16748	-2214	816		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	2886	-1635	1228		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	20048	-2122	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	20005	-2121	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	15949	-1794	789		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	2886	-1635	1228		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	1	35607	18220	-29365	80.65	1.49
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	2	38550	37180	-63671		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	2	3	37528	36594	-59281		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 B	10	1	15177	9244	-20636		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	1	27958	17237	-29240		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	2	38550	37180	-63671		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	2	3	37528	36594	-59281		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:1 - B	10	1	15177	9244	-20636		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	1	40377	36629	-59368		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	2	33643	18516	-31517		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	2	3	37528	36594	-59281		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 B	10	1	15177	9244	-20636		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	1	40377	36629	-59368		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	2	27183	17512	-31391		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	2	3	37528	36594	-59281		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:2 - B	10	1	15177	9244	-20636		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	1	40377	36629	-59368		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	2	38550	37180	-63671		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	2	3	32397	18203	-29327		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 B	10	1	15177	9244	-20636		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	1	40377	36629	-59368		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	2	38550	37180	-63671		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	2	3	26896	17219	-29194		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 2:3 - B	10	1	15177	9244	-20636		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	10413	328	-37027	95.44	1.26
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	3271	3219	-1946		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	5431	-658	-1891		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-4335	544	-2494		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	-7774	-1152	34079		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	3271	3219	-1946		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	5431	-658	-1891		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-4335	544	-2494		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	569	-599	-1965		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	12086	1983	-37017		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	5431	-658	-1891		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-4335	544	-2494		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	569	-599	-1965		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	-5394	2920	34098		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	5431	-658	-1891		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-4335	544	-2494		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	569	-599	-1965		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	3271	3219	-1946		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	13536	300	-36982		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-4335	544	-2494		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	569	-599	-1965		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	3271	3219	-1946		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	-3605	-1213	34146		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-4335	544	-2494		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	1737	8031	-1409	54.56	2.2
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	-3799	15150	-2985		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	-4577	14642	-2943		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	-1917	4738	-1588		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	-4778	7816	-1498		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	-3799	15150	-2985		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	-4577	14642	-2943		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	-1917	4738	-1588		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	-3217	14640	-2927		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	1457	8288	-1438		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	-4577	14642	-2943		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	-1917	4738	-1588		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	-3217	14640	-2927		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	-5370	8073	-1530		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	-4577	14642	-2943		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	-1917	4738	-1588		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	-3217	14640	-2927		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	-3799	15150	-2985		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	1057	8032	-1417		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	-1917	4738	-1588		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	-3217	14640	-2927		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	-3799	15150	-2985		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	-6138	7818	-1506		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	-1917	4738	-1588		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	6335	118	1328	53.31	2.25
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	7542	2485	2668		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	5180	1615	2674		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	2838	-308	1963		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	10289	448	1339		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	7542	2485	2668		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	5180	1615	2674		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	2838	-308	1963		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	9893	-532	2679		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	3979	1627	1336		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	5180	1615	2674		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	2838	-308	1963		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	9893	-532	2679		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	9119	1959	1334		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	5180	1615	2674		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	2838	-308	1963		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	9893	-532	2679		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	7542	2485	2668		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	1622	1193	1335		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	2838	-308	1963		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	9893	-532	2679		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	7542	2485	2668		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	7933	1522	1337		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	2838	-308	1963		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	10215	2277	12491	60.85	1.97
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	15456	871	48737		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	17824	1732	48717		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	2327	1520	9613		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	11204	3608	60522		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	15456	871	48737		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	17824	1732	48717		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	2327	1520	9613		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	13089	3873	48675		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	11398	776	12522		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	17824	1732	48717		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	2327	1520	9613		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	13089	3873	48675		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	13571	606	60584		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	17824	1732	48717		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	2327	1520	9613		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	13089	3873	48675		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	15456	871	48737		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	12582	1206	12511		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	2327	1520	9613		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	13089	3873	48675		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	15456	871	48737		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	15939	1467	60564		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	2327	1520	9613		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	1065	3199	-61360	61.09	1.96
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	3093	1171	-49572		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	4891	1825	-49570		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-1666	1359	-10126		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	2672	2071	-12910		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	3093	1171	-49572		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	4891	1825	-49570		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-1666	1359	-10126		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	1301	3463	-49513		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	2857	907	-61419		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	4891	1825	-49570		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-1666	1359	-10126		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	1301	3463	-49513		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	3568	925	-12939		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	4891	1825	-49570		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-1666	1359	-10126		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	1301	3463	-49513		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	3093	1171	-49572		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	4655	1561	-61417		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-1666	1359	-10126	53.96	2.22
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	1301	3463	-49513		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	3093	1171	-49572		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	4467	1252	-12938		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-1666	1359	-10126	53.96	2.22
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	10770	761	-1405		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	13118	2480	-2802		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	10803	1825	-2789		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	4127	-22	-2489		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	14166	582	-1394		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	13118	2480	-2802		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	10803	1825	-2789		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	4127	-22	-2489		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	15434	191	-2810		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	9357	1906	-1401		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	10803	1825	-2789		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	4127	-22	-2489		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	15434	191	-2810		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	12105	1726	-1403		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	10803	1825	-2789		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	4127	-22	-2489		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	15434	191	-2810		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	13118	2480	-2802		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	7944	1578	-1394		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	4127	-22	-2489		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	15434	191	-2810		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	13118	2480	-2802		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	10045	1397	-1393		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	4127	-22	-2489		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	1	16139	2701	-2	80.72	1.49
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	2	20119	3459	5		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	3	20631	3238	-3		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	10	1	6028	1310	2		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	1	13703	2238	0		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	2	20119	3459	5		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	3	20631	3238	-3		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	10	1	6028	1310	2		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	1	19607	3237	0		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	2	16395	2812	4		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	3	20631	3238	-3		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	10	1	6028	1310	2		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	1	19607	3237	0		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	2	14216	2349	2		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	3	20631	3238	-3		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	10	1	6028	1310	2		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	1	19607	3237	0		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	2	20119	3459	5		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	3	16651	2701	-3		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	10	1	6028	1310	2		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	1	19607	3237	0		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	2	20119	3459	5		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	3	14728	2239	-1		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	10	1	6028	1310	2	93.09	1.29
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	1581	2461	-37466		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	4109	2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-398	1221	460		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	6368	2964	38309		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	4109	2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-398	1221	460		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	1581	1870	-37469		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-398	1221	460		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	6368	2504	38312		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-398	1221	460		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	4109	2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	1581	2461	-37466		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-398	1221	460		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	4109	2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	6368	2964	38309		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-398	1221	460		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	1	9520	1444	-12	71.62	1.68
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	2	15650	2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	3	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	10	1	4860	794	-17		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	1	14387	1417	-10		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	2	15650	2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	3	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	10	1	4860	794	-17		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	1	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	2	9520	1684	-15		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	3	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	10	1	4860	794	-17		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	1	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	2	14387	1656	-16		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	3	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	10	1	4860	794	-17		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	1	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	2	15650	2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	3	9520	1444	-12		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	10	1	4860	794	-17		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	1	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	2	15650	2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	3	14387	1417	-10		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	10	1	4860	794	-17		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	1	12915	2550	-3	70.85	1.69
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	2	15755	3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	1	3	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 B	10	1	4693	1219	0		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	1	11150	2044	-2		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	2	15755	3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	1	3	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:1 - B	10	1	4693	1219	0		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	1	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	2	12915	2664	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	1	3	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 B	10	1	4693	1219	0		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	1	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	2	11150	2157	1		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	1	3	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:2 - B	10	1	4693	1219	0		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	1	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	2	15755	3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	1	3	12915	2550	-3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 B	10	1	4693	1219	0		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	1	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	2	15755	3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	1	3	11150	2044	-2		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 1:3 - B	10	1	4693	1219	0		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	9365	2395	-35063	98.79	1.21
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	13759	2168	2695		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	14705	3470	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	2369	1065	2498		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	11800	2885	39110		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	13759	2168	2695		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	14705	3470	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	2369	1065	2498		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	12920	3469	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	10204	1207	-35069		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	14705	3470	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	2369	1065	2498		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	12920	3469	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	12219	2121	39111		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	14705	3470	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	2369	1065	2498		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	12920	3469	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	13759	2168	2695		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	11150	2395	-35062		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	2369	1065	2498		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	12920	3469	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	13759	2168	2695		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	12692	2885	39110		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	2369	1065	2498		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	27127	-22898	-1125	86.84	1.38
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	27360	-46301	-1418		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	26135	-47646	-1647		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	8336	-14360	-2212		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	17560	-23441	-709		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	27360	-46301	-1418		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	26135	-47646	-1647		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	8336	-14360	-2212		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	28601	-47640	-1640		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	26372	-22235	-1007		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	26135	-47646	-1647		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	8336	-14360	-2212		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	28601	-47640	-1640		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	16452	-22777	-605		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	26135	-47646	-1647		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	8336	-14360	-2212		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	28601	-47640	-1640		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	27360	-46301	-1418		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	25552	-22903	-1128		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	8336	-14360	-2212		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	28601	-47640	-1640		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	27360	-46301	-1418		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	15435	-23444	-712		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	8336	-14360	-2212		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	5223	2587	-38630	93.49	1.28
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	1472	3162	-1600		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	2008	3571	-1604		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-1094	1282	-157		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	-1413	2849	36213		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	1472	3162	-1600		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	2008	3571	-1604		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-1094	1282	-157		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	1350	3574	-1612		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	5284	2381	-38624		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	2008	3571	-1604		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-1094	1282	-157		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	1350	3574	-1612		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	-1291	2437	36224		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	2008	3571	-1604		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-1094	1282	-157		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	1350	3574	-1612		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	1472	3162	-1600		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	5552	2585	-38626		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-1094	1282	-157		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	1350	3574	-1612		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	1472	3162	-1600		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	-755	2847	36220		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-1094	1282	-157		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	-216	2439	-36075	93.95	1.28
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	3494	2651	1735		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	3728	3162	1741		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-465	1098	812		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	6240	2382	38699		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	3494	2651	1735		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	3728	3162	1741		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-465	1098	812		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	2826	3164	1750		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	452	1926	-36090		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	3728	3162	1741		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-465	1098	812		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	2826	3164	1750		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	6574	2125	38692		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	3728	3162	1741		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-465	1098	812		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	2826	3164	1750		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	3494	2651	1735		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	686	2437	-36083		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-465	1098	812		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	2826	3164	1750		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	3494	2651	1735		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	6691	2381	38695		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-465	1098	812		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	30401	25235	1283	78.77	1.52
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	36855	51664	2669		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	35739	49864	2385		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	11175	15444	2298		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	29936	25620	984		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	36855	51664	2669		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	35739	49864	2385		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	11175	15444	2298		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	39034	49857	2405		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	28493	26143	1422		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	35739	49864	2385		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	11175	15444	2298		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	39034	49857	2405		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	28574	26529	1109		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	35739	49864	2385		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	11175	15444	2298		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	39034	49857	2405		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	36855	51664	2669		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	27567	25236	1272		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	11175	15444	2298	90.02	1.33
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	39034	49857	2405		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	36855	51664	2669		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	27827	25622	974		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	11175	15444	2298		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	3104	1474	-37629		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	-2287	720	-2149		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	-1695	2060	-2150		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-2424	491	-1309		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	-7381	1695	34359		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	-2287	720	-2149		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	-1695	2060	-2150		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-2424	491	-1309		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	-4041	2063	-2180		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	3981	803	-37613		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	-1695	2060	-2150		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-2424	491	-1309		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	-4041	2063	-2180		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	-5626	352	34390		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	-1695	2060	-2150		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-2424	491	-1309		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	-4041	2063	-2180		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	-2287	720	-2149		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	4277	1473	-37614		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-2424	491	-1309		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	-4041	2063	-2180		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	-2287	720	-2149		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	-5034	1692	34388		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-2424	491	-1309		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	-9773	-3041	-35257	93.89	1.28
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	-7010	1305	1159		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	-3789	-2687	1217		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-4477	17	671		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	-3694	-895	37180		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	-7010	1305	1159		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	-3789	-2687	1217		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-4477	17	671		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	-10168	-2674	1282		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	-6615	937	-35380		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	-3789	-2687	1217		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-4477	17	671		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	-10168	-2674	1282		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	-2115	1095	37118		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	-3789	-2687	1217		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-4477	17	671		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	-10168	-2674	1282		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	-7010	1305	1159		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	-3394	-3055	-35321		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-4477	17	671		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	-10168	-2674	1282		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	-7010	1305	1159		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	-504	-901	37147		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-4477	17	671	91.83	1.31
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	1	29935	24637	19319		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	2	35992	54468	42280		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	3	32744	52480	38826		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	10	1	10514	15331	14962		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	1	31875	25959	19126		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	2	35992	54468	42280		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	3	32744	52480	38826		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	10	1	10514	15331	14962		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	1	39206	52418	38851		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	2	28327	25662	21034		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	3	32744	52480	38826		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	10	1	10514	15331	14962		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	1	39206	52418	38851		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	2	28660	27002	20835		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	3	32744	52480	38826		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	10	1	10514	15331	14962		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	1	39206	52418	38851		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	2	35992	54468	42280		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	3	26703	24668	19307		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	10	1	10514	15331	14962		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	1	39206	52418	38851		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	2	35992	54468	42280		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	3	25412	25992	19119		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	10	1	10514	15331	14962		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	10304	-44001	33824	64.24	1.87
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	2333	-19976	-666		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	15243	-44474	-36594		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	2333	-19976	-666		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	10304	-44001	33824		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	2333	-19976	-666		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	15243	-44474	-36594		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	2333	-19976	-666		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	10304	-44001	33824		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	2333	-19976	-666		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	15243	-44474	-36594		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	2333	-19976	-666		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	26224	-3499	38446	97.21	1.23
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	9991	-1828	-660		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	33228	-4003	-37188		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	9991	-1828	-660		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	26224	-3499	38446		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	9991	-1828	-660		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	33228	-4003	-37188		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	9991	-1828	-660		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	26224	-3499	38446		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	9991	-1828	-660	73.19	1.64
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	33228	-4003	-37188		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	9991	-1828	-660		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	14755	46586	35821		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	17095	62338	1198		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	3246	20048	1114		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	13887	46839	-34025		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	3246	20048	1114		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	14755	46586	35821		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	3246	20048	1114		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	13887	46839	-34025		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	3246	20048	1114		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	14755	46586	35821		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	3246	20048	1114		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	13887	46839	-34025		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	3246	20048	1114		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	24792	-3409	38365	90.52	1.33
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	8057	-1799	-220		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	26155	-3834	-38504		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	8057	-1799	-220		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	24792	-3409	38365		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	8057	-1799	-220		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	26155	-3834	-38504		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	8057	-1799	-220		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	31965	-4775	-92		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	24792	-3409	38365		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	8057	-1799	-220		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	26155	-3834	-38504		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	8057	-1799	-220		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	3	1	12451	-3638	2	87.78	1.37
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	3	2	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	3	3	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	10	1	3475	-1739	3		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	3	1	8453	-3063	0		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	3	2	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	3	3	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	10	1	3475	-1739	3		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 B	3	1	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 B	3	2	12451	-3638	2		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 B	3	3	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 B	10	1	3475	-1739	3		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 - B	3	1	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 - B	3	2	8453	-3063	0		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 - B	3	3	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 - B	10	1	3475	-1739	3		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 B	3	1	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 B	3	2	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 B	3	3	12451	-3638	2		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 B	10	1	3475	-1739	3		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 - B	3	1	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 - B	3	2	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 - B	3	3	8453	-3063	0		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspension 3:3 - B	10	1	3475	-1739	3		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	3	1	15473	-3353	4	95.03	1.26
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	3	2	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	3	3	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 B	10	1	6235	-1883	1		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	3	1	18199	-3802	2		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	3	2	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	3	3	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:1 - B	10	1	6235	-1883	1		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 B	3	1	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspension 3:2 B	3	2	15473	-3353	4		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 B	3	3	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 B	10	1	6235	-1883	1		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	3	1	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	3	2	18199	-3802	2		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	3	3	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	10	1	6235	-1883	1		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	3	1	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	3	2	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	3	3	15473	-3353	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	10	1	6235	-1883	1		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	3	1	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	3	2	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	3	3	18199	-3802	2		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	10	1	6235	-1883	1		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	10248	-25664	36473	57.09	2.1
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	2279	-11394	-426		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	14216	-25723	-37968		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	2279	-11394	-426		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	10248	-25664	36473		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	2279	-11394	-426		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	14216	-25723	-37968		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	2279	-11394	-426		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	10248	-25664	36473		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	2279	-11394	-426	95.68	1.25
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	14216	-25723	-37968		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	2279	-11394	-426		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	28734	-4525	38831		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	37405	-5911	925		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	9860	-2246	467		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	30373	-4422	-37444		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	9860	-2246	467		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	28734	-4525	38831		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	9860	-2246	467		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	30373	-4422	-37444		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	9860	-2246	467		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	28734	-4525	38831		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	9860	-2246	467		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	30373	-4422	-37444		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	9860	-2246	467		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	18154	-15054	38453	85.71	1.4
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	4294	-6853	531		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	16050	-14655	-37937		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	4294	-6853	531		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	18154	-15054	38453		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	4294	-6853	531		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	16050	-14655	-37937		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	4294	-6853	531		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	20803	-19752	344		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	18154	-15054	38453		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	4294	-6853	531		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	16050	-14655	-37937		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	4294	-6853	531	87.85	1.37
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	5988	-7868	35555		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	2223	-3829	-2046		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	17973	-8648	-39966		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	2223	-3829	-2046		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	5988	-7868	35555		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	2223	-3829	-2046		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	17973	-8648	-39966		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	2223	-3829	-2046		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	5988	-7868	35555		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	2223	-3829	-2046		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	17973	-8648	-39966		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	2223	-3829	-2046		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 B	3	1	17815	-2440	40	84.57	1.42
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 B	3	2	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 B	3	3	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 B	10	1	8360	-1258	43		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 - B	3	1	25042	-2337	37		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 - B	3	2	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 - B	3	3	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:1 - B	10	1	8360	-1258	43		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:2 B	3	1	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspensión 3:2 B	3	2	17815	-2440	40		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 B	3	3	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 B	10	1	8360	-1258	43		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	3	1	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	3	2	25042	-2337	37		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	3	3	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:2 - B	10	1	8360	-1258	43		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	3	1	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	3	2	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	3	3	17815	-2440	40		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 B	10	1	8360	-1258	43		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	3	1	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	3	2	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	3	3	25042	-2337	37		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ªH Rotura Suspension 3:3 - B	10	1	8360	-1258	43		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	21445	23839	36325		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	25525	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	5949	9864	-672		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	19844	23764	-36254		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	25525	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	5949	9864	-672		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	21444	23839	36325		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	5949	9864	-672		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	19843	23764	-36254		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	5949	9864	-672		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	25525	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	21445	23839	36325		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	5949	9864	-672		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	25525	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	19844	23764	-36254		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ªH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	5949	9864	-672		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Anclaje 3:1 B	3	1	8564	-48364	-394		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ªH Rotura Anclaje 3:1 B	3	2	7656	-95652	-43		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	3	7655	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	10	1	438	-29854	-7		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	1	5917	-48371	350		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	2	7656	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	3	7655	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	10	1	438	-29854	-7		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	1	7654	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	2	8565	-48364	-394		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	3	7655	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	10	1	438	-29854	-7		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	1	7654	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	2	5918	-48371	350		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	3	7655	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	10	1	438	-29854	-7		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	1	7654	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	2	7656	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	3	8565	-48364	-394		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	10	1	438	-29854	-7		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	1	7654	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	2	7656	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	3	5917	-48371	350		
66-BIS	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	10	1	438	-29854	-7		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	1	17958	47274	1945		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	2	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	3	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	10	1	4553	30655	1777		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	1	16457	47699	805		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	2	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	3	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	10	1	4553	30655	1777		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	1	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	2	17958	47274	1945		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	3	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	10	1	4553	30655	1777		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	1	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	2	16456	47699	805		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	3	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	10	1	4553	30655	1777		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	1	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	2	20943	96456	2378		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	3	17958	47274	1945		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	10	1	4553	30655	1777		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	1	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	2	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	3	16456	47699	805		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	10	1	4553	30655	1777	84.41	1.42
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	19028	-13669	38367		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	5359	-6243	233		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	19663	-13624	-38359		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	5359	-6243	233		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	19028	-13669	38367		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	5359	-6243	233		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	19663	-13624	-38359		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	5359	-6243	233		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	19028	-13669	38367		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	5359	-6243	233		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	19663	-13624	-38359		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	5359	-6243	233		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	24031	-53179	34574	75.19	1.6
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	7527	-23743	80		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	24701	-53102	-34278		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	7527	-23743	80		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	24031	-53179	34574		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	7527	-23743	80		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	24701	-53102	-34278		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	7527	-23743	80		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	24031	-53179	34574		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	7527	-23743	80		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	24701	-53102	-34278		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	7527	-23743	80		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	22464	-15458	38265	93.21	1.29
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	6537	-7093	-150		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	21735	-15572	-38475		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	6537	-7093	-150		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	22464	-15458	38265		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	6537	-7093	-150		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	21735	-15572	-38475		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	6537	-7093	-150		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	22464	-15458	38265		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	6537	-7093	-150	62.59	1.92
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	21735	-15572	-38475		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	6537	-7093	-150		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	17735	-37677	33414		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	22157	-50734	-2982		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	4887	-16323	-2608		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	18501	-38506	-37887		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	4887	-16323	-2608		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	17735	-37677	33414		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	4887	-16323	-2608		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	18501	-38506	-37887		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	4887	-16323	-2608		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	17735	-37677	33414		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	4887	-16323	-2608		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	18501	-38506	-37887		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	4887	-16323	-2608		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	1	6452	51485	-929	82.08	1.46
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	2	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	3	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	10	1	246	30851	-1351		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	1	6585	51314	-1452		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	2	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	3	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	10	1	246	30851	-1351		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	1	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	2	6452	51485	-929		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	3	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	10	1	246	30851	-1351		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	1	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	2	6585	51314	-1452		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	3	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	10	1	246	30851	-1351		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	1	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	2	6691	103475	-2213		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	3	6452	51485	-929		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	10	1	246	30851	-1351		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	1	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	2	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	3	6585	51314	-1452		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	10	1	246	30851	-1351		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	40937	18970	32189	90.57	1.32
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	35383	30404	-3916		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	27852	34562	-4924		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	11825	11118	-3223		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	26269	20217	-37007		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	35383	30404	-3916		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	27852	34562	-4924		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	11825	11118	-3223		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	42804	26179	-3212		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	33515	23194	31485		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	27852	34562	-4924		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	11825	11118	-3223		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	42804	26179	-3212		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	22559	22330	-37359		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	27852	34562	-4924		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	11825	11118	-3223		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	42804	26179	-3212		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	35383	30404	-3916		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	25985	27353	30477		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	11825	11118	-3223		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	42804	26179	-3212		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	35383	30404	-3916		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	18793	24409	-37863		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	11825	11118	-3223		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	-4737	1295	37193	85.67	1.4
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	-12249	-1407	2678		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	-4807	-5662	2753		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	-8161	-3108	1911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	-22021	2956	-32827		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	-12249	-1407	2678		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	-4807	-5662	2753		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	-8161	-3108	1911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	-19539	2834	2911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	-1092	-825	37077		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	-4807	-5662	2753		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	-8161	-3108	1911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	-19539	2834	2911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	-14731	-1285	-33059		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	-4807	-5662	2753		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	-8161	-3108	1911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	-19539	2834	2911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	-12249	-1407	2678		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	2629	-2953	37114		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	-8161	-3108	1911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	-19539	2834	2911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	-12249	-1407	2678		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	-7289	-5540	-32985		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	-8161	-3108	1911		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	-12675	1341	35457		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	-7386	-2684	-225		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	-538	-6580	-421		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	-6996	-3306	-651		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	-6048	488	-35878		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	-7386	-2684	-225		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	-538	-6580	-421		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	-6996	-3306	-651		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	-14183	1219	-281		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	-5879	-2563	35513		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	-538	-6580	-421		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	-6996	-3306	-651		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	-14183	1219	-281		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	-2650	-1464	-35850		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	-538	-6580	-421		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	-6996	-3306	-651		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	-14183	1219	-281		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	-7386	-2684	-225		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	969	-6458	35317		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	-6996	-3306	-651		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	-14183	1219	-281		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	-7386	-2684	-225		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	774	-3412	-35948		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	-6996	-3306	-651		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	1	22838	-47632	1767	81.48	1.47
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	2	25944	-90283	2406		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	3	19069	-87089	156		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	10	1	9332	-25655	2019		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	1	29375	-46929	2578		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	2	25944	-90283	2406		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	3	19069	-87089	156		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	10	1	9332	-25655	2019		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	1	32809	-93337	4867		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	2	19406	-46105	537		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	3	19069	-87089	156		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	10	1	9332	-25655	2019		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	1	32809	-93337	4867		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	2	22510	-45406	1335		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	3	19069	-87089	156		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	10	1	9332	-25655	2019		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	1	32809	-93337	4867		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	2	25944	-90283	2406		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	3	15968	-44508	-588		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	10	1	9332	-25655	2019		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	1	32809	-93337	4867		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	2	25944	-90283	2406		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	3	15635	-43814	198		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	10	1	9332	-25655	2019		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	16965	-12768	36827	87.98	1.36
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	5034	-5743	-1322		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	19629	-13160	-38903		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	5034	-5743	-1322		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	16965	-12768	36827		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	5034	-5743	-1322		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	19629	-13160	-38903		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	5034	-5743	-1322		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	22396	-17231	-1384		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	16965	-12768	36827		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	5034	-5743	-1322		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	19629	-13160	-38903		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	5034	-5743	-1322	78.77	1.52
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	15974	65924	29648		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	3898	27360	-634		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	15151	66176	-30958		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	3898	27360	-634		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	15974	65924	29648		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	3898	27360	-634		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	15151	66176	-30958		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	3898	27360	-634		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	15974	65924	29648		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	3898	27360	-634		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	15151	66176	-30958		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	3898	27360	-634		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	1	4879	-31805	-832	66.87	1.79
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	2	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	3	3	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 B	10	1	-67	-19035	-1605		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	1	6675	-32083	-497		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	2	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	3	3	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:1 - B	10	1	-67	-19035	-1605		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	1	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	2	4879	-31805	-832		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	3	3	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 B	10	1	-67	-19035	-1605		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	1	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	2	6675	-32083	-497		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	3	3	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:2 - B	10	1	-67	-19035	-1605		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	1	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	2	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	3	3	4879	-31805	-832		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 B	10	1	-67	-19035	-1605		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	1	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	2	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	3	3	6675	-32083	-497		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 3:3 - B	10	1	-67	-19035	-1605		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	27050	-2838	-23283	78.14	1.54
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	26472	-1218	-58932		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	22494	1008	-58927		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	8742	1251	-16807		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	20905	-2338	-65725		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	26472	-1218	-58932		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	22494	1008	-58927		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	8742	1251	-16807		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	29970	-3397	-59339		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	23552	-660	-22877		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	22494	1008	-58927		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	8742	1251	-16807		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	29970	-3397	-59339		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	19156	-1249	-65522		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	22494	1008	-58927		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	8742	1251	-16807		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	29970	-3397	-59339		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	26472	-1218	-58932		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	19574	1566	-22871		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	8742	1251	-16807		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	29970	-3397	-59339		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	26472	-1218	-58932		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	17167	-136	-65519		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	8742	1251	-16807		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	-4609	542	65122	81.74	1.47
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	-9464	-758	58373		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	-5698	-2925	58428		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	-6773	-1915	16350		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	-11880	1496	22929		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	-9464	-758	58373		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	-5698	-2925	58428		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	-6773	-1915	16350		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	-12693	1359	58700		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	-2995	-516	64958		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	-5698	-2925	58428		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	-6773	-1915	16350		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	-12693	1359	58700		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	-8651	-621	22602		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	-5698	-2925	58428		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	-6773	-1915	16350		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	-12693	1359	58700		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	-9464	-758	58373		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	-1112	-1599	64985		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	-6773	-1915	16350		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	-12693	1359	58700		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	-9464	-758	58373		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	-4885	-2788	22656		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	-6773	-1915	16350		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	-4122	310	-19359	79.38	1.51
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	214	-1284	-55055		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	2767	-2744	-55129		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	-4147	-1808	-14269		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	3353	-50	-63337		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	214	-1284	-55055		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	2767	-2744	-55129		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	-4147	-1808	-14269		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	-2213	173	-55131		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	-1695	-1147	-19283		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	2767	-2744	-55129		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	-4147	-1808	-14269		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	-2213	173	-55131		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	4566	-779	-63299		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	2767	-2744	-55129		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	-4147	-1808	-14269		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	-2213	173	-55131		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	214	-1284	-55055		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	857	-2607	-19357		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	-4147	-1808	-14269		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	-2213	173	-55131		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	214	-1284	-55055		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	5843	-1509	-63336		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	-4147	-1808	-14269		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	21557	-49038	54183	82.32	1.46
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	25869	-53078	46843		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	23174	-51840	45995		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	8806	-16194	12798		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	24176	-32387	17551		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	25869	-53078	46843		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	23174	-51840	45995		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	8806	-16194	12798		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	28489	-54229	47823		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	20247	-48462	53693		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	23174	-51840	45995		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	8806	-16194	12798		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	28489	-54229	47823		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	21557	-31236	16572		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	23174	-51840	45995		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	8806	-16194	12798		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	28489	-54229	47823		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	25869	-53078	46843		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	18900	-47844	53269		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	8806	-16194	12798		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	28489	-54229	47823		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	25869	-53078	46843		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	18861	-29998	15724		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	8806	-16194	12798		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	14768	12418	37791	83.93	1.43
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	2810	5038	574		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	11084	12257	-36761		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	2810	5038	574		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	14768	12418	37791		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	2810	5038	574		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	11084	12257	-36761		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	2810	5038	574		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	14768	12418	37791		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	2810	5038	574		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	11084	12257	-36761		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	2810	5038	574		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	1	22704	49901	21129	56.34	2.13
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	2	18074	58720	-15476		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	3	3	11950	58737	-15455		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 B	10	1	5964	18977	-8561		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	1	16584	38049	-44410		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	2	18074	58720	-15476		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	3	3	11950	58737	-15455		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:1 - B	10	1	5964	18977	-8561		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	1	24192	58685	-15521		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	2	16586	49936	21174		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	3	3	11950	58737	-15455		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 B	10	1	5964	18977	-8561		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	1	24192	58685	-15521		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	2	13525	38067	-44388		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	3	3	11950	58737	-15455		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:2 - B	10	1	5964	18977	-8561		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	1	24192	58685	-15521		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	2	18074	58720	-15476		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	3	3	10462	49953	21195		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 B	10	1	5964	18977	-8561		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	1	24192	58685	-15521		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	2	18074	58720	-15476		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	3	3	10464	38075	-44377		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 3:3 - B	10	1	5964	18977	-8561		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	13639	20291	25621	61.24	1.96
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	8759	38263	49854		



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	11723	42572	52511		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	12950	17930	3401		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	-1678	20308	25537		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	8759	38263	49854		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	11723	42572	52511		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	12950	17930	3401		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	6785	40299	51159		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	12565	19272	24954		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	11723	42572	52511		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	12950	17930	3401		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	6785	40299	51159		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	2359	19289	24885		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	11723	42572	52511		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	12950	17930	3401		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	6785	40299	51159		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	8759	38263	49854		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	12472	21405	26296		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	12950	17930	3401		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	6785	40299	51159		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	8759	38263	49854		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	6898	21443	26214		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	12950	17930	3401		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	-4304	1662	-64563	59.46	2.02
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	-8144	5286	-57900		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	-5158	295	-56937		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-17069	3901	-6482		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	-12124	2740	-21709		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	-8144	5286	-57900		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	-5158	295	-56937		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-17069	3901	-6482		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	-12142	2885	-57514		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	-2305	2863	-64755		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	-5158	295	-56937		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-17069	3901	-6482		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	-12142	2885	-57514		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	-8126	5141	-22094		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	-5158	295	-56937		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-17069	3901	-6482		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	-12142	2885	-57514		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	-8144	5286	-57900		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	-812	367	-64274		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-17069	3901	-6482		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	-12142	2885	-57514		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	-8144	5286	-57900		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	-5140	150	-21132		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-17069	3901	-6482		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	-6293	5579	-35286		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	-490	-51	287		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	3988	1572	274		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-3951	2185	548		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	407	3082	36065	64.86	1.85
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	-490	-51	287		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	3988	1572	274		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-3951	2185	548		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	-5114	5724	519		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	-1669	-196	-35518		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	3988	1572	274		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-3951	2185	548		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	-5114	5724	519		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	2719	194	35949		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	3988	1572	274		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-3951	2185	548		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	-5114	5724	519		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	-490	-51	287		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	2808	1427	-35531		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-3951	2185	548		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	-5114	5724	519		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	-490	-51	287		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	4958	1006	35942		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-3951	2185	548	56.87	2.11
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	18471	5148	-2252		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	20311	14157	-4892		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	15438	12533	-4742		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	7863	2257	-4282		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	21219	4428	-2319		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	20311	14157	-4892		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	15438	12533	-4742		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	7863	2257	-4282		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	25270	8386	-4636		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	15826	8035	-2379		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	15438	12533	-4742		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	7863	2257	-4282		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	25270	8386	-4636		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	16427	7313	-2460		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	15438	12533	-4742		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	7863	2257	-4282		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	25270	8386	-4636		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	20311	14157	-4892		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	13211	7220	-2304		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	7863	2257	-4282		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	25270	8386	-4636		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	20311	14157	-4892		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	11732	6498	-2381		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	7863	2257	-4282		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	1	1	11920	2116	-22	73.65	1.63
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	1	2	15932	4355	23		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	1	3	16905	2429	-16		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 B	10	1	4440	1407	0		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	1	1	10908	2123	-9		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	1	2	15932	4355	23		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	1	3	16905	2429	-16		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:1 - B	10	1	4440	1407	0		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 B	1	1	14931	2427	-18		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 B	1	2	12742	3080	20		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 B	1	3	16905	2429	-16		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 B	10	1	4440	1407	0		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 - B	1	1	14931	2427	-18		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 - B	1	2	11588	3089	11		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 - B	1	3	16905	2429	-16		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:2 - B	10	1	4440	1407	0		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 B	1	1	14931	2427	-18		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 B	1	2	15932	4355	23		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 B	1	3	13550	2118	-21		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 B	10	1	4440	1407	0	72.19	1.66
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 - B	1	1	14931	2427	-18		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 - B	1	2	15932	4355	23		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 - B	1	3	12239	2124	-8		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 1:3 - B	10	1	4440	1407	0		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	13651	33919	2714		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	14611	69715	7646		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	12590	67516	5316		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	4718	22785	3154		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	13079	33975	1913		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	14611	69715	7646		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	12590	67516	5316		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	4718	22785	3154		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	16630	68406	5538		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	11952	34575	3778		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	12590	67516	5316		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	4718	22785	3154		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	16630	68406	5538		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	11749	34651	2963		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	12590	67516	5316		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	4718	22785	3154		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	16630	68406	5538		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	14611	69715	7646		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	10252	33481	2595		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	4718	22785	3154		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	16630	68406	5538		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	14611	69715	7646		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	10419	33530	1802		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	4718	22785	3154		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	2408	294	-12131	21.51	5.58
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	2078	904	-468		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	3444	-950	-507		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-1914	937	-3472		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	494	-247	11396		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	2078	904	-468		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	3444	-950	-507		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-1914	937	-3472		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	745	-19	-490		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	3075	755	-12120		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	3444	-950	-507		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-1914	937	-3472		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	745	-19	-490		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	1828	676	11418		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	3444	-950	-507		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-1914	937	-3472		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	745	-19	-490		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	2078	904	-468		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	3758	-172	-12140		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-1914	937	-3472		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	745	-19	-490		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	2078	904	-468		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	3193	-1178	11379		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-1914	937	-3472		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	1	3108	1085	-11758		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	2	6179	2331	169		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	1	3	7667	290	103		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 B	10	1	-19	955	3282		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	1	5710	961	11950	27.38	4.38
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	2	6179	2331	169		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	1	3	7667	290	103		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:1 - B	10	1	-19	955	3282		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	1	4688	1314	128		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	2	4598	2102	-11717		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	1	3	7667	290	103		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 B	10	1	-19	955	3282		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	1	4688	1314	128		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	2	6455	1469	11971		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	1	3	7667	290	103		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:2 - B	10	1	-19	955	3282		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	1	4688	1314	128		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	2	6179	2331	169		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	1	3	6086	61	-11783		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 B	10	1	-19	955	3282		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	1	4688	1314	128		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	2	6179	2331	169		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	1	3	7199	449	11938		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 1:3 - B	10	1	-19	955	3282		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	1	10785	4169	-33460	62.71	1.91
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	2	11463	3362	-64791		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	1	3	9350	7621	-67718		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 B	10	1	3602	3611	-19452		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	1	11292	3806	-33573		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	2	11463	3362	-64791		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	1	3	9350	7621	-67718		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:1 - B	10	1	3602	3611	-19452		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	1	13528	7402	-66727		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	2	9477	2147	-32515		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	1	3	9350	7621	-67718		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 B	10	1	3602	3611	-19452		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	1	13528	7402	-66727		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	2	9503	1794	-32601		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	1	3	9350	7621	-67718		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:2 - B	10	1	3602	3611	-19452		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	1	13528	7402	-66727		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	2	11463	3362	-64791		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	1	3	8116	4279	-33955		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 B	10	1	3602	3611	-19452		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	1	13528	7402	-66727		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	2	11463	3362	-64791		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	1	3	7694	3905	-34067		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 1:3 - B	10	1	3602	3611	-19452		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	1	8544	8807	16787	99.33	1.21
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	2	9628	19151	52483		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	1	3	9428	15809	53314		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 B	10	1	2669	4265	13235		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	1	7824	13372	62919		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	2	9628	19151	52483		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	1	3	9428	15809	53314		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:1 - B	10	1	2669	4265	13235		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	1	9722	14736	53137		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	2	8141	11290	16501		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	1	3	9428	15809	53314		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 B	10	1	2669	4265	13235		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	1	9722	14736	53137		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	2	8086	17511	62223		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	1	3	9428	15809	53314		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:2 - B	10	1	2669	4265	13235		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	1	9722	14736	53137		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	2	9628	19151	52483		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	1	3	7670	9881	16964		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 B	10	1	2669	4265	13235		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	1	9722	14736	53137		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	2	9628	19151	52483		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	1	3	8257	13909	63007		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 1:3 - B	10	1	2669	4265	13235		

Hipótesis 4 (Rotura de cable de fibra óptica)

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	1	19153	7579	-56471	67.56	1.78
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	2	17629	10038	-56558		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	3	15789	8959	-56441		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1 B	10	1	1790	2466	-23299		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	1	19153	7579	-56471		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	2	17629	10038	-56558		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	3	15789	8959	-56441		
1	CO-27000-18-S1443-FL.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	10	1	5236	-352	7616		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	13367	-7865	1399	25.37	4.73
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1663	-411	-11174		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	13367	-7865	1399		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	13359	-7739	1407		
2	CO-27000-15-S1332-ANC.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1230	-300	11719		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	-4584	19052	2224	70.84	1.69
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	-1763	26275	3590		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	645	19054	2186		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-2634	3510	-20407		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	-4584	19052	2224		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	-1763	26275	3590		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	645	19054	2186		
3	CO-9000-18-S1332-AM.str	4ªH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	449	2830	22176		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	25435	14374	-4010	30.25	3.97
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	22595	7025	-3794		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	20021	14372	-3972		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1837	1799	-11955		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	25435	14374	-4010		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	22595	7025	-3794		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	20021	14372	-3972		
4_ENT	IC-55000-25_N1223-FL.str	4ªH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	3670	600	10337		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ªH Rotura Suspension 10:1 B	1	1	16307	3428	-2	71.81	1.67
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ªH Rotura Suspension 10:1 B	1	2	16385	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ªH Rotura Suspension 10:1 B	1	3	16463	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ªH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	2103	588	-12069		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ªH Rotura Suspension 10:1- B	1	1	16307	3428	-2		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ªH Rotura Suspension 10:1- B	1	2	16385	3428	-2		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	3	16463	3428	-2	68.03	1.76
5	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	2513	730	12068		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	1	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	2	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	3	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	2213	593	-12069		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	1	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	2	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	3	13783	3033	0		
6	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	1499	588	12069		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	1	10474	3506	13	63.49	1.89
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	2	10980	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	3	11487	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	1179	684	-12062		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	1	10474	3506	13		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	2	10980	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	3	11487	3506	12		
7	CO-9000-24-N3775-SUS	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	1416	592	12069		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	18546	83245	1431	79.13	1.52
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	17754	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	16962	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1852	6641	-9467		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	18546	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	17754	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	16962	83245	1431		
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25-ENT.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	2172	6850	9952		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	16137	823	254	76.97	1.56
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	16211	1226	255		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	16283	1631	259		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2330	253	-11508		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	16137	823	254		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	16211	1226	255		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	16283	1631	259		
9	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	897	402	11557		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	1	4922	17586	72325	69.68	1.72
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	3	5321	16794	72513		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	1	4922	17586	72325		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	2	5121	17191	72420		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	3	5321	16794	72513		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
10_PAS	220-IME-PAS-3C-20_AP10.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	10	1	347	5540	22331	77.2	1.55
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	3	11728	-3430	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	10	1	2491	-679	25195		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	1	11272	-3451	76982		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	2	11482	-3433	76981		
11_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	3	11728	-3430	76981		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	25129	-49415	-252		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	24582	-49352	-272	49.39	2.43
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	24293	-49343	-274		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	3090	-4731	11832		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	25129	-49415	-252		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	24582	-49352	-272		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	24293	-49343	-274		
12	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	2868	-4693	-11720		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	2	1	20381	-5113	3	89.77	1.34
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	2	2	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	10	1	2890	-1009	12706		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	2	1	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	2	2	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	2	3	20381	-5113	3		
13	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	10	1	2829	-957	-12707		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	2	1	22586	-4849	0	90.91	1.32
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	2	2	22438	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	2	3	22290	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	10	1	3194	-883	12707		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	2	1	22586	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	2	2	22438	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	2	3	22290	-4849	0		
14	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	10	1	3293	-1010	-12706		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	2	1	25917	-5015	18	86.09	1.39
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	2	2	26195	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	2	3	26473	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	3668	-1032	25507		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	2	1	25917	-5015	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	2	2	26195	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	2	3	26473	-5016	18		
15	220-IME-AMI-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	2273	-913	-25412		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	21571	62384	-4275	58.45	2.05
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	21442	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	21313	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2169	4542	10061		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	21571	62384	-4275		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	21442	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	21313	62384	-4274		
16	220-IME-AMII-3C-30-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	2511	4665	-11913		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	11034	-52375	789	46.21	2.6
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	10180	-51850	973		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	9273	-51733	1015		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2265	-4538	9822		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	11034	-52375	789		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	10180	-51850	973		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	9273	-51733	1015		
17	220-IME-AMII-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	-241	-4441	-10106		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	1	2140	11428	71677	77.58	1.55
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	1	2140	11428	71677		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	2	2762	11920	71599		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	3	3619	12030	71582		
18_PAS	220-IME-PAS-3C-20.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	10	1	-661	1773	21562		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	2	19516	-4135	77070	78.84	1.52
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	2	3	19679	-4132	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	10	1	5032	-1164	25889		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	1	19386	-4166	77071		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	2	19516	-4135	77070		
19_PAS	220-IME-PAS-3C-31.8_IGNIS.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1- B	2	3	19679	-4132	77070		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	22371	41605	-1333		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	21905	41655	-1317		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	21701	41661	-1314	44.21	2.71
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1935	2949	11830		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	22371	41605	-1333		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	21905	41655	-1317		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	21701	41661	-1314		
20	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	2919	2559	-12752		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	12277	-3639	-3	85.09	1.41
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	12277	-3639	-3		



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	862	-621	12171		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	12277	-3639	-3		
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	2377	-692	-12172	54.64	2.2
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1628	-5696	11218		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	2	1	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	2	2	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	2	3	20934	-63117	439		
22	220-IME-AMII-3C-25-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	10	1	2968	-5342	-10953		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	25127	-4693	4	92.33	1.3
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	3720	-971	12553		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	25127	-4693	4		
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	3583	-849	-12553	91.15	1.32
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	3765	-947	12553		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	21236	-4880	-1		
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	2218	-968	-12553		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	20068	-5052	2	90.61	1.32
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	3559	-1039	12553		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	20068	-5052	2		
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	2026	-944	-12553	89.55	1.34
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	21007	-4316	-4		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	3159	-653	12552		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	21007	-4316	-4		
26	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	2802	-1038	-12553	87.62	1.37
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	2420	-768	12553		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	12549	-3634	5		
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	836	-651	-12552		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	12919	-3909	-8	87.32	1.37
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	1048	-669	12553		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	12919	-3909	-8		
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS.STR	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	2286	-768	-12553		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	23186	33456	314	45.6	2.63
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2028	2116	12481		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	2	1	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	2	2	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	2	3	23186	33456	314		
29	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 - B	10	1	3163	2375	-12345		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	1	26546	-4809	3	93.44	1.28
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	2	26392	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	2	3	26238	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	3828	-859	12621		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	1	26546	-4809	3		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	2	26392	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	2	3	26238	-4808	4		
30	220-IME-AMI-3C-36-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	3967	-968	-12622	49.09	2.44
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	17715	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	17867	-32761	-1489		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	18020	-32761	-1489	88.42	1.36
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2019	-2772	11474		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	17715	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	17867	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	18020	-32761	-1489		
31	220-IME-AMI-3C-25-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1463	-3276	-12219		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	22543	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	22681	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	22819	-24756	1584		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	3907	-2678	12419		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	22543	-24755	1585	48.87	2.46
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	22681	-24755	1585		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	22819	-24756	1584		
32	220-IME-AMI-3C-20-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1167	-2132	-11610		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	33960	34831	-1342		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	33823	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	33687	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	6810	2258	12336		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	33960	34831	-1342		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	33823	34831	-1341		
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	33687	34831	-1341	84.66	1.42
33	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1949	2380	-12479		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	11146	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	10915	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	10684	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1792	-2070	11758		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	11146	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	10915	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	10684	-22861	259		
34	220-IME-AMII-3C-35-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	-450	-2602	-12267	82.92	1.45
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	20048	-2122	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	20005	-2121	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	19799	-2026	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1241	-995	12536		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	20048	-2122	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	20005	-2121	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	19799	-2026	1574		
35	220-IME-AMI-3C-40-ANC.STR	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1645	-548	-11927		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	1	40377	36629	-59368	79.45	1.51
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	2	38550	37180	-63671		



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	2	3	37528	36594	-59281		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	10953	9613	1331		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	1	40377	36629	-59368		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	2	38550	37180	-63671		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	2	3	37528	36594	-59281		
36_ENT	220-IME-3C-25-ENT_IGNIS.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	4224	-5422	-11347		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	569	-599	-1965	82.98	2.27
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	3271	3219	-1946		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	5431	-658	-1891		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	4918	338	-21896		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	569	-599	-1965		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	3271	3219	-1946		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	5431	-658	-1891		
37	AGR-9000-16-S1772-ANC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-9253	206	19402		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	-3217	14640	-2927	26.91	4.46
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	-3799	15150	-2985		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	-4577	14642	-2943		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	936	1516	-11665		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	-3217	14640	-2927		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	-3799	15150	-2985		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	-4577	14642	-2943		
38	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	-2853	1274	10879		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	9893	-532	2679	23.15	5.18
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	7542	2485	2668		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	5180	1615	2674		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	653	-286	-10777		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	9893	-532	2679		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	7542	2485	2668		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	5180	1615	2674		
39	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	2184	510	11752		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	13089	3873	48675	60.61	1.98
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	15456	871	48737		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	17824	1732	48717		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	1472	211	-11904		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	13089	3873	48675		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	15456	871	48737		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	17824	1732	48717		
40_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	854	1309	21517		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	1301	3463	-49513	61.1	1.96
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	3093	1171	-49572		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	4891	1825	-49570		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-1484	1148	-22030		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	1301	3463	-49513		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	3093	1171	-49572		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	4891	1825	-49570		
41_P	P-132kV-14-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-182	210	11904		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	15434	191	-2810	23.87	5.03
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	13118	2480	-2802		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	10803	1825	-2789		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	632	470	-12272		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	15434	191	-2810		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	13118	2480	-2802		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	10803	1825	-2789		
42	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	3496	-82	11034		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	1	19607	3237	0		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	2	20119	3459	5		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	3	20631	3238	-3	76.02	1.58
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	10	1	3776	839	-12271		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	1	1	19607	3237	0		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	1	2	20119	3459	5		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	1	3	20631	3238	-3		
43	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	10	1	2252	471	12272		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	4109	2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-1755	384	-24083	52.09	2.3
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	4109	2866	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	4109	3567	562		
44	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1357	837	24543		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	1	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	2	15650	2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	3	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	10	1	746	408	-12050	74.57	1.61
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	1	1	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	1	2	15650	2288	-30		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	1	3	15650	1809	-24		
45	AGR-6000-18-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	10	1	4114	386	12042		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	1	15755	3006	-4	74.01	1.62
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	1	2	15755	3233	3		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	3	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	2941	811	-12050		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	1	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	2	15755	3233	3		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	3	15755	3006	-4		
46	AGR-6000-12-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	1752	408	12050		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	12920	3469	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	13759	2168	2695		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	14705	3470	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	343	255	-21602		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	12920	3469	2698	62.03	1.93
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	13759	2168	2695		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	14705	3470	2698		
47	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	2026	810	24100		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	28601	-47640	-1640		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	27360	-46301	-1418		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	26135	-47646	-1647		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	7120	-3329	-11440		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	28601	-47640	-1640	52.45	2.29
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	27360	-46301	-1418		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	26135	-47646	-1647		
48	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1216	-3394	10257		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	1350	3574	-1612		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	1472	3162	-1600		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	2008	3571	-1604		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	1679	577	-23944		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	1350	3574	-1612	51.16	2.35
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	1472	3162	-1600		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	2008	3571	-1604		
49	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-2773	705	23787		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	2826	3164	1750		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	3494	2651	1735		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	3728	3162	1741		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-2320	521	-23132		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	2826	3164	1750	51.15	2.35
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	3494	2651	1735		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	3728	3162	1741		
50	AGR-9000-12-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1855	577	23944		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	39034	49857	2405	61.69	1.95
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	36855	51664	2669		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	35739	49864	2385		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	5654	3662	-9615		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	39034	49857	2405		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	36855	51664	2669		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	35739	49864	2385		
51	CO-27000-12-S1553-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	5522	4401	10709		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	-4041	2063	-2180	50.77	2.36
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	-2287	720	-2149		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	-1695	2060	-2150		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2014	293	-21882		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	-4041	2063	-2180		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	-2287	720	-2149		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	-1695	2060	-2150		
52	AGR-9000-14-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-4439	198	20573		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	-10168	-2674	1282	59.2	2.03
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	-7010	1305	1159		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	-3789	-2687	1217		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-4255	-275	-21210		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	-10168	-2674	1282		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	-7010	1305	1159		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	-3789	-2687	1217		
53	AGR-9000-16-S1772-AM.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-222	292	21882		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	1	39206	52418	38851	83.01	1.45
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	2	35992	54468	42280		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	3	32744	52480	38826		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	4534	-2094	12782		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	1	39206	52418	38851		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	2	35992	54468	42280		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	3	32744	52480	38826		
54_ENT	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	5980	9092	-5466		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	15031	-58929	-1847	55.99	2.14
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-464	-9814	23072		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	15031	-58929	-1847		
55	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	2797	-10162	-23738		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	37634	-4947	839	94.3	1.27
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	37634	-4947	839		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2718	-702	24388		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	37634	-4947	839		
56	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	7274	-1126	-25048		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	17095	62338	1198	60.71	1.98
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	1852	10096	23389		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	17095	62338	1198		
57	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1394	9952	-22276		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	31965	-4775	-92	90.63	1.32
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	3586	-725	25233		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	31965	-4775	-92		
58	200-IME-AMII-3C-27.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	4471	-1073	-25453		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	3	1	13378	-4380	4	88.91	1.35
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	3	2	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	3	3	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	10	1	2961	-1126	12619		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	3	1	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	3	2	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	3	3	13378	-4380	4		
59	220-IME-SUS-3C-27.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	10	1	514	-641	-12619		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	3	1	21890	-4703	4	94.87	1.26
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	3	2	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	3	3	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 B	10	1	2294	-763	12620		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	3	1	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	3	2	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	3	3	21890	-4703	4		
60	220-IME-SUS-3C-36.str	4ºH Rotura Suspensión 10:1 - B	10	1	3941	-1128	-12619		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	14309	-34204	-996	57.07	2.1
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	14309	-34204	-996		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-141	-5682	24169		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	14309	-34204	-996		
61	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	2421	-5712	-24596		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	37405	-5911	925	94.33	1.27
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	4387	-1165	25272		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	37405	-5911	925		
62	200-IME-AMII-3C-60.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	5472	-1081	-24805		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	20803	-19752	344	87.4	1.37
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2792	-3613	25622		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	20803	-19752	344		
63	200-IME-AMI-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1502	-3240	-25090		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-2732	-1561	23730		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	13974	-10956	-2941	82.73	1.45
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	13974	-10956	-2941		
64	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	4955	-2268	-25776		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	3	1	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	3	2	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	3	3	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	1853	-684	11909		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1- B	3	1	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1- B	3	2	28013	-3052	78		
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1- B	3	3	28013	-3052	78	94.91	1.26
65	220-IME-SUS-3C-60.str	4ºH Rotura Suspension 10:1- B	10	1	6507	-605	-11887		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	25525	31790	47		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	3506	4891	22630		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	25525	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	25526	31790	47		
66	200-IME-AMII-3C-45.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	2443	4973	-23302		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	1	7654	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	2	7656	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	3	7655	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1048	-7697	8741		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	1	7654	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	2	7656	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	3	7655	-95652	-43		
66-BIS	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	-609	-7597	-8744		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	1	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	2	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	3	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2728	7587	10180		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	1	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	2	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	3	20943	96456	2378		
67	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1825	7214	-9143		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	23794	-18141	5	87.48	1.37
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2448	-3161	25389		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	23794	-18141	5		
68	200-IME-AMII-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	2911	-3082	-25155		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	3539	-11911	22766		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	30488	-70800	197	66.27	1.81
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	30488	-70800	197		
69	200-IME-AMII-3C-35.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	3989	-11831	-22685		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	27466	-20633	-140	92.37	1.3

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	3518	-3507	25292		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	27466	-20633	-140		
70	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	3019	-3585	-25442		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	22157	-50734	-2982	56.27	2.13
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2233	-7538	21368		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	22157	-50734	-2982		
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	22157	-50734	-2982	74.7	1.61
71	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	2653	-8786	-23975		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	1	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	2	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	3	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	100	7451	7510		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	1	6691	103475	-2213	72.17	1.66
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	2	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	3	6691	103475	-2213		
72	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	146	7769	-8252		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	42804	26179	-3212		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	35383	30404	-3916	74.79	1.6
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	27852	34562	-4924		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	10707	6863	17500		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	42804	26179	-3212		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	35383	30404	-3916		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	27852	34562	-4924		
73	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1118	4255	-20723	54.22	2.21
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	-19539	2834	2911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	-12249	-1407	2678		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	-4807	-5662	2753		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	1439	-97	20466		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	-19539	2834	2911		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	-12249	-1407	2678		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	-4807	-5662	2753		
74_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-9600	-3011	-18555		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	-14183	1219	-281		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	-7386	-2684	-225		



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	-538	-6580	-421		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-6150	-3209	19815		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	-14183	1219	-281		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	-7386	-2684	-225		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	-538	-6580	-421		
75_P	P-TC-220-014_previo.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-846	-97	-20466	77.56	1.55
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	1	32809	-93337	4867		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	2	25944	-90283	2406		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	3	19069	-87089	156		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2037	-8283	9507		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	1	32809	-93337	4867		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	2	25944	-90283	2406		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	3	19069	-87089	156		
76	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	7294	-4977	-8718		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	22396	-17231	-1384	85.9	1.4
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	1688	-2665	23663		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	22396	-17231	-1384		
77	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	3346	-3078	-24985		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	18750	88121	-873	69.63	1.72
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2205	13463	18702		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	18750	88121	-873		
78	200-IME-AMII-3C-36.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1693	13897	-19337		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	1	5703	-63004	-1463	62.47	1.92
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	2	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	3	3	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	-554	-4534	9504		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	1	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	2	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	3	3	5703	-63004	-1463		
79	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	488	-5270	-10253		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	29970	-3397	-59339	78.16	1.54
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	26472	-1218	-58932		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	22494	1008	-58927		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	7009	1599	4249		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	29970	-3397	-59339		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	26472	-1218	-58932		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	22494	1008	-58927		
80	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1733	-348	-21055		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	-12693	1359	58700	78.77	1.52
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	-9464	-758	58373		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	-5698	-2925	58428		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-447	-109	20515		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	-12693	1359	58700		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	-9464	-758	58373		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	-5698	-2925	58428		
81_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-6327	-1806	-4165		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	-2213	173	-55131		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	214	-1284	-55055		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	2767	-2744	-55129	76.84	1.56
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-5261	-1699	6246		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	-2213	173	-55131		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	214	-1284	-55055		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	2767	-2744	-55129		
82_P	P-TC-220-012.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1114	-109	-20515		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	28489	-54229	47823		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	25869	-53078	46843		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	23174	-51840	45995		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2651	-13701	18772		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	28489	-54229	47823	79.81	1.5
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	25869	-53078	46843		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	23174	-51840	45995		
83	200-IME-AMI-3C-30.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	6155	-2493	-5974		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	2559	2571	23683		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	15235	16504	687		
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	15235	16504	687	80.47	1.49
84	200-IME-AMI-3C-25.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	250	2467	-23109		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	1	24192	58685	-15521		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	2	18074	58720	-15476	54.09	2.22



Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	3	3	11950	58737	-15455		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	5084	13541	14633		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	1	24192	58685	-15521		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	2	18074	58720	-15476		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	3	3	11950	58737	-15455		
85_ENT	200-IME-AMI-3C-20.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	880	5436	-23193		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	6785	40299	51159	58.9	2.04
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	8759	38263	49854		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	11723	42572	52511		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	17532	3344	-6492		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	6785	40299	51159		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	8759	38263	49854		
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	11723	42572	52511	59.29	2.02
86	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	-4582	5688	8186		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	-12142	2885	-57514		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	-8144	5286	-57900		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	-5158	295	-56937		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	9	115	-20587		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	-12142	2885	-57514	64.61	1.86
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	-8144	5286	-57900		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	-5158	295	-56937		
87	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-17078	3786	14106		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	-5114	5724	519		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	-490	-51	287		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	3988	1572	274	29.7	4.04
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-4649	2069	-20039		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	-5114	5724	519		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	-490	-51	287		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	3988	1572	274		
88	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	698	115	20587		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	25270	8386	-4636	75	1.6
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	20311	14157	-4892		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	15438	12533	-4742		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2418	1626	-12187		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	25270	8386	-4636		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	20311	14157	-4892		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	15438	12533	-4742		
89	CO-27000-12-S1332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	5445	-82	10073		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	1	14931	2427	-18		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	2	15932	4355	23		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	1	3	16905	2429	-16		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 B	10	1	2556	705	-12274		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	1	14931	2427	-18		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	2	15932	4355	23		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	1	3	16905	2429	-16		
90	AGR-6000-20-S1881-SUS.str	4ºH Rotura Suspension 10:1 - B	10	1	1884	702	12274		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	16630	68406	5538	72.17	1.66
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	14611	69715	7646		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	12590	67516	5316		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	2959	-697	4193		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	16630	68406	5538		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	14611	69715	7646		
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	12590	67516	5316	21.51	5.58
91	CO-33000-21-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	1758	11930	-2973		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	745	-19	-490		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	2078	904	-468		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	3444	-950	-507		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-110	182	-11932		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	745	-19	-490	28.5	4.21
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	2078	904	-468		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	3444	-950	-507		
92_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	-1804	755	8461		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	1	4688	1314	128		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	2	6179	2331	169		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	1	3	7667	290	103	62.68	1.91
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1 B	10	1	-1243	773	-8650		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	1	4688	1314	128		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	2	6179	2331	169		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	1	3	7667	290	103		
93_P	P-132kV-10-SC.str	4ºH Rotura Amarre 10:1- B	10	1	1224	182	11932		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	1	13528	7402	-66727	80.53	1.49
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	2	11463	3362	-64791		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	1	3	9350	7621	-67718		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1 B	10	1	1247	-2207	-10950		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	1	13528	7402	-66727		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	2	11463	3362	-64791		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	1	3	9350	7621	-67718		
94	CO-33000-12-B2332-ANC.str	4ºH Rotura Anclaje 10:1- B	10	1	2355	4204	1098		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	1	9722	14736	53137		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ºH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	2	9628	19151	52483		

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Hipótesis	SET	FASE	Cargas Resultantes (N)			USO (%)	C.S. >1.2
					Cargas Verticales (N)	Cargas Transversales (N)	Cargas Longitudinales (N)		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1 B	1	3	9428	15809	53314		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1 B	10	1	1841	551	-8787		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	1	9722	14736	53137		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	2	9628	19151	52483		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	1	3	9428	15809	53314		
95	CO-27000-12-S1443-ANC.str	4ªH Rotura Fin de línea 10:1- B	10	1	828	3714	22022		

Nota 1: Los esfuerzos nominales considerados para los apoyos, están sujetos a verificación por parte del fabricante.

Nota 2: La validación de apoyos de entronque, está sujeta a verificación por parte del fabricante.

Nota 3: La validación de los pórticos de cruzamiento, está sujeta a verificación por parte del fabricante.

8. CÁLCULO MECÁNICO DE CIMENTACIONES

Las cimentaciones serán de zapatas individuales para los apoyos seleccionados, acorde con los valores proporcionados por el fabricante IMEDEXA, o similares.

En las cimentaciones cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones verticales del terreno, de acuerdo con lo establecido en el apdo, 3,6 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de líneas eléctricas, el coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no será inferior a los siguientes valores:

- Hipótesis normales (H1 y H2) 1,50
- Hipótesis anormales (H3 y H4) 1,20

En las cimentaciones cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno de acuerdo con lo establecido en el apdo, 2 del Reglamento de líneas eléctricas, la tangente del ángulo de giro al alcanzar el equilibrio no será superior a 0,01, siendo el coeficiente de seguridad al vuelco, para las distintas hipótesis, no inferior a los siguientes valores:

- Para: $0 \leq \frac{M_{ch}}{M_{cv}} \leq 1$ 1,50
- Para: $\frac{M_{ch}}{M_{cv}} > 1$ 1,50

Siendo:

- M_{ch} : Momento estabilizador debido a las reacciones horizontales del terreno sobre las paredes del macizo (daN m).
- M_{cv} : Momento estabilizador debido a las reacciones verticales del terreno sobre el fondo del macizo (daNm).

Estos coeficientes de seguridad se verán aumentados un 25% para las hipótesis normales en aquellos apoyos que intervengan en cruzamientos con otras líneas o con vías de comunicación y paso sobre zonas urbanas.

Las tensiones máximas que la cimentación transmite al terreno no excederán los valores máximos fijados para el mismo.

8.1. CIMENTACIONES DE ZAPATAS INDIVIDUALES

Comprobación al arranque

El esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno es debido a las siguientes fuerzas:

- Peso del macizo de hormigón.
- 1/4 parte del peso del apoyo.
- Peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque β .

Se cumplirá que:

$$C_s = \frac{P_e}{P_{arr}}$$

comprobándose que el coeficiente de estabilidad de la cimentación o coeficiente de seguridad al vuelco, definido como la relación entre las fuerzas que se oponen al arranque del apoyo (P_e) y la carga nominal de arranque (P_{arr}), no sea inferior a 1,5 para las hipótesis normales y 1,2 para las anormales.

El esfuerzo estabilizador que tiende a contrarrestar el esfuerzo al arranque P_{arr} vendrá dado por la siguiente expresión:

$$P_e = P_h + \frac{P_a}{4} + P_\beta \quad (\text{daN})$$

siendo,

- P_e Esfuerzo estabilizador (daN)
- P_h Peso del bloque de hormigón (daN)
- P_a Peso del apoyo (daN)
- P_β Peso de las tierras que serían arrancadas (daN)

Comprobación a compresión

Se comprobará que las tensiones de compresión transmitidas al terreno en el fondo de la cimentación son inferiores a las tensiones máximas admisibles del mismo.

Las tensiones de compresión ejercidas sobre el terreno vendrán dadas por la siguiente expresión:

$$\sigma_c = \frac{C + \frac{P_a}{4} + p_h}{S} \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

Siendo:

- P_a Peso del apoyo (daN)
- P_h Peso del bloque de hormigón (daN)
- C Compresión máxima por montante (daN).
- S Superficie de la base del macizo (cm²).

El valor de σ_c deberá resultar inferior o igual al admisible para cada tipo de terreno.

8.2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las cimentaciones fraccionadas seleccionadas serán de tipo tetrabloque circular con cueva. Las características dimensionales de las cimentaciones correspondientes a cada apoyo de la línea objeto del presente proyecto se incluyen en la siguiente tabla:

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Cimentaciones								
		Terreno	Tipo de Cimentación	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
1	CO-33000-18	Normal	Circular	0.65	2.1	4.85	1.3	3.7	22.20	23.35
2	CO-27000-15	Normal	Circular	0.7	2.15	4.32	1.3	3.65	22.34	23.49
3	CO-9000-18	Normal	Circular	0.45	1.4	4.85	0.9	2.85	8.01	8.56
4_ENT	IC-55000-25	Normal	Circular	1.65	3.1	6.97	1.45	4.15	44.52	45.95
5	CO-9000-24	Normal	Circular	0.35	1.3	5.92	0.9	2.75	7.45	8.00
6	CO-9000-24	Normal	Circular	0.35	1.3	5.92	0.9	2.75	7.45	8.00
7	CO-9000-24	Normal	Circular	0.35	1.3	5.92	0.9	2.75	7.45	8.00
8_ENT	220-IME-AMII-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.43	1.7	4.65	70.78	72.75
9	220-IME-AMI-3C-25	Normal	Circular	1.65	3.1	6.97	1.45	4.15	44.52	46.94
10_PAS	220-IME-PAS-3C-22	Normal	Circular	2.05	4.25	6.14	1.7	4.8	85.46	88.79
11_PAS	220-IME-PAS-3C-32	Normal	Circular	2.15	4.35	7.8	1.7	4.85	92.24	90.27
12	220-IME-AMII-3C-30	Normal	Circular	1.75	3.85	9.45	1.7	4.65	70.78	72.75
13	220-IME-SUS-3C-36	Normal	Circular	0.8	3.05	9.79	1.3	3.9	25.19	24.04
14	220-IME-SUS-3C-36	Normal	Circular	0.8	3.05	9.79	1.3	3.9	25.19	24.04
15	220-IME-AMI-3C-35	Normal	Circular	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
16	220-IME-AMII-3C-30	Normal	Circular	1.75	3.85	9.45	1.7	4.65	70.78	72.75
17	220-IME-AMII-3C-20	Normal	Circular	1.75	3.85	7.44	1.7	4.65	70.78	72.75
18_PAS	220-IME-PAS-3C-22	Normal	Circular	2.05	4.25	6.14	1.7	4.8	85.46	88.79

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Terreno	Cimentaciones							
			Tipo de Cimentación	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
19_PAS	220-IME-PAS-3C-32	Normal	Circular	2.15	4.35	7.8	1.7	4.85	92.24	90.27
20	220-IME-AMII-3C-35	Normal	Circular	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
21	220-IME-AMI-3C-30-SUS	Normal	Circular	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30
22	220-IME-AMII-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.43	1.7	4.65	70.78	72.75
23	220-IME-AMI-3C-30-SUS	Normal	Circular	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30
24	220-IME-AMI-3C-30-SUS	Normal	Circular	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30
25	220-IME-AMI-3C-30-SUS	Normal	Circular	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30
26	220-IME-SUS-3C-36	Normal	Circular	0.8	2.25	9.36	1.3	3.8	25.19	24.04
27	220-IME-AMI-3C-30-SUS	Normal	Circular	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30
28	220-IME-AMI-3C-30-SUS	Normal	Circular	0.75	2.2	8.13	1.3	3.75	24.45	23.30
29	220-IME-AMII-3C-35	Normal	Circular	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
30	220-IME-SUS-3C-36	Normal	Circular	0.8	2.25	9.36	1.3	3.8	25.19	24.04
31	220-IME-AMI-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
32	220-IME-AMI-3C-20	Normal	Circular	1.4	3	6.74	1.3	3.8	34.13	35.28
33	220-IME-AMII-3C-35	Normal	Circular	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
34	220-IME-AMII-3C-35	Normal	Circular	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
35	220-IME-AMI-3C-40	Normal	Circular	1.4	3.3	10.3	1.6	4.2	51.72	49.98
36_ENT	220-IME-3C-25	Normal	Circular	1.85	4	9.47	1.7	4.65	77.16	75.19
37	AGR-9000-S1772-16	Normal	Circular	0.45	1.55	3.5	1	2.8	9.72	10.40
38	CO-27000-S1332-12	Normal	Circular	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
39	CO-27000-S1332-12	Normal	Circular	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
40	IME-POR-132-14	Normal	Circular	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
41	IME-POR-132-14	Normal	Circular	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46

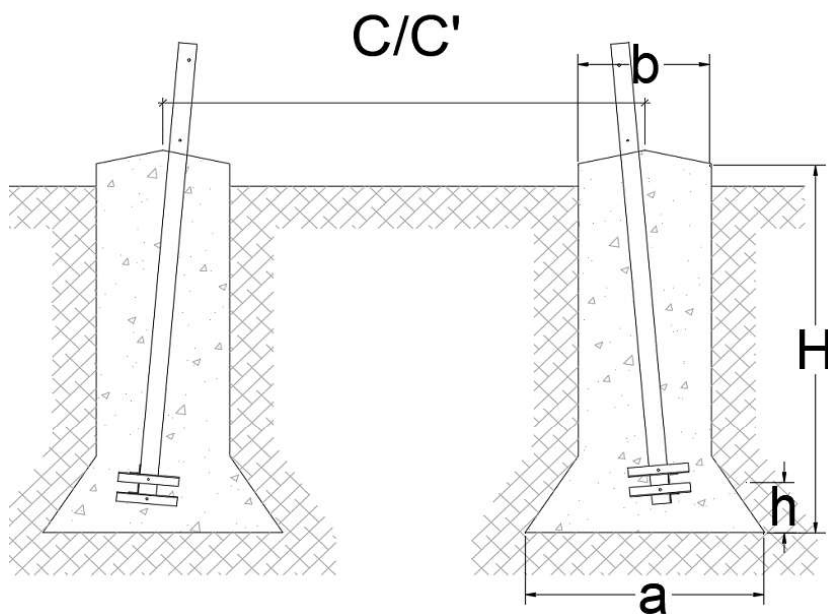
Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Terreno	Cimentaciones							
			Tipo de Cimentación	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
42	CO-27000-S1332-12	Normal	Circular	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
43	AGR-6000-S1881-12	Normal	Circular	0.45	1.4	2.76	0.9	2.4	6.86	7.41
44	AGR-9000-S1772-12	Normal	Circular	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24
45	AGR-6000-S1881-18	Normal	Circular	0.45	1.45	3.645	0.9	2.45	7.08	7.63
46	AGR-6000-S1881-12	Normal	Circular	0.45	1.4	2.76	0.9	2.4	6.86	7.41
47	AGR-9000-S1772-12	Normal	Circular	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24
48	CO-27000-S1553-12	Normal	Circular	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
49	AGR-9000-S1772-12	Normal	Circular	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24
50	AGR-9000-S1772-12	Normal	Circular	0.45	1.55	2.96	1	2.75	9.56	10.24
51	CO-27000-S1553-12	Normal	Circular	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
52	AGR-9000-S1772-14	Normal	Circular	0.45	1.5	3.23	1	2.8	9.62	10.30
53	AGR-9000-S1772-16	Normal	Circular	0.45	1.55	3.5	1	2.8	9.72	10.40
54_ENT	220-IME-AMI-3C-35	Normal	Circular	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
55	220-IME-AMII-3C-35	Normal	Circular	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
56	220-IME-AMI-3C-35	Normal	Circular	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
57	220-IME-AMII-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.43	1.7	4.65	70.78	72.75
58	220-IME-AMII-3C-27	Normal	Circular	1.4	3	7.96	1.3	3.8	34.13	35.28
59	220-IME-SUS-3C-27	Normal	Circular	0.6	2	7.52	1.3	3.6	21.14	22.29
60	220-IME-SUS-3C-36	Normal	Circular	0.8	2.25	9.36	1.3	3.8	25.19	24.04
61	220-IME-AMI-3C-30	Normal	Circular	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
62	220-IME-AMII-3C-60	Normal	Circular	1.5	3.15	14.67	1.3	4.05	38.21	39.36
63	220-IME-AMI-3C-35	Normal	Circular	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
64	220-IME-AMI-3C-20	Normal	Circular	1.4	3	6.74	1.3	3.8	34.13	35.28

Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Cimentaciones								
		Terreno	Tipo de Cimentación	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
65	220-IME-SUS-3C-39	Normal	Circular	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
66	220-IME-AMII-3C-45	Normal	Circular	1.45	3.05	11.62	1.3	3.9	35.72	36.87
66-BIS	220-IME-AMI-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
67	220-IME-AMII-3C-27	Normal	Circular	1.4	3	7.96	1.3	3.8	34.13	35.28
68	220-IME-AMII-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
69	220-IME-AMII-3C-35	Normal	Circular	1.8	3.9	10.47	1.7	4.7	72.94	74.91
70	220-IME-AMI-3C-30	Normal	Circular	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
71	220-IME-AMI-3C-30	Normal	Circular	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
72	220-IME-AMI-3C-30	Normal	Circular	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
73	220-IME-AMI-3C-30	Normal	Circular	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
74_P	P-132kV-14-TC	Normal	Circular		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
75_P	P-132kV-14-TC	Normal	Circular		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
76	220-IME-AMI-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
77	220-IME-AMII-3C-36	Normal	Circular	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
78	220-IME-AMII-3C-36	Normal	Circular	1.45	3.05	9.79	1.3	3.9	35.72	36.87
79	220-IME-AMI-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
80	220-IME-AMI-3C-30	Normal	Circular	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
81_P	P-132kV-12-TC	Normal	Circular		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
82_P	P-132kV-12-TC	Normal	Circular		2.5	-	-	3.58	67.13	71.19
83	220-IME-AMI-3C-30	Normal	Circular	1.4	3	8.57	1.3	3.8	34.13	35.28
84	220-IME-AMI-3C-25	Normal	Circular	1.75	3.85	8.45	1.7	4.65	70.78	72.75
85_ENT	220-IME-AMI-3C-20	Normal	Circular	1.4	3	6.74	1.3	3.8	34.13	35.28
86	CO-33000-B2332-21	Normal	Circular	0.95	2.45	5.35	1.3	3.9	26.48	27.63

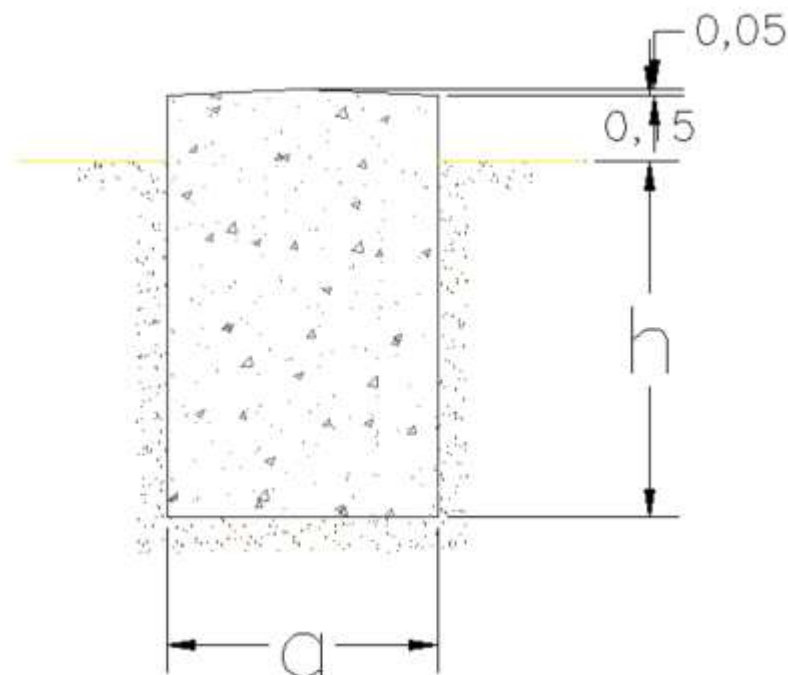
Nº Apoyo	Nombre Apoyo	Cimentaciones								
		Terreno	Tipo de Cimentación	h (m)	a (m)	c (m)	b (m)	H (m)	Vexc (m3)	Vhorm (m3)
87	IME-POR-132-10	Normal	Circular	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
88	IME-POR-132-10	Normal	Circular	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
89	CO-27000-S1332-12	Normal	Circular	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22
90	AGR-6000-S1881-20	Normal	Circular	0.45	1.45	3.91	0.9	2.45	7.08	7.63
91	CO-33000-B2332-21	Normal	Circular	0.95	2.45	5.35	1.3	3.9	26.48	27.63
92_P	IME-POR-132-10	Normal	Circular	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
93_P	IME-POR-132-10	Normal	Circular	-	2.5	-	-	3.58	44.75	47.46
94	CO-33000-B2332-12	Normal	Circular	0.9	2.4	3.8	1.3	3.85	25.62	26.77
95	CO-27000-S1443-FL-12	Normal	Circular	0.7	2.15	3.8	1.3	3.6	22.07	23.22

Para la interpretación de los anteriores valores se tomará como ejemplo la siguiente figura:

- Circular con cueva:



- Cuadrada recta monobloque:



9. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

Los apoyos se conectarán a tierra teniendo presente lo especificado en el apartado 7 de la ITC-07 del Reglamento de líneas eléctricas de Alta Tensión.

- **Apoyos Frecuentados:** Se considerarán apoyos frecuentados todos aquellos apoyos situados en suelos clasificados como urbanos o urbanizables programados en los Planes de Ordenación del Territorio, En estos casos es necesario garantizar el cumplimiento de las tensiones de paso y contacto.
- **Apoyos No Frecuentados:** 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.

El diseño del sistema de puesta a tierra debe satisfacer, en función del tipo de apoyo, los siguientes requisitos:

Tipo de apoyo	Requisitos diseño p.a.t.
Apoyo frecuentado	Actuación correcta de las protecciones Cumplir tensión de contacto admisible Dimensionamiento ante los efectos del rayo
Apoyo no frecuentado	Actuación correcta de las protecciones
Apoyo frecuentado con medidas adicionales de seguridad que impidan el contacto,	Actuación correcta de las protecciones Cumplir tensión de paso admisible

Se revisó la ubicación geográfica de cada uno de los apoyos con respecto a cartografía base del instituto geográfico nacional y se identificó que ningún apoyo está ubicado en un suelo urbano o urbanizable. Por tanto, todos lo apoyo son no frecuentados, excepto los apoyos que sean Paso Aéreo a Subterráneo (PAS) que se consideran como Frecuentados.

9.1. RESISTIVIDAD DEL TERRENO

Para la estimación de la resistividad del terreno para cada uno de los apoyos se usó la ubicación geográfica de cada uno para identificar el tipo de suelo en cual están ubicados. El tipo de suelo fue extraído de los mapas 50_560 y 50_583 del Instituto Geológico y Minero de España.

Apoyo	Tipo de suelo
1	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
2	Calizas y costras laminares
3	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
4_ENT	Calizas y costras laminares
5	Calizas y costras laminares
6	Calizas y costras laminares
7	Calizas y costras laminares
8_ENT	Calizas y costras laminares
9	Calizas y costras laminares
10_PAS	Calizas y costras laminares
11_PAS	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
12	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
13	Calizas y costras laminares
14	Calizas y costras laminares
15	Calizas y costras laminares
16	Calizas y costras laminares
17	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
18_PAS	Calizas y costras laminares
19_PAS	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
20	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
21	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
22	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
23	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
24	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
25	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
26	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
27	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas



Apoyo	Tipo de suelo
28	Calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso. Sílex
29	Calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso. Sílex
30	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
31	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas
32	Calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso. Sílex
33	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
34	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
35	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
36_ENT	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
37	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
38	Arcillas grises, margas calcáreas. Sílex y sepiolita
39	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
40	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
41	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
42	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
43	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
45	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
46	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
47	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
48	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
49	Gravas, arenas, limos
50	Gravas, arenas, limos
51	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
52	Yesos masivos grises, margas yesíferas y yesos especulares
53	Yesos masivos grises, margas yesíferas y yesos especulares
54_ENT	Gravas, arenas, limos
55	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
56	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares



Apoyo	Tipo de suelo
57	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
58	Conglomerados, areniscas, arenas arcillas y margas
59	Conglomerados, areniscas, arenas arcillas y margas
60	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
61	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
62	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
63	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares
64	Conglomerados, areniscas, arenas arcillas y margas
65	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
66	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
66-BIS	Eluvial
67	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
68	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
69	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
70	Eluvial
71	Eluvial
72	Eluvial
73	Eluvial
74_P	Eluvial
75_P	Eluvial
76	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)



Apoyo	Tipo de suelo
77	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
78	Eluvial
79	Eluvial
80	Eluvial
81_P	Eluvial
82_P	Eluvial
83	Eluvial
84	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
85_ENT	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
86	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
87	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
88	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
89	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
90	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
91	Eluvial
92_P	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
93_P	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
94	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)
95	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)

Para relacionar el tipo de suelo con la resistividad del terreno se utiliza la siguiente relación presentada en la publicación “Sunde, E. D., Earth Conduction Effects in Transmission Systems”.



Earth resistivity ohm-meters	Quaternary	Cretaceous tertiary quaternary	Carboniferous triassic	Cambrian Ordovician Devonian	Precambrian and combination with Cambrian
1 Sea water					
10 Unusually low		Loam			
30 Very low		Clay	Chalk		
100 Low		Chalk	Trap Diabase Shale		
300 Medium			Limestone	Shale	
1000 High			Sandstone	Limestone Sandstone	
3000 Very high	Coarse sand and gravel in surface layers			Dolomite	Sandstone
10 000 Unusually high					Quartzite Slate Granite Gneisses

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
1	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	45
2	Calizas y costras laminares	50
3	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	46
4_ENT	Calizas y costras laminares	36
5	Calizas y costras laminares	47
6	Calizas y costras laminares	16
7	Calizas y costras laminares	31

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
8_ENT	Calizas y costras laminares	29
9	Calizas y costras laminares	31
10_PAS	Calizas y costras laminares	27
11_PAS	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	22
12	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	38
13	Calizas y costras laminares	31
14	Calizas y costras laminares	35
15	Calizas y costras laminares	47
16	Calizas y costras laminares	31
17	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	36
18_PAS	Calizas y costras laminares	29
19_PAS	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	31
20	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	50
21	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	1283

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
22	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	42
23	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	35
24	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	50
25	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	34
26	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	29
27	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	28
28	Calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso. Sílex	47
29	Calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso. Sílex	48
30	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	23
31	Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas lipolítico-arenosas	15

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
32	Calizas dolomíticas con pseudomorfos de yeso. Sílex	26
33	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	36
34	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	37
35	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	19
36_ENT	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	38
37	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	14
38	Arcillas grises, margas calcáreas. Sílex y sepiolita	2808
39	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	33
40	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	49
41	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	47
42	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	18

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
43	Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	30
45	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	43
46	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	45
47	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	18
48	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	50
49	Gravas, arenas, limos	2154
50	Gravas, arenas, limos	2664
51	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	47
52	Yesos masivos grises, margas yesíferas y yesos especulares	20

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
53	Yesos masivos grises, margas yesíferas y yesos especulares	10
54_ENT	Gravas, arenas, limos	849
55	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	1761
56	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	2704
57	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	13
58	Conglomerados, areniscas, arenas arcillas y margas	18
59	Conglomerados, areniscas, arenas arcillas y margas	38
60	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	25
61	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	23

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
62	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	30
63	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blancos pulverulentos y laminares	35
64	Conglomerados, areniscas, arenas arcillas y margas	10
65	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	25
66	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	17
67	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	33
66-BIS	Eluvial	1473
68	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y	30

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
	caliches (serie del Páramo)	
69	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	12
70	Eluvial	2946
71	Eluvial	1543
72	Eluvial	2681
73	Eluvial	1122
74_P	Eluvial	1645
75_P	Eluvial	2123

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
76	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	13
77	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	26
78	Eluvial	2042
79	Eluvial	1816
80	Eluvial	1595
81_P	Eluvial	1760
82_P	Eluvial	2450

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
83	Eluvial	2445
84	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	1535
85_ENT	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	2992
86	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	1022
87	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	2876
88	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	2901
89	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	30
90	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y	34

Apoyo	Tipo de suelo	Resistividad asignada (Ωm)
	caliches (serie del Páramo)	
91	Eluvial	2058
92_P	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	35
93_P	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	41
94	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	24
95	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas conglomerados y caliches (serie del Páramo)	35

Para el diseño del sistema de puesta a tierra se utilizan los siguientes valores de resistividad del suelo:

Tipo	Resistividad (Ωm)
1	10
2	25
3	50
4	500
5	1000
6	1500
7	2000
8	2500
9	3000

9.2. CONFIGURACIONES DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA-APOYOS NO FRECUENTADOS

Para el diseño de la puesta a tierra de los apoyos no frecuentados se utiliza el criterio de resistencia de puesta a tierra máximo el cual es 20 Ω según lo indicado en “2. PLIEGO DE CONDICIONES PARA TRAMO AÉREO_GAL-005.002.23_0”. Los electrodos se consideran enterrados a 60 cm de la superficie

Como resultado se tienen los siguientes sistemas:

Resistividad (Ωm)	Sistema	Resistencia (Ω)	Descripción	Representación
10	S1	2,8	-Dos picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en dos patas diagonales	
25		7,2		
50		14,3		
50	S1_Esp	14,3	-Dos picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada pata	
500	S2	20	-Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas. -Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm² -Cuatro antenas en dirección del alineamiento de la línea de 5 m longitud de cable de cobre de 50 mm²	

Resistividad (Ωm)	Sistema	Resistencia (Ω)	Descripción	Representación
1000	S3	20	<p>-Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Ocho antenas en dirección del alineamiento de la línea de 20 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	
1500	S4	20	<p>Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Ocho antenas en dirección del alineamiento de la línea de 35 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	

Resistividad (Ωm)	Sistema	Resistencia (Ω)	Descripción	Representación
2000	S5	20	<p>Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Ocho antenas en dirección del alineamiento de la línea de 60 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	
2000	S5-Esp	20	<p>Dos picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Ocho antenas en dirección del alineamiento de la línea de 60 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	

Resistividad (Ωm)	Sistema	Resistencia (Ω)	Descripción	Representación
2500	S6	20	<p>Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Ocho antenas en dirección del alineamiento de la línea de 75 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	
2500	S6-Esp	20	<p>Dos picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Ocho antenas en dirección del alineamiento de la línea de 75 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	

Resistividad (Ωm)	Sistema	Resistencia (Ω)	Descripción	Representación
3000	S7	20	<p>Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Anillo exterior que interconecte las picas de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Ocho antenas en dirección del alineamiento de la línea de 100 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	

La asignación para cada apoyo dependiendo la resistividad de la ubicación es la siguiente:

Apoyo	Resistividad (Ω)	Sistema	Resistencia (Ω)
1	45	S1	14,3
2	50	S1	14,3
3	46	S1	14,3
4_ENT	36	S1	14,3
5	47	S1	14,3
6	16	S1	7,2
7	31	S1	14,3
8_ENT	29	S1	14,3
9	31	S1	14,3
12	38	S1	14,3
13	31	S1	14,3
14	35	S1	14,3
15	47	S1	14,3
16	31	S1	14,3
17	36	S1	14,3
20	50	S1	14,3
21	1283	S4	20
22	42	S1	14,3

Apoyo	Resistividad (Ω)	Sistema	Resistencia (Ω)
23	35	S1	14,3
24	50	S1	14,3
25	34	S1	14,3
26	29	S1	14,3
27	28	S1	14,3
28	47	S1	14,3
29	48	S1	14,3
30	23	S1	7,2
31	15	S1	7,2
32	26	S1	14,3
33	36	S1	14,3
34	37	S1	14,3
35	19	S1	7,2
36 ENT	38	S1	14,3
37	14	S1	7,2
38	2808	S7	20
39	33	S1	14,3
40	49	S1-Esp	14,3
41	47	S1-Esp	14,3
42	18	S1	7,2
43	30	S1	14,3
45	43	S1	14,3
46	45	S1	14,3
47	18	S1	7,2
48	50	S1	14,3
49	2154	S6	20
50	2664	S7	20
51	47	S1	14,3
52	20	S1	7,2
53	10	S1	2,8
54 ENT	849	S3	20
55	1761	S5	20
56	2704	S7	20
57	13	S1	7,2
58	18	S1	7,2
59	38	S1	14,3
60	25	S1	7,2
61	23	S1	7,2
62	30	S1	14,3
63	35	S1	14,3



Apoyo	Resistividad (Ω)	Sistema	Resistencia (Ω)
64	10	S1	2,8
65	25	S1	7,2
66	17	S1	7,2
66-BIS	1473	S4	20
67	33	S1	14,3
68	30	S1	14,3
69	12	S1	7,2
70	2946	S7	20
71	1543	S5	20
72	2681	S7	20
73	1122	S4	20
74_P	1645	S5-Esp	20
75_P	2123	S6-Esp	20
76	13	S1	7,2
77	26	S1	14,3
78	2042	S6	20
79	1816	S5	20
80	1595	S5	20
81_P	1760	S5-Esp	20
82_P	2450	S6-Esp	20
83	2445	S6	20
84	1535	S5	20
85_ENT	2992	S7	20
86	1022	S4	20
87	2876	S7	20
88	2901	S7	20
89	30	S1	14,3
90	34	S1	14,3
91	2058	S6	20
92_P	35	S1-Esp	14,3
93_P	41	S1-Esp	14,3
94	24	S1	7,2
95	35	S1	14,3

9.3. DISTRIBUCIÓN DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

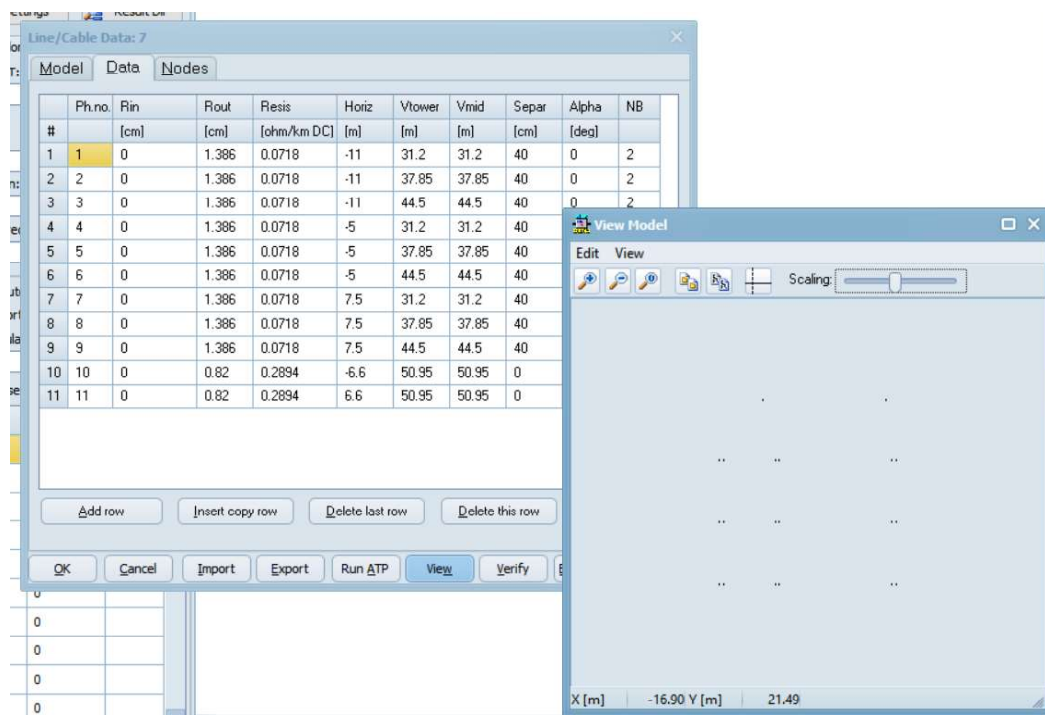
Para hallar la distribución de corrientes en la línea de interés se realiza simulaciones en estado estable donde se tiene en cuenta lo siguiente:



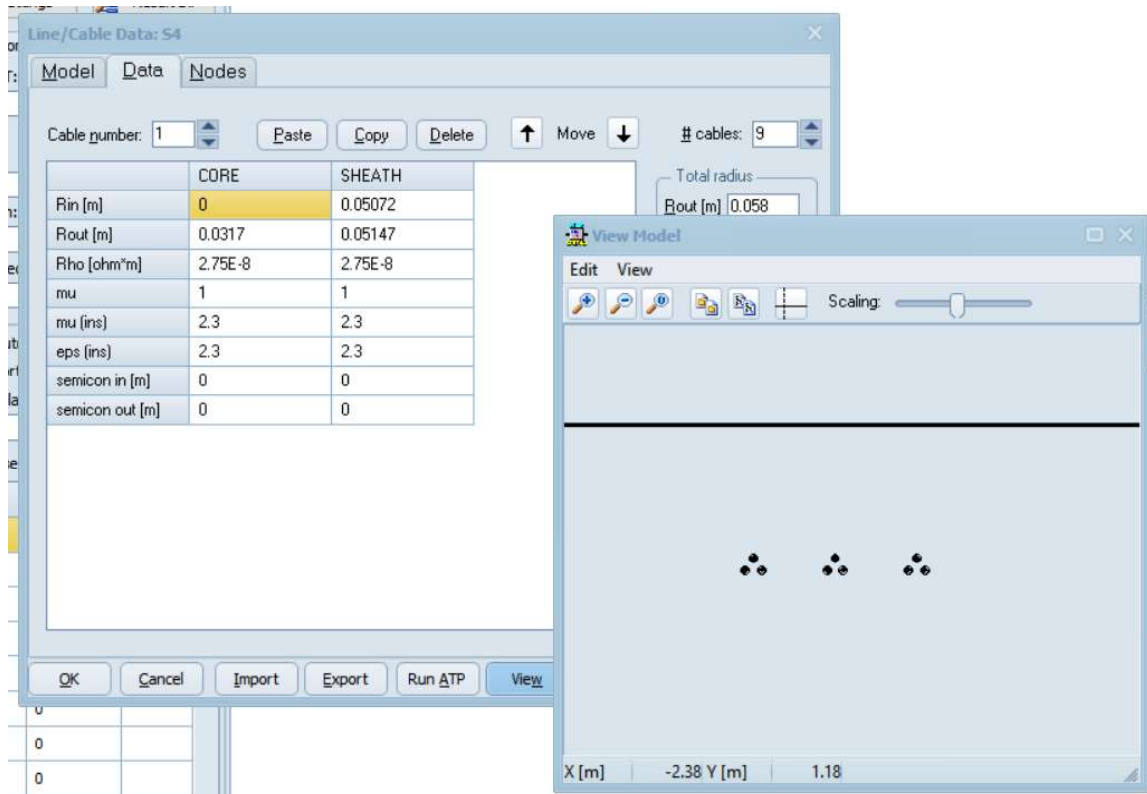
- Corrientes de subestaciones conectadas a las líneas
- Ubicación geométrica de los conductores y cable de tierra
- Longitud de los vanos
- Resistencia de puesta a tierra de cada apoyo

Con las consideraciones se simula el sistema en el software ATP en los siguientes pasos

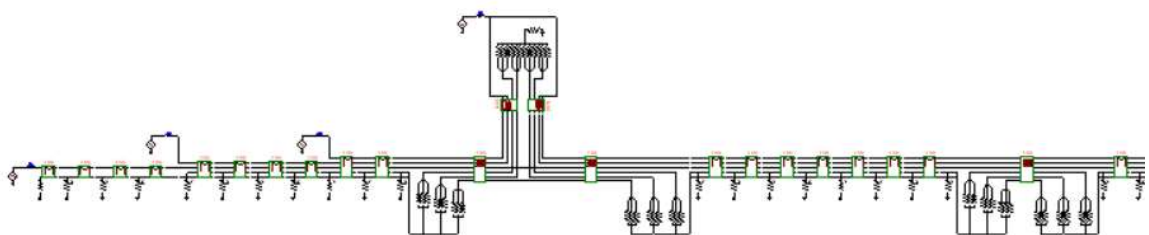
- Simulación de ubicación geométrica de cada uno de los apoyos: esta ubicación se toma de las secciones transversales generales de cada uno de los tramos aéreos analizados. En la siguiente figura se muestra una sección simulada como elemento LCC en ATP.



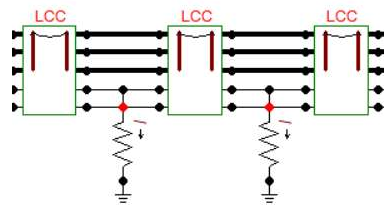
- Simulación de ubicación geométrica de los tramos subterráneos: la ubicación geométrica de los cables subterráneos se toma de las secciones transversales ya analizadas para los tramos subterráneos. En la siguiente figura se muestra una sección simulada como elemento LCC en ATP



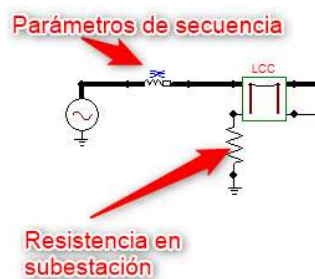
- Al simular todos los apoyos y cables subterráneos de interés, los elementos LLC se unen para conectar el circuito a analizar como se muestra en la siguiente figura.



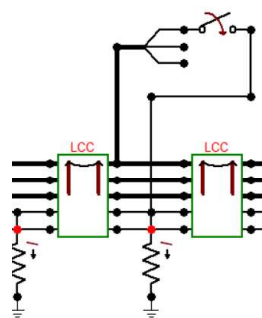
- Los apoyos se comportan como resistencias para fallas de baja frecuencia como es el caso del cortocircuito. El modelo se muestra en la siguiente figura.



- Para simular las subestaciones conectadas a las líneas, se selecciona un modelo de parámetros de secuencia que simule el cortocircuito en cada subestación. Para este caso se considera 31,5 kA de cortocircuito en cada subestación. Además, las resistencias de puesta a tierra de cada subestación se consideran como 1Ω debido a la baja resistividad del terreno en la zona.



- Para hallar la corriente de cortocircuito que circula por el sistema de puesta a tierra se debe simular en cada apoyo un cortocircuito monofásico como se muestra en la siguiente figura.



Al realizar la simulación presentada se tienen los siguientes valores máximos de corriente RMS en cada apoyo.

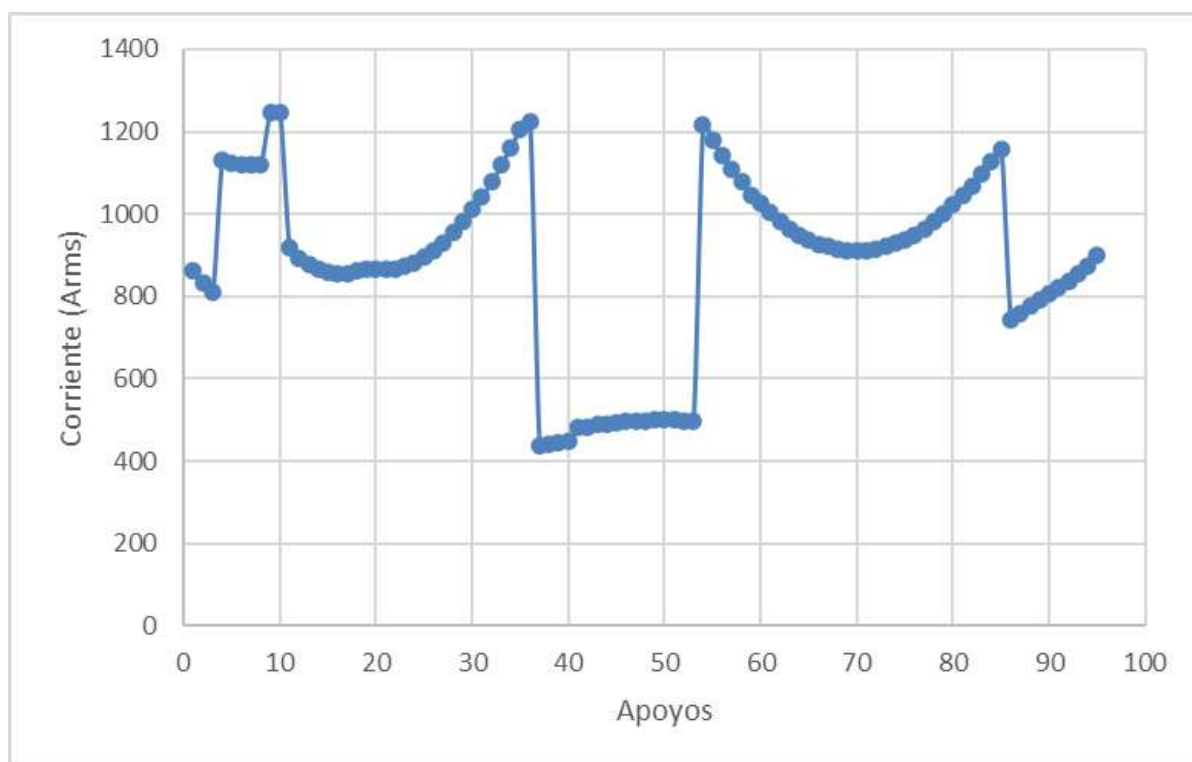
Apoyo	Corriente (A RMS)
1	861
2	833
3	811
4_ENT	1131
5	1124
6	1119
7	1121
8_ENT	1121
9	1247
10_PAS	1245
11_PAS	917
12	894
13	879
14	867
15	859
16	857
17	857
18_PAS	863
19_PAS	866
20	865
21	865
22	865
23	873
24	883
25	898
26	912
27	931
28	956
29	983
30	1013
31	1042
32	1078
33	1119
34	1162
35	1206
36_ENT	1224
37	438
38	442
39	445
40	449
41	483
42	483

Apoyo	Corriente (A RMS)
43	489
45	491
46	495
47	496
48	497
49	499
50	500
51	500
52	501
53	498
54_ENT	496
55	1218
56	1178
57	1143
58	1110
59	1078
60	1047
61	1025
62	1003
63	983
64	965
65	950
66	938
66-BIS	934
67	926
68	921
69	914
70	912
71	911
72	912
73	916
74_P	923
75_P	930
76	938
77	948
78	962
79	981
80	1001
81_P	1022
82_P	1044
83	1068
84	1096



Apoyo	Corriente (A RMS)
85_ENT	1126
86	1159
87	745
88	760
89	777
90	791
91	806
92_P	821
93_P	836
94	856
95	875

El perfil de corrientes en la línea es el siguiente:



9.4. CONFIGURACIONES DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA-APOYOS FRECUENTADOS

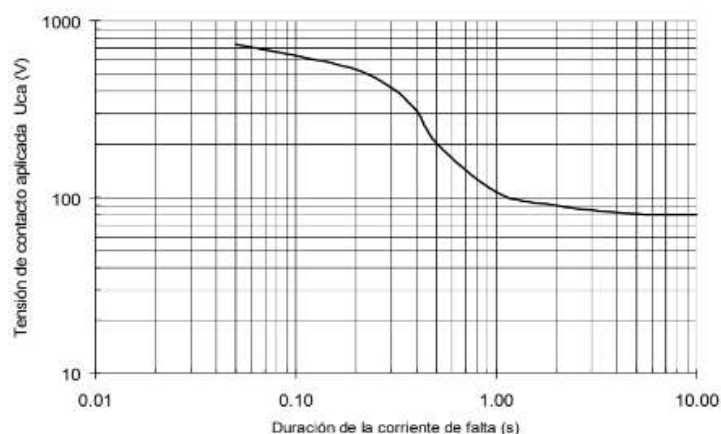
Para los apoyos frecuentados como lo son los PAS, se tienen las siguientes resistividades y corrientes máximas de cortocircuito:

Apoyo	Corriente (A RMS)	Resistividad del terreno (Ωm)
10PAS	1245	27
11PAS	917	22
18PAS	863	29
19PAS	866	31

Para el dimensionamiento de estos sistemas de puesta a tierra se debe comparar la tensión de contacto admisible. El caso en que el valor de la tensión de contacto conlleve a un sistema de puesta a tierra económicamente inviables, se propondrá protecciones o mejoramientos del terreno y se revisará la tensión de paso.

9.4.1. TENSIÓN DE CONTACTO ADMISIBLE

EN la ITC-LAT 07 del RLAT, se establecen los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, U_{ca} , a la que puede estar sometido el cuerpo humano dentro la mano y los pies.

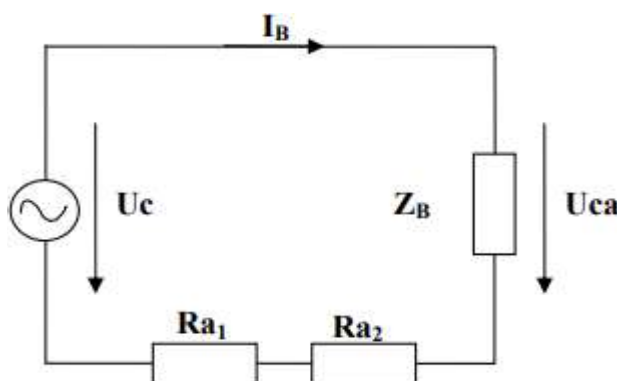


Duración de la corriente de falta, tF (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0,05	735
0,10	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107

Duración de la corriente de falta, tF (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
2	90
5	81
10	80
>10	50

Para esta evaluación se utilizará una duración de despeje de falla de 1 s, lo cual es conservador ya que la mayoría de las protecciones de las líneas deberían actuar antes de 0,5 s.

Para determinar las máximas tensiones de contacto admisibles se debe emplear el siguiente esquema y la expresión:



$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B} \right]$$

Donde:

- U_{ca} : Tensión de contacto aplicada admisible (tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre una mano y los pies).
- Z_B : Impedancia del cuerpo humano. 1000 Ω
- I_B : Corriente que fluye a través del cuerpo
- U_c : Tensión de contacto máxima admisible en la línea que garantiza la seguridad de las personas, considerando resistencias adicionales (por ejemplo, resistencia a tierra del punto de contacto, calzado, presencia de superficies de material aislante).
- R_{a1} : Es, por ejemplo, la resistencia de un calzado cuya suela sea aislante (se puede emplear como valor de la resistencia equivalente paralelo del calzado 1000 Ω de ambos pies).

- R_{a2} : Resistencia equivalente paralelo a tierra del punto de contacto con el terreno de ambos pies
($R_{a2}=1,5\rho_s$, donde ρ_s es la resistividad superficial aparente del suelo cerca de la superficie).

Por tanto, para cada apoyo se tiene:

Apoyo	Resistividad (Ωm)	Tensión de contacto admisible (V)
10PAS	27	218
11PAS	22	218
18PAS	29	219
19PAS	31	219

9.4.2. REVISIÓN DE APOYOS FRECUENTADOS

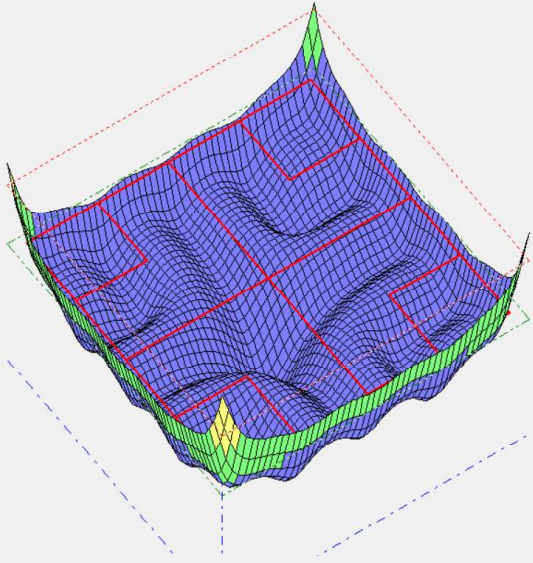
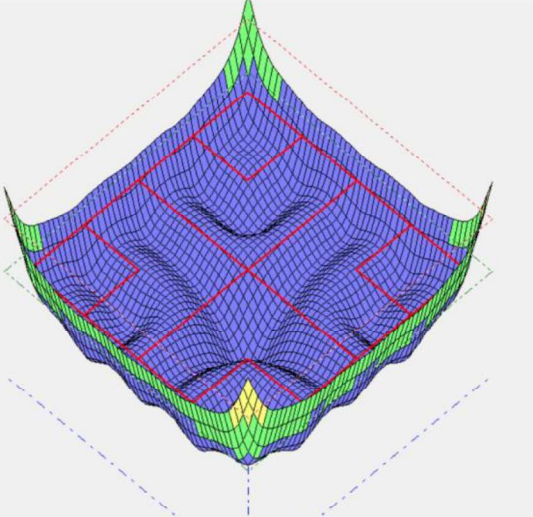
Los sistemas propuestos para el diseño específico son los siguientes:

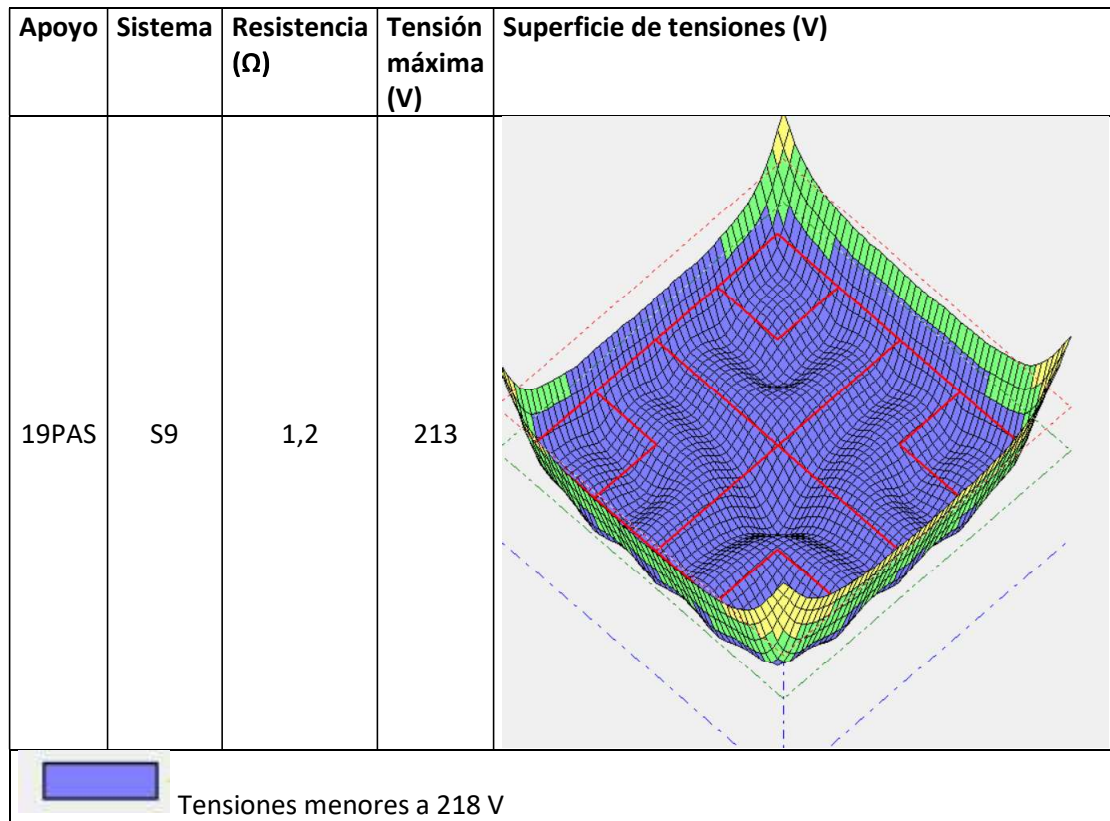
Sistema	Descripción	Representación
S8	<p>-Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 2 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Cuatro anillos de 2 metros de diámetro de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Anillo exterior que interconecte los anillos de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Dos cables de cobre de 50 mm² que conecten los cuatro extremos de anillo exterior y que se intercepten en el medio</p> <p>-Cuatro antenas en dirección del alineamiento de la línea de 5 m longitud de cable de cobre de 50 mm²</p>	

Sistema	Descripción	Representación
S9	<p>-Cuatro picas cilíndricas de acero-cobrizado de 14,6 mm de diámetro y 2 m de longitud en cada una de las patas.</p> <p>-Cuatro anillos de 2 metros de diámetro de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Anillo exterior que interconecte los anillos de cada pata de cable de cobre de 50 mm²</p> <p>-Dos cables de cobre de 50 mm² que conecten los cuatro extremos de anillo exterior y que se intercepten en el medio</p>	

Al evaluar estos sistemas en cada uno de los apoyos se tienen los siguientes resultados

Apoyo	Sistema	Resistencia (Ω)	Tensión máxima (V)	Superficie de tensiones (V)
10PAS	S8	1,2	215	

Apoyo	Sistema	Resistencia (Ω)	Tensión máxima (V)	Superficie de tensiones (V)
11PAS	S9	1,2	214	
18PAS	S9	1,2	215	



Se puede observar en los resultados anteriores que las personas estarán protegidas cuando estén en contacto con la estructura metálica del apoyo y el suelo. Cabe notar que no es necesario el cumplimiento de tensiones de contacto a distancias mayores a 1 m de la pata del apoyo ya que no es posible establecer el contacto con la estructura y el suelo al mismo tiempo.

Debido a los resultados anteriores, nos es necesaria la revisión de las tensiones de paso.

9.4.3. DIMENSIONAMIENTO PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DEL RAYO

La impedancia de onda de un electrodo de tierra coincide con su resistencia siempre que la longitud del mismo sea inferior a la longitud crítica L_c .

Se define longitud crítica como:

$$L_c = \sqrt{\frac{\rho(\Omega \cdot m)}{f(MHz)}} = 5 \text{ m}$$

Las descargas atmosféricas se suelen caracterizar por tener una frecuencia de 1 MHz.

Dentro de la ITC 07 se recomienda la puesta de varios electrodos por encima de una de longitud mayor que L_c , por lo que los electrodos seleccionados cumplen este criterio.

9.5. DIMENSIONAMIENTO CON RESPECTO A LA RESISTENCIA TÉRMICA

Según el standard IEEE 80, la capacidad de transporte de corriente de un conductor de puesta a tierra está dada por la siguiente ecuación:

$$I = A_{mm^2} \sqrt{\left(\frac{TCAP \times 10^{-4}}{t_c \alpha_r \rho_r} \right) \ln \left(\frac{K_o + T_m}{K_o + T_a} \right)}$$

Donde:

- A_{mm^2} : área de conductor (mm²)
- $TCAP$: capacidad térmica por unidad de volumen (J/(cm³°C))
- t_c : duración de corriente de falla (s)
- α_r : coeficiente térmico de resistividad a temperatura de referencia (1/°C)
- ρ_r : resistividad de conductor de tierra a temperatura de referencia (μΩ-cm)
- K_o : inverso de coeficiente de resistividad térmica a 0 °C
- T_m : temperatura máxima admisible °C
- T_a : temperatura ambiente °C

Se considera $t_c = 1$ s, $T_m = 200^\circ\text{C}$ y $T_a = 17,1^\circ\text{C}$. Los demás valores son tomados de la tabla 1 del estándar IEEE 80 para el conductor de cobre y para la pica de acero-cobre.

Elemento	Sección mm ²	Corriente máxima (A RMS)
Pica	167,42	12152
Conductor	50	3448

La corriente RMS máxima que circula por el sistema de puesta a tierra es 1247 Arms, por lo que los electronos cumplen.

9.6. CANTIDADES ESTIMADAS

Con la asignación de la malla de puesta a tierra en cada apoyo se tienen las siguientes cantidades estimadas.

Apoyo	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 2 m	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m	Grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de cobre de 50 mm2	Grapa de conexión paralela para cable de cobre de 50 mm2 a estructura metálica	Grapa de conexión paralela para cable y cable cobre de 50 mm2	Cable de cobre de 50 mm2	Tubo plástico de 30 mm de diámetro
	Un	Un	Un	Un	Un	m	m
1	0	2	2	2	0	10	10
2	0	2	2	2	0	10	10
3	0	2	2	2	0	10	10
4_ENT	0	2	2	2	0	10	10
5	0	2	2	2	0	10	10
6	0	2	2	2	0	10	10
7	0	2	2	2	0	10	10
8_ENT	0	2	2	2	0	10	10
9	0	2	2	2	0	10	10
10_PAS	4	0	4	4	20	110	10
11_PAS	4	0	4	4	16	90	10
12	0	2	2	2	0	10	10
13	0	2	2	2	0	10	10
14	0	2	2	2	0	10	10
15	0	2	2	2	0	10	10
16	0	2	2	2	0	10	10
17	0	2	2	2	0	10	10
18_PAS	4	0	4	4	16	90	10
19_PAS	4	0	4	4	16	90	10
20	0	2	2	2	0	10	10
21	0	4	4	4	17	322	10
22	0	2	2	2	0	10	10
23	0	2	2	2	0	10	10
24	0	2	2	2	0	10	10
25	0	2	2	2	0	10	10
26	0	2	2	2	0	10	10
27	0	2	2	2	0	10	10
28	0	2	2	2	0	10	10
29	0	2	2	2	0	10	10
30	0	2	2	2	0	10	10
31	0	2	2	2	0	10	10
32	0	2	2	2	0	10	10
33	0	2	2	2	0	10	10



Apoyo	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 2 m	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m	Grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de cobre de 50 mm2	Grapa de conexión paralela para cable de cobre de 50 mm2 a estructura metálica	Grapa de conexión paralela para cable y cable cobre de 50 mm2	Cable de cobre de 50 mm2	Tubo plástico de 30 mm de diámetro
	Un	Un	Un	Un	Un	m	m
34	0	2	2	2	0	10	10
35	0	2	2	2	0	10	10
36_ENT	0	2	2	2	0	10	10
37	0	2	2	2	0	10	10
38	0	4	4	4	17	842	10
39	0	2	2	2	0	10	10
40	0	2	2	2	0	10	10
41	0	2	2	2	0	10	10
42	0	2	2	2	0	10	10
43	0	2	2	2	0	10	10
45	0	2	2	2	0	10	10
46	0	2	2	2	0	10	10
47	0	2	2	2	0	10	10
48	0	2	2	2	0	10	10
49	0	4	4	4	17	642	10
50	0	4	4	4	17	842	10
51	0	2	2	2	0	10	10
52	0	2	2	2	0	10	10
53	0	2	2	2	0	10	10
54_ENT	0	4	4	4	17	202	10
55	0	4	4	4	17	522	10
56	0	4	4	4	17	842	10
57	0	2	2	2	0	10	10
58	0	2	2	2	0	10	10
59	0	2	2	2	0	10	10
60	0	2	2	2	0	10	10
61	0	2	2	2	0	10	10
62	0	2	2	2	0	10	10
63	0	2	2	2	0	10	10
64	0	2	2	2	0	10	10
65	0	2	2	2	0	10	10
66	0	2	2	2	0	10	10
66-BIS	0	4	4	4	17	322	10



Apoyo	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 2 m	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m	Grapa de conexión para pica cilíndrica y cable de cobre de 50 mm2	Grapa de conexión paralela para cable de cobre de 50 mm2 a estructura metálica	Grapa de conexión paralela para cable y cable cobre de 50 mm2	Cable de cobre de 50 mm2	Tubo plástico de 30 mm de diámetro
	Un	Un	Un	Un	Un	m	m
67	0	2	2	2	0	10	10
68	0	2	2	2	0	10	10
69	0	2	2	2	0	10	10
70	0	4	4	4	17	842	10
71	0	4	4	4	17	522	10
72	0	4	4	4	17	842	10
73	0	4	4	4	17	322	10
74_P	0	4	4	4	13	506	10
75_P	0	4	4	4	13	626	10
76	0	2	2	2	0	10	10
77	0	2	2	2	0	10	10
78	0	4	4	4	17	642	10
79	0	4	4	4	17	522	10
80	0	4	4	4	17	522	10
81_P	0	4	4	4	13	506	10
82_P	0	4	4	4	13	626	10
83	0	4	4	4	17	642	10
84	0	4	4	4	17	522	10
85_ENT	0	4	4	4	17	842	10
86	0	4	4	4	17	322	10
87	0	4	4	4	17	842	10
88	0	4	4	4	17	842	10
89	0	2	2	2	0	10	10
90	0	2	2	2	0	10	10
91	0	4	4	4	17	642	10
92_P	0	2	2	2	0	10	10
93_P	0	2	2	2	0	10	10
94	0	2	2	2	0	10	10
95	0	2	2	2	0	10	10
Total	16	234	250	250	494	16698	950

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ANEXO N°1: CÁLCULOS

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEOS

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLANOS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ÍNDICE

1. FICHA TÉCNICA DEL CABLE RHE- RA-20L 76/132 kV – 1x2500 MAI + H135



V10

RHE-RA+2OL 76/132 kV 1x2500 MAI +H135

Fecha: 25/4/2023

Página: 1/4

C41AA0EB-D2AB-476D-80F1-0AE7479E7AFD

Características del cable

Tensión asignada U_0/U	kV	76 / 132
Tensión asignada U_0	V	76.210
Tensión más elevada del sistema U_m	kV	145
Tensión soportada a impulsos tipo rayo U_p	kV	650

Norma de referencia / Especificación IEC 60840 /
Cable: Con cubierta metálica

Conductor: Material Al

Sección mm^2 2.500

Diámetro d_c mm 63,50

Clase Clase 2, circular segmentado - Milliken -

Nº de segmentos 5

Obturación longitudinal al agua Conductor obturado

Resistencia cc @ 20°C Ω/Km 0,0127

Factor de la imperfección de los contactos térmicos k_s 0,25

Factor de la imperfección de los contactos térmicos k_p 0,15

Constante inductancia K_i 0,05

Calor específico volumétrico σ_c J/K.m^3 2,5E+6

Resistividad eléctrica ρ_{20} $\Omega.\text{m}$ 2,8264E-8

Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β K 228

Coef. de var. de la resistividad elec. con la temp. a 20°C α_{20} K^{-1} 4,03E-3

Constante que depende del material K $\text{A.s}^{1/2}/\text{mm}^2$ 148,00

Coeficiente función de la construcción del conductor α 0,779

Factor de la imperfección de los contactos térmicos F 0,7

Resistividad térmica ρ_{cr} K.m/W 4,9E-3

Pantalla sobre conductor: Material Capa extruida de material semiconductor

Espesor mm 1,5

Diámetro mm 66,5

Calor específico volumétrico σ_c J/K.m^3 2,4E+6

Resistividad térmica ρ_{cr} K.m/W 2,5

Aislamiento: Material Polietileno reticulado (XLPE)

Espesor nominal mm 16

Diámetro mm 98,5

Factor de pérdidas tg δ 0,001

Permitividad relativa ϵ 2,5

Maxima temperatura de servicio °C 90

Temperatura de cortocircuito $t \leq 5s$ °C 250

Temperatura de emergencia °C 100

Calor específico volumétrico σ_c J/K.m^3 2,4E+6

Resistividad térmica ρ_{cr} K.m/W 3,5

Pantalla sobre aislamiento: Material Capa extruida de material semiconductor

Espesor mm 1,5

Diámetro mm 101,5

Calor específico volumétrico σ_c J/K.m^3 2,4E+6

Resistividad térmica ρ_{cr} K.m/W 2,5

Asiento/Cintas bajo pantalla: Material Cinta semiconductora de bloqueo al agua (materiales

Espesor mm 0,4

Diámetro mm 102,3

Calor específico volumétrico σ_c J/K.m^3 2,0E+6

Resistividad térmica ρ_{cr} K.m/W 12



Pantalla/Cubierta metálica Tipo:

Pantalla compuesta

Parte 1

Corona de alambres con contraespira

Parte 2

Láminas o cintas longitudinales unidas a la cubierta exterior

		Parte 1	Parte 2
Material		Cu	Al
Paso de cableado	mm	1125,3	---
Número de alambres		110	---
Diámetro de los alambres	mm	1,25	---
Número de flejes		---	---
Espesor	mm	---	0,2
Ancho	mm	---	339,27
Diámetro D _{IT}	mm	---	---
Diámetro D _{OC}	mm	---	---
Sección	mm ²	134,99	66,48
Diámetro	mm	104,80	106,00
Diámetro medio	mm	103,55	105,80
Resistencia cc @ 20°C	Ω/Km	0,13295	0,42722
Calor específico volumétrico σ _c	J/K.m ³	3,4500E+6	2,5000E+6
Resistividad eléctrica ρ ₂₀	Ω.m	1,7241E-8	2,8400E-8
Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β	K	234,5	228
Coef. de var. de la resistividad elec. con la temp. a 20°C α ₂₀	K ⁻¹	0,00393	0,00403
Constante que depende del material K	A.s ^{1/2} /mm ²	226	148
Factor de la imperfección de los contactos térmicos F		0,7	0,9
Resistividad térmica ρ _{cr}	K.m/W	0,0026	0,0049

Asiento / Cintas entre pantallas: Material Asiento semiconductor hélice abierta -hinchable al agua

Espesor	mm	0,4
Diámetro	mm	105,6
Calor específico volumétrico σ _c	J/K.m ³	2,0E+6
Resistividad térmica ρ _{cr}	K.m/W	-0

Cintas sobre pantalla: Material No hay protección / Cintas

Espesor	mm	0
Diámetro	mm	106
Calor específico volumétrico σ _c	J/K.m ³	2,4E+6
Resistividad térmica ρ _{cr}	K.m/W	3,5

Cubierta exterior: Material Polietileno (HDPE) DME1

Espesor	mm	4,8
Diámetro	mm	115,6
Maxima temperatura de servicio	°C	90
Calor específico volumétrico σ _c	J/K.m ³	2,4E+6
Resistividad térmica ρ _{cr}	K.m/W	3,5
Coeficiente de absorción rayos solares σ		0,4

Recubrimiento semiconductor: Capa semiconductor: recubrimiento extruido

Espesor	mm	0,3
Diámetro	mm	116,2
Resistividad térmica ρ _{cr}	K.m/W	2,5



Datos adicionales:

Diámetro	mm	116,2
Peso aprox	kg/m	14,542
Gradiente sobre conductor E_i	kV/mm	5,83
Gradiente sobre aislamiento E_o	kV/mm	3,94
Capacidad del cable C	F/m	3,5354E-10
Capacidad del cable C	μ F/km	0,3535
Pérdidas dieléctricas W_d (50 Hz)	W/m	0,6451
Corriente de carga I (50 Hz)	A/km	8,4760
Capacidad de carga sistema trifásico a U_o	kVA \cdot r/km	1.937,873
Resistencia térmica T1	K.m/W	0,2641
Resistencia térmica T2	K.m/W	0,0000
Resistencia térmica T3	K.m/W	0,0504
Capacidad térmica- Conductor Q_c	J/m.K	7.917,30
Capacidad térmica- Aislamiento Q_i	J/m.K	12.125,99
Capacidad térmica- Pantalla/Cubierta metálica Q_s	J/m.K	1.569,10
Capacidad térmica- Armadura Q_a	J/m.K	0,00
Capacidad térmica- Cubierta exterior Q_j	J/m.K	4.009,98
Capacidad térmica Q	J/m.K	25.622,38
Constante de tiempo del cable	h	2,24
Tensión máxima de tiro recomendable	daN	7.500

Corto-Circuito Conductor

Duración de corto-circuito t	s	0,5
Temperatura inicial de cortocircuito θ_i	°C	90
Temperatura final de corto-circuito θ_f	°C	250
Material		Al
Sección S	mm ²	2.500
Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β	K	228
Constante que depende del material K	A.s ^{1/2} /mm ²	148,00
Intensidad de cortocircuito en hipótesis adiabática I_{AD}	kA	334,051
Factor de la imperfección de los contactos térmicos F		0,70
Calor específico volumétrico del componente conductor σ_c	J/K.m ³	2,5E+6
Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes $\uparrow \rho_{cr}$	K.m/W	2,5
Calor específico volumétrico de los mat. no metál. adyacentes $\uparrow \sigma_i$	J/K.m ³	2,4E+6
C ₁	mm/m	2464
C ₂	K.m.mm ² /J	1,22
Constante A	(mm ² /s) ^{1/2}	0,9657
Constante B	(mm ² /s)	0,4685
Factor no adiabático ϵ		1,0048
Intensidad de cortocircuito admisible I	kA	335,651

Corto-Circuito Pantalla

		Parte 1	Parte 2
Duración de corto-circuito t	s	0,5	0,5
Temperatura inicial de cortocircuito θ_i	°C	80	80
Temperatura final de corto-circuito θ_f	°C	180	150
Material		Cu	Al
Sección S	mm ²	134,990	66,476
Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β	K	234,5	234,5
Constante que depende del material K	A.s ^{1/2} /mm ²	226,00	148,00
Intensidad de cortocircuito en hipótesis adiabática I_{AD}	kA	22,670	6,297
Factor de la imperfección de los contactos térmicos F		0,7	0,9
Calor específico volumétrico del componente conductor σ_c	J/K.m ³	3,450E+6	2,5E+6
Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes $\uparrow \rho_{cr}$	K.m/W	0,0	3,5
Calor específico volumétrico de los mat. no metál. adyacentes $\uparrow \sigma_i$	J/K.m ³	0,0E+0	2,4E+6
Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes $\downarrow \rho_{cr}$	K.m/W	12,0	0,0
Calor específico volumétrico de los mat. no metál. adyacentes $\downarrow \sigma_i$	J/K.m ³	2,0E+6	0,0E+0
Factor M	s ^{-1/2}	0,0331	0,7453
Factor no adiabático ϵ		1,0145	1,3082
Intensidad de cortocircuito admisible I	kA	22,998	8,237
Componentes conectados en paralelo			
Resistencia cc @ 20°C	Ω/Km	0,13295	0,42722
Resistencia en ca @ 80 °C / 80 °C	Ω/Km	0,16430	0,53052
Intensidad resultante en el componente paralelo I _{AD}	kA	7,021	20,331
Intensidad de cortocircuito en hipótesis adiabática I_{AD}	kA	26,628	
Intensidad resultante en el componente paralelo I	kA	7,123	26,597
Intensidad de cortocircuito admisible I	kA	30,121	

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ANEXO N°1: CÁLCULOS

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEOS

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLANOS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEOS

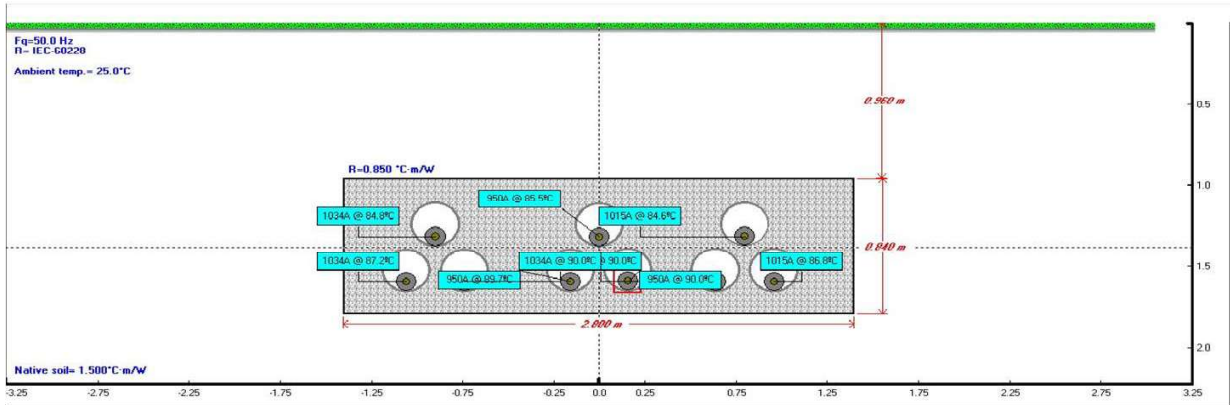
ÍNDICE

1. ZANJA TC CON PUESTA A TIERRA CROSS BONDING.
2. PERFORACIÓN DIRIGIDA.
3. ZANJA SC CON PUESTA A TIERRA CROSS BONDING.



Study Summary

CYMECAP Version	8.2 Revision 1
Execution:	Zanja TC 2500+H135 Galatea con AL
Date:	27/11/2023 12:35:12 p. m.
General Simulation Data	
Consider Electrical interaction between circuits	No
Induced currents in metallic layers as a fraction of conductor current (applied to all single phase c	0,00
Conductor Resistances Computation Option:	IEC-228
Standard Settings Options	
General guidance	Custom
Factor on RAC due to magnetic armour	CIGREGuidance
Factor on RAC due to magnetic duct	CIGREGuidance
Factor on λ_1 due to magnetic armour	CYMECAPGuidance
Factor on λ_1 due to magnetic duct	CIGREGuidance
Factor on λ_2 due to λ'_1	CYMECAPGuidance
λ''_1 computation	Strictly IEC
λ_2 pipe computation	CYMECAPGuidance
Wd computation	CIGREGuidance
T ₂ computation	CIGREGuidance
T ₄ computation	CYMECAPGuidance
Installation Type:Ductbank	
Ambient Soil Temperature at Installation Depth [°C]	25,00
Native Soil Thermal Resistivity [K.m/W]	1,50
Thermal Resistivity of Duct Bank [K.m/W]	0,85
Depth of Center of Duct Bank [m]	1,38
Duct Bank Width [m]	2,80
Duct Bank Height [m]	0,84



Results Summary

Cable No.	Cable ID	Circuit No.	Cable Phase	Cable Frequency	Daily Load Factor	X coordinate [m]	Y coordinate [m]	Conductor temperature [°C]	Ampacity [A]
1	GAL RHE	1	A	50,00	1,00	0,64	1,59	90,00	1014,53
2	GAL RHE	1	B	50,00	1,00	0,96	1,59	86,83	1014,53
3	GAL RHE	1	C	50,00	1,00	0,80	1,32	84,57	1014,53
4	GAL RHE	2	A	50,00	1,00	-0,16	1,59	89,72	950,31
5	GAL RHE	2	B	50,00	1,00	0,16	1,59	90,00	950,31
6	GAL RHE	2	C	50,00	1,00	0,00	1,32	85,47	950,31
7	GAL RHE	3	A	50,00	1,00	-1,06	1,59	87,19	1033,76
8	GAL RHE	3	B	50,00	1,00	-0,74	1,59	90,00	1033,76
9	GAL RHE	3	C	50,00	1,00	-0,90	1,32	84,81	1033,76





Steady State Summary

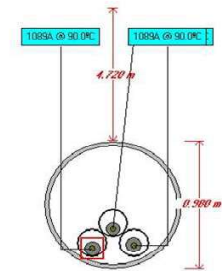
CYMCAP Version		8.2 Revision 1			
Execution:		Zanja TC 2500+H135 Galatea con AL			
Date:		27/11/2023 12:35:12 p. m.			
Simulation Data					
Installation type:		Ductbank			
Steady State Option		Unequally Loaded			
Ambient temperature [°C]		25,00			
Native Soil Thermal Resistivity [K.m/W]		1,50			
Variabl	Description	Unit	Cables		
Cable No.	Cable Index Number		1	2	3
General Input Data					
Cable ID	Cable Equipment ID		GAL RHE	GAL RHE	GAL RHE
Circuit No.	Circuit No.		1	1	1
Phase	Cable Phase		A	B	C
Fq	Operating Frequency	[Hz]	50,00	50,00	50,00
x	X coordinate	[m]	0,64	0,96	0,80
y	Y coordinate	[m]	1,59	1,59	1,32
DLF	Daily Load Factor	[p.u.]	1,00	1,00	1,00
	Bonding Type		1 Conductor Crossbonded	1 Conductor Crossbonded	1 Conductor Crossbonded
Ampacity					
I	Steady State Ampacity	[A]	1014,53	1014,53	1014,53
I _o	Steady State Ampacity without insulation temperature drop constraint	[A]	n/a	n/a	n/a
Temperatures					
θ _c	Conductor temperature	[°C]	90,00	86,83	84,57
Δθ _{ins}	Temperature drop across the insulation	[°C]	n/a	n/a	n/a
θ _s	Sheath/Shield temperature	[°C]	85,45	82,32	80,09
θ _a	Armour temperature	[°C]	n/a	n/a	n/a
θ _{surf}	Cable surface temperature	[°C]	84,56	81,44	79,21
θ _{duct}	Duct surface temperature	[°C]	79,63	76,49	74,24
Resistances					
R _o	DC Resistance of the conductor at 20°C	[Ω/km]	0,01270	0,01270	0,01270
R	AC Resistance of the Conductor at Operating Temperature	[Ω/km]	0,01661	0,01645	0,01634
y _s	Skin Effect Factor		0,01909	0,01947	0,01975
y _p	Proximity Effect Factor		0,00117	0,00119	0,00121
Losses					
W _c	Conductor Losses	[W/m]	17,0986	16,9350	16,8182
W _d	Dielectric Losses	[W/m]	0,64508	0,64508	0,64508
W _s	Metallic Screen Losses	[W/m]	0,36989	0,37214	0,37375
W _a	Armor/Pipe Losses	[W/m]	0,00000	0,00000	0,00000
W _t	Total Losses	[W/m]	18,1135	17,9523	17,8370
λ ₁	Screen Loss Factor		0,02163	0,02197	0,02222
λ ₂	Armor Loss Factor + Pipe Loss Factor		0,0000	0,0000	0,0000
Thermal resistances					
T1	Thermal Resistance Between Conductor and Screen	[K.m/W]	0,26126	0,26126	0,26126
T2	Thermal Resistance Between Screen and Armour	[K.m/W]	0,00000	0,00000	0,00000
T3	Thermal Resistance of the Jacket/Pipe Coating	[K.m/W]	0,04900	0,04900	0,04900
T4	Total external thermal resistance	[K.m/W]	3,28816	3,14401	3,03932
Others					
Δθ _{int}	Temperature rise due to surrounding heat sources	[°C]	44,70	41,64	40,35
	Induced Voltage (standing) on Sheath	[V/km]	0,00	0,00	0,00
	Induced Voltage (standing) on Concentric Wires	[V/km]	0,00	0,00	0,00
	Induced current on Metallic Screen	[A]	36,59	36,84	37,01

General Simulation Data

Standard Settings Options

Installation Type: Multiple Casings

Layer Type	X [m]	Y [m]	Inside diameter [m]	Outside diameter [m]	Thermal Resistivity [K,m/W]
Single casing	0,00	5,21	0,92	0,98	3,50
Single duct	0,00	5,35	0,20	0,22	3,50
Single duct	0,15	5,50	0,20	0,22	3,50
Single duct	-0,15	5,50	0,20	0,22	3,50



Results Summary



Steady State Summary

CYMCAP Version	8.2 Revision 1
Study:	multiple casing installation under ground
Execution:	GALATEA con cable AL
Date:	27/11/2023 12:21:10 p. m.

Simulation Data

Installation type:	Casing
Steady State Option	Unequally Loaded
Ambient temperature [°C]	25,00
Native Soil Thermal Resistivity [K.m/W]	1,50

Variable	Description	Unit	Cables		
Cable No.	Cable Index Number		1	2	3

General Input Data

Cable ID	Cable Equipment ID		GAL RHE	GAL RHE	GAL RHE
Circuit No.	Circuit No.		1	1	1
Phase	Cable Phase		A	B	C
Fq	Operating Frequency	[Hz]	50,00	50,00	50,00
x	X coordinate	[m]	-0,15	0,00	0,15
y	Y coordinate	[m]	5,54	5,39	5,52
DLF	Daily Load Factor	[p.u.]	1,00	1,00	1,00
	Bonding Type		1 Conductor Crossbonded Triangular	1 Conductor Crossbonded Triangular	1 Conductor Crossbonded Triangular

Ampacity

I	Steady State Ampacity	[A]	1089,37	1089,37	1089,37
I ₀	Steady State Ampacity without insulation temperature drop constraint	[A]	n/a	n/a	n/a

Temperatures

θ _c	Conductor temperature	[°C]	90,01	90,00	90,00
Δθ _{ins}	Temperature drop across the insulation	[°C]	n/a	n/a	n/a
θ _s	Sheath/Shield temperature	[°C]	84,77	84,76	84,76
θ _a	Armour temperature	[°C]	n/a	n/a	n/a
θ _{surf}	Cable surface temperature	[°C]	n/a	n/a	n/a
θ _{duct}	Duct surface temperature	[°C]	77,94	77,94	77,94
θ _{casing}	Casing surface temperature	[°C]	70,74	70,73	70,73

Resistances

R ₀	DC Resistance of the conductor at 20°C	[Ω/km]	0,0127	0,0127	0,0127
R	AC Resistance of the Conductor at Operating Temperature	[Ω/km]	0,0166	0,0166	0,0166
ys	Skin Effect Factor		0,0191	0,0191	0,0191
yp	Proximity Effect Factor		0,0022	0,0022	0,0022

Losses

W _c	Conductor Losses	[W/m]	19,73513	19,73495	19,73475
W _d	Dielectric Losses	[W/m]	0,64508	0,64508	0,64508
W _s	Metallic Screen Losses	[W/m]	0,52208	0,52208	0,52209
W _a	Armor/Pipe Losses	[W/m]	0,00000	0,00000	0,00000
W _t	Total Losses	[W/m]	20,90229	20,90211	20,90192
λ ₁	Screen Loss Factor		0,02645	0,02645	0,02646
λ ₂	Armour Loss Factor + Pipe Loss Factor		0,00000	0,00000	0,00000

Thermal resistances

T ₁	Thermal Resistance Between Conductor and Screen	[K.m/W]	0,26126	0,26126	0,26126
T ₂	Thermal Resistance Between Screen and Armour	[K.m/W]	0,00000	0,00000	0,00000
T ₃	Thermal Resistance of the Jacket/Pipe Coating	[K.m/W]	0,04900	0,04900	0,04900
T ₄	Total external thermal resistance	[K.m/W]	2,53268	2,53271	2,53274

Others

Δθ _{int}	Temperature rise due to surrounding heat sources	[°C]	0,00	0,00	0,00
	Induced Voltage (standing) on Sheath	[V/km]	0,00	0,00	0,00
	Induced Voltage (standing) on Concentric Wires	[V/km]	0,00	0,00	0,00
	Induced current on Metallic Screen	[A]	34,33	34,33	34,33

Study Summary

CYMCAP Version	8.2 Revision 1
Study:	
Execution:	Zanja SC Al2500+H135 Galatea
Date:	28/11/2023 5:20:02 a. m.

General Simulation Data

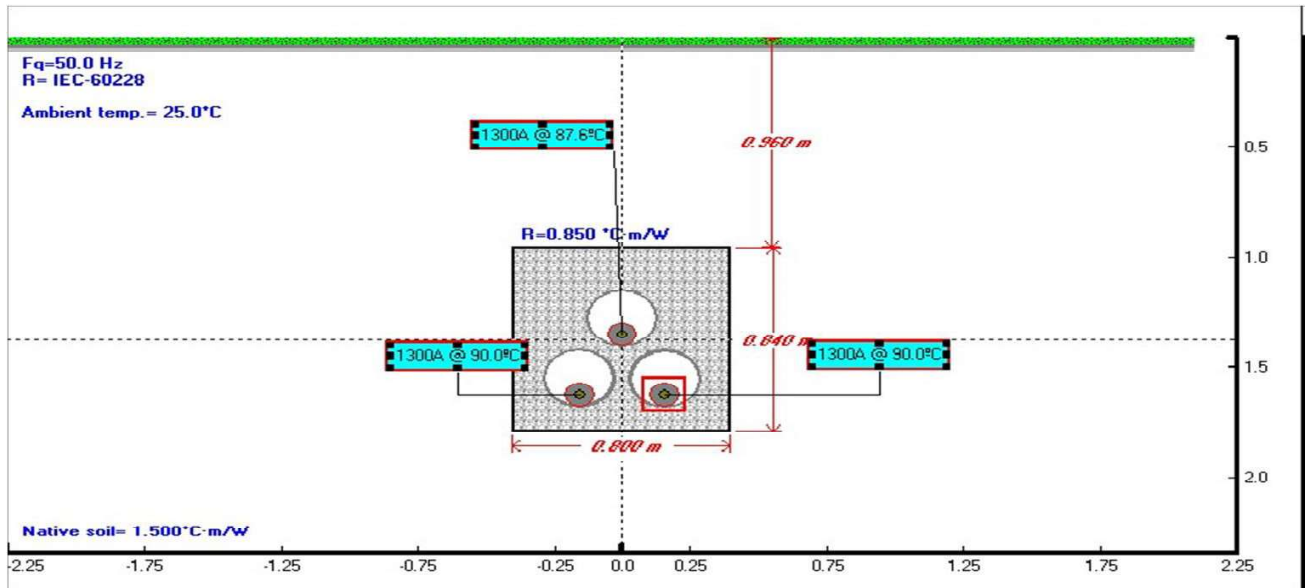
Steady State Option	Equally Loaded
Conductor Resistances Computation Option:	IEC-228

Standard Settings Options

General guidance	Custom
Factor on RAC due to magnetic armour	CIGREGuidance
Factor on RAC due to magnetic duct	CIGREGuidance
Factor on λ_1 due to magnetic armour	CYMCAPGuidance
Factor on λ_1 due to magnetic duct	CIGREGuidance
Factor on λ_2 due to λ'_1	CYMCAPGuidance
λ''_1 computation	Strictly IEC
λ_{2pipe} computation	CYMCAPGuidance
Wd computation	CIGREGuidance
T ₂ computation	CIGREGuidance
T ₄ computation	CYMCAPGuidance

Installation Type:Ductbank

Ambient Soil Temperature at Installation Depth [°C]	25,00
Native Soil Thermal Resistivity [K.m/W]	1,50
Thermal Resistivity of Duct Bank [K.m/W]	0,85
Depth of Center of Duct Bank [m]	1,38
Duct Bank Width [m]	0,80
Duct Bank Height [m]	0,84



Results Summary

Cable No.	Cable ID	Circuit No.	Feeder ID	Cable Phase	Cable Frequency	Daily Load Factor	X coordinate [m]	Y coordinate [m]	Conductor temperature [°C]	Ampacity [A]
1	GAL RHE	1		A	50,00	1,00	-0,16	1,63	89,99	1299,61
2	GAL RHE	1		B	50,00	1,00	0,16	1,63	89,99	1299,61
3	GAL RHE	1		C	50,00	1,00	0,00	1,35	87,58	1299,61



Steady State Summary

CYMCAP Version		8.2 Revision 1			
Study:					
Execution:		Zanja SC Al2500+H135 Galatea			
Date:		28/11/2023 5:20:02 a. m.			
Simulation Data					
Installation type:		Ductbank			
Steady State Option		Equally Loaded			
Ambient temperature [°C]		25,00			
Native Soil Thermal Resistivity [K.m/W]		1,50			
Variable	Description	Unit	Cables		
Cable No.	Cable Index Number		1	2	3
General Input Data					
Cable ID	Cable Equipment ID		GAL RHE	GAL RHE	GAL RHE
Circuit No.	Circuit No.		1	1	1
Phase	Cable Phase		A	B	C
Fq	Operating Frequency	[Hz]	50,00	50,00	50,00
x	X coordinate	[m]	-0,16	0,16	0,00
y	Y coordinate	[m]	1,63	1,63	1,35
DLF	Daily Load Factor	[p.u.]	1,00	1,00	1,00
	Bonding Type		1 Conductor Crossbonded Triangular	1 Conductor Crossbonded Triangular	1 Conductor Crossbonded Triangular
Ampacity					
I	Steady State Ampacity	[A]	1299,61	1299,61	1299,61
I ₀	Steady State Ampacity without insulation temperature drop constraint	[A]	n/a	n/a	n/a
Temperatures					
θc	Conductor temperature	[°C]	89,99	89,99	87,58
Δθins	Temperature drop across the insulation	[°C]	n/a	n/a	n/a
θs	Sheath/Shield temperature	[°C]	82,57	82,58	80,22
θa	Armour temperature	[°C]	n/a	n/a	n/a
θsurf	Cable surface temperature	[°C]	81,14	81,14	78,79
θduct	Duct surface temperature	[°C]	72,99	72,99	70,61
Resistances					
R ₀	DC Resistance of the conductor at 20°C	[Ω/km]	0,01	0,01	0,01
R	AC Resistance of the Conductor at Operating Temperature	[Ω/km]	0,02	0,02	0,02
ys	Skin Effect Factor		0,02	0,02	0,02
yp	Proximity Effect Factor		0,00	0,00	0,00
Losses					
Wc	Conductor Losses	[W/m]	28,05706	28,05743	27,85304
Wd	Dielectric Losses	[W/m]	0,64508	0,64508	0,64508
Ws	Metallic Screen Losses	[W/m]	0,61036	0,61036	0,61316
Wa	Armor/Pipe Losses	[W/m]	0,00000	0,00000	0,00000
Wt	Total Losses	[W/m]	29,31250	29,31287	29,11127
λ ₁	Screen Loss Factor		0,02175	0,02175	0,02201
λ ₂	Armour Loss Factor + Pipe Loss Factor		0,00000	0,00000	0,00000
Thermal resistances					
T1	Thermal Resistance Between Conductor and Screen	[K.m/W]	0,2613	0,2613	0,2613
T2	Thermal Resistance Between Screen and Armour	[K.m/W]	0,0000	0,0000	0,0000
T3	Thermal Resistance of the Jacket/Pipe Coating	[K.m/W]	0,0490	0,0490	0,0490
T4	Total external thermal resistance	[K.m/W]	1,9154	1,9153	1,8478
Others					
Δθint	Temperature rise due to surrounding heat sources	[°C]	29,48	29,48	28,78
	Induced Voltage (standing) on Sheath	[V/km]	0,00	0,00	0,00
	Induced Voltage (standing) on Concentric Wires	[V/km]	0,00	0,00	0,00
	Induced current on Metallic Screen	[A]	47,16	47,16	47,40

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ANEXO N°1: CÁLCULOS

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEOS

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLANOS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO N°7: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	4
2.	NORMATIVA APLICABLE	4
3.	EJECUCIÓN DEL TRABAJO	4
4.	LÍNEAS AÉREAS	4
4.1.	Documentación y medios para el desarrollo del trabajo	4
4.2.	Accesos a la ubicación de los apoyos.....	5
4.3.	Transporte y acopio de materiales	5
4.4.	Trabajos en los cruzamientos	6
4.5.	Apertura de pozos	7
4.6.	Cimentaciones	8
4.7.	Armado de apoyos	11
4.8.	Izado de apoyos.....	11
4.9.	Protección de las superficies metálicas	12
4.10.	Tendido, empalme, tensado y regulación de conductores	12
4.11.	Transporte y acopio de materiales	18
4.12.	Trabajos en los cruzamientos	19
4.13.	Reposición del terreno	20
4.14.	Numeración de apoyos. Aviso de riesgo eléctrico	20
4.15.	Puesta a tierra	21
4.16.	Condicionantes ambientales	21
5.	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS.....	23
5.1.	Documentación y medios para el desarrollo del trabajo	23
5.2.	Características generales	24
5.3.	Replanteo	24
5.4.	Trazado.....	24
5.5.	Apertura de zanjas	25
5.6.	Canalización.....	27
5.7.	Tendido de cables.....	34
5.8.	Tendido de cables de puesta a tierra.....	38



5.9.	Tendido de los cables de telecomunicaciones.....	39
5.10.	Hormigonado.....	39
5.11.	Protección mecánica	42
5.12.	Señalización.....	42
5.13.	Identificación.....	42
5.14.	Cierre de zanjas	42
5.15.	Reposición de pavimentos.....	43
5.16.	Ejecución de la puesta a tierra	43
5.17.	Ejecución de cámaras de empalme y arquetas de puesta a tierra.....	44
6.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES DE ALTA TENSIÓN	45
7.	RECEPCIÓN EN OBRA	45
7.1.	Documentación de la instalación	45
8.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA	46
9.	PLANNING DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	46
10.	DIRECCIÓN DE LA OBRA	46

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de la línea aérea y subterránea de alta tensión descrita en el proyecto.

Estas obras contemplan la obra civil, el suministro y montaje de los materiales necesarios en la construcción de dicha línea, así como la puesta en servicio de esta.

Los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán las normas citadas en este documento, teniendo en cuenta las actuaciones posteriores a las mismas, y que sean aplicables a este proyecto.

En particular, se destaca la siguiente normativa:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (Decreto 223/2008 de 15 de febrero, publicado en el B.O.E número 68 de 19 de marzo de 2008).
- Real Decreto de Seguridad y Salud (B.O.E. 25-10-97).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Normas UNE

3. EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a este Pliego de Condiciones. El Director de Obra del Contratista principal deberá tener presencia permanente en obra.

4. LÍNEAS AÉREAS

4.1. DOCUMENTACIÓN Y MEDIOS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

El Contratista deberá poseer como mínimo la siguiente documentación para el montaje de la línea:

- Plano de situación a escala 1:50.000 o 1:25.000.
- Plano de emplazamiento a escala 1:10.000 o 1:5.000
- Plano de perfil longitudinal y planta de la línea a escalas verticales 1:500 y horizontales 1:2.000, en los que figuren la distribución de apoyos, catenaria de conductores, cables de tierra y cables de fibra óptica para la hipótesis de máxima flecha, límites de parcelas, límites de provincias y términos municipales, servicios que existan en una franja de 50 m de anchura a cada lado del eje de la línea, tales como carreteras, ferrocarriles, cursos de agua, líneas eléctricas o de telecomunicación, etc.
- En dicho perfil se indicarán las longitudes de los vanos, tipo, numeración y cotas de emplazamiento de los apoyos, ángulos del trazado y numeración de las parcelas afectadas.

- Planos de los apoyos y esfuerzos admisibles.
- Planos de puesta a tierra de los apoyos.
- Planos de formación de cadenas en sus composiciones de suspensión y amarre.
- Planos de cimentaciones y comprobación de la adherencia de las mismas.
- Tablas de tendido para el tensado de los conductores, cables de tierra y cables de fibra óptica, de 5 en 5 grados centígrados, para los vanos reguladores y de comprobación que se fijen.
- Relación de bobinas de conductor con indicación de la longitud contenida en cada una de ellas.
- Especificaciones técnicas de materiales facilitadas por el cliente
- Curvas de utilización de los diferentes apoyos suministradas por el fabricante.
- Estudio de amortiguamiento realizado por el fabricante.

Por otra parte, el Contratista vendrá obligado a exponer en su oferta, las herramientas que piensa utilizar en la construcción y el método de tendido a seguir, que será aprobado por el contratante.

4.2. ACCESOS A LA UBICACIÓN DE LOS APOYOS

En la medida de lo posible, se usarán los caminos existentes para el transporte de la maquinaria. El Contratista se responsabilizará de respetar el estado de los caminos que se utilicen y de reponerlos a su estado original si fuera necesario realizar alguna transformación.

El Contratista deberá realizar los caminos de acceso a los apoyos conforme al plano de “Planta Catastral y Accesos”, tratando de respetar las lindes de las propiedades y siempre de acuerdo con los propietarios y ayuntamiento afectados.

El Contratista será responsable en todo momento de los desperfectos y perjuicios ocasionados a los propietarios de los terrenos afectados, por el transporte y acopio del material.

4.3. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES

Al ser el Contratista quien suministra los materiales, cuidará de su carga y transporte desde su adquisición hasta la descarga en obra. Estos transportes serán por cuenta del Contratista, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos hasta la recepción definitiva de la obra.

El Contratista cuidará de que la carga, transporte y descarga de los materiales se efectúe sin que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Así se utilizarán eslingas textiles para la bajada de perfiles.

El transporte se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los postes con la caja del vehículo queden bien promediados respecto a la longitud de estos.

En la carga y descarga de los camiones se evitará toda clase de golpes o cualquier otra causa que pueda producir el agrietamiento o deformación de los mismos.

En el depósito en obra se colocarán los postes con una separación de estos con el suelo y entre ellos (en el caso de unos encima de otros) con objeto de poder introducir los estrobos. Esto supondrá situar un mínimo de tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño; por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se transportarán con vehículos especiales o elementos apropiados desde el almacén, hasta el pie del apoyo.

Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado o haciendo desprenderse la capa de galvanizado.

Los estrobos para utilizar serán los adecuados para no producir daños en los apoyos.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos, dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostramiento.

Los aisladores no se podrán apilar en sus embalajes en más de seis cajas superpuestas, su transporte se hará siempre bien embalados y con el debido cuidado.

Las bobinas se descargarán con grúa, o con muelle de descarga, pero nunca dejándolas caer desde el camión. En caso de rodarse las bobinas se hará siempre en sentido contrario al del arrollamiento del cable.

4.4. TRABAJOS EN LOS CRUZAMIENTOS

Las protecciones en ferrocarriles, carreteras, caminos, veredas, líneas eléctricas, telefónicas, telegráficas, etc., serán por cuenta del Contratista.

En aquellos cruzamientos en los que el proyectista considere que son de especial relevancia y en los que pudiera ser razonable aumentar los coeficientes de seguridad reglamentarios, se instalarán cadenas con doble aislamiento por conductor.

En los cruzamientos con vías públicas o en lugares transitados, se colocarán protecciones adecuadas, y se situará a cada lado del cruzamiento una señal indicadora de peligro.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión, o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión, puesta a tierra, etc.) para evitar accidentes, siendo únicamente responsable el Contratista de lo que pueda suceder, aunque se halle presente en la obra alguno de los técnicos o vigilantes del contratante.

Los cruzamientos se efectuarán preferentemente sin tensión en la línea cruzada, para lo que deberá solicitar el Contratista los descargos correspondientes con veinte días de antelación al cliente, que se hará cargo de

esta gestión. Si el cruzamiento se hiciese con la línea en tensión este no se realizará hasta la aprobación por parte del Director de Obra del método a emplear.

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. No obstante, el cliente hará las gestiones necesarias para que dichos descargos sean en las fechas más convenientes para el buen orden del trabajo, sin que el Contratista pueda efectuar reclamación alguna si no se puede conseguir.

Las líneas de tensión inferior a 25 kV podrán ser puenteadas por el Contratista, siempre que se consiga la debida autorización de la empresa propietaria de la línea.

Estos puentes se harán con cables aislados a su cargo y se introducirán en zanjas para su protección. Asimismo, se colocarán placas indicadoras de peligro de muerte y se señalizará debidamente la zona afectada.

En líneas de tensión superior a la indicada y en todas aquellas en las que no se consiga autorización para puentearlas con cable aislado, tendrán que cruzarse en descargo que será lo más breve posible, haciendo que el final y el principio de los cantones de tendido queden a ambos lados de la línea cruzada.

4.5. APERTURA DE POZOS

Antes de realizar las excavaciones, será preciso que el Contratista realice un estudio geotécnico por muestreo del terreno que le entregará al Director de Obra, siendo este el que autorice un redimensionamiento nuevo de la cimentación a la vista de los resultados, si fuese necesario. Asimismo, se aprovechará el citado estudio para la obtención de la resistividad eléctrica del terreno, con objeto de conocer este parámetro para el dimensionado del electrodo de puesta a tierra del apoyo.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las indicadas en el proyecto y al catálogo del fabricante de los apoyos. Las paredes de los pozos serán verticales. Si las dimensiones de la excavación fueran superiores a las indicadas en el proyecto, el exceso de hormigón será a cargo del Contratista.

La cimentación de los apoyos está formada por cuatro bloques de hormigón en masa, proyectándose para un terreno de tipo normal con un coeficiente de compresibilidad de 12 Kg/cm².

El precio de la obra civil de excavación es único, independientemente del tipo de terreno en el que se excave.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para señalar adecuadamente los pozos y para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes, según su Plan de Seguridad y Salud.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del pozo, aumentando así las dimensiones de este.

4.6. CIMENTACIONES

Antes de realizar las cimentaciones el Contratista realizará el replanteo y estaquillado de los apoyos comprobando que los planos de planta y perfil del proyecto se ajustan a la realidad existente en el momento de realizar la línea indicando cualquier divergencia existente a la dirección de obra.

Las cimentaciones se realizarán conforme a los planos de cimentaciones de este Proyecto Oficial de Ejecución, y conforme a la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”, empleándose un hormigón HM - 25 / B / 20 /Ila. Esta definición, se corresponde con un hormigón en masa (HM) y estructural, lo que determina una resistencia característica mínima de 25 N/mm² según la EHE-08. La consistencia será blanda (B) y el tamaño máximo de árido empleado será de 20. Con referencia a la clase general de exposición, se especifica una de tipo Ila, correspondiente a humedades altas.

El Contratista, previa autorización del cliente, realizará la ejecución de pistas de acceso considerando los condicionantes precisos para su realización como: señalización para que los vehículos siempre usen esas pistas y no caminos alternativos sino sobre las mismas rodadas, causar mínimos daños. etc.

Por otro lado, respecto a los estudios de acceso necesarios, será el Contratista quien los realice, y aprobados por el Director de Obra.

No se efectuarán movimientos de terreno ni explanaciones, sin previa autorización del Director de Obra.

La fase de movimiento de tierras y excavaciones se realizará en todo momento según las normas técnicas de prevención, NTP 278: Prevención del desprendimiento de tierras y NTP 126: Máquinas para el movimiento de tierras.

Todas las excavaciones permanecerán siempre acotadas, señalizadas, quedará prohibido el acopio de material y tránsito de vehículos junto al borde de la excavación.

Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta y señalización de riesgo de caídas reflectarías.

Cuando se abandone la zona de trabajo esta permanecerá siempre completamente acotada impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra.

Los materiales empleados en la elaboración del hormigón en masa serán los siguientes:

4.6.1. CEMENTO

Los cementos utilizados en la elaboración del hormigón deberán ajustarse a lo establecido en el Art. 26º de la EHE-08.

4.6.2. AGUA

Se podrá utilizar, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan algunas de las condiciones establecidas en el Art. 27º de la EHE-08.

4.6.3. ÁRIDOS

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arena y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En todo caso cumplirán las condiciones del Art. 28º de la EHE-08. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

En caso de empleo de escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones (arena y grava).

El tamaño del árido, las condiciones fisicoquímicas, las condiciones físico-mecánicas, la granulometría y coeficiente de forma se ajustarán a lo establecido en el Art. 28º de la EHE-08.

4.6.4. FABRICACIÓN

La elaboración y puesta en obra del hormigón se realizará según lo establecido en el Art. 71º de la EHE-08.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores del fraguado. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

La dosificación de los materiales que constituyen el hormigón se realizará en peso y de tal modo que la resistencia del hormigón se ajuste a la indicada en los planos de cimentaciones del presente Proyecto Oficial.

Cuando el hormigón no sea fabricado en central, el amasado se realizará con un periodo de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a 90 s.

El fabricante de hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por el Director de Obra.

El control de la resistencia característica del hormigón se realizará según lo establecido en el Art. 86º de la EHE-08.

En los casos en que el Contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones exigibles, podrá prescindir de los citados ensayos previos.

La temperatura de la masa del hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5ºC. Se prohibirá verter el hormigón sobre elementos (armaduras, encofrados, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0ºC. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En aquellos casos que no puedan cumplirse las prescripciones anteriores, se admitirá el uso de los aditivos necesarios previa consulta y aprobación por parte del cliente.

No se hormigonará a temperaturas superiores a 40ºC o con vientos excesivos.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado según lo establecido en el Art. 71º de la EHE-08.

Caso que se suspenda el hormigonado por algún motivo y no se haya finalizado el trabajo se permite la introducción de varillas o resina epoxi para la unión posterior de las dos fases de hormigonado.

El Contratista garantizará la correcta colocación de los anclajes en apoyos 4 patas con la inclinación correcta. Para ello, empleará la plantilla adecuada durante el montaje, y no realizará el vertido del hormigón directamente sobre los anclajes para evitar desplazarlos una vez colocados.

Para los apoyos metálicos de celosía, los macizos de cimentación, tanto monobloque como fraccionados, quedarán 30 cm sobre el nivel del suelo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, con una pendiente de un 10% como mínimo como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar los tubos de polietileno corrugado de diámetro mínimo de 36 milímetros indicados en los planos de puesta a tierra de los apoyos. Estos tubos que deberán salir en la parte superior de la cimentación, junto a las tomas de puesta a tierra previstas en el apoyo, estarán preparados para instalación a la intemperie, siendo resistentes a la degradación por radiación ultravioleta.

4.7. ARMADO DE APOYOS

El armado de los apoyos de celosía se realizará sobre una superficie de terreno lo más horizontal posible, a fin de que quede nivelado sobre los tacos de madera que lo calzan, evitando de ese modo que se deforme. También, hay que añadir que durante el armado del apoyo se tendrá presente en todo momento la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de Obra.

El uso de punteros o escarificadores para modificar taladros está prohibido.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.

Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores se apretarán los tornillos dando a las tuercas el par de apriete correcto mediante llave dinamométrica. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

4.8. IZADO DE APOYOS

El izado siempre se realizará en todo momento según la norma técnica de prevención NTP 208: Grúa móvil y la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referentes a grúas móviles autopropulsadas.

Todas las maniobras de izado se realizarán por personal autorizado con grúas y plumas, que estarán en perfecto estado de mantenimiento. La grúa o pluma se seleccionará en función del peso y dimensiones de la carga, y durante todo el proceso de izado estará con estabilizadores desplegados y nivelados. El izado se realizará lentamente, quedando prohibido arrastrar la carga y permanecer debajo de esta. El estrobo de la carga se hará siempre de tal manera que su reparto sea homogéneo. El gruista podrá guiarse por el encargado de la maniobra de izado mediante señales que serán conocidas perfectamente por el encargado y el gruista. Una vez que la carga ha sido colocada y asegurada se procederá a desengancharla.

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material. Se evitará que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

La nivelación de los apoyos metálicos de celosía se realizará mediante la perfecta colocación de la base del apoyo con plantillas.

4.9. PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados en caliente, según norma UNE-EN ISO 1461 contemplada como de obligado cumplimiento en la ITC-LAT 02 del RLEAT.

Todos los tornillos y sus accesorios deberán estar galvanizados en caliente según norma UNE 37 507 considerada de obligado cumplimiento según la ITC-LAT 02 del RLEAT.

4.10. TENDIDO, EMPALME, TENSADO Y REGULACIÓN DE CONDUCTORES

4.10.1. HERRAMIENTAS

El Contratista deberá aportar todas las herramientas necesarias, que estarán suficientemente dimensionadas en previsión de roturas y accidentes, como son poleas, cables pilotos, máquinas de empalmar, andamios, etc., y demás herramientas utilizadas en este tipo de trabajo, salvo que sean suministradas por el cliente por mutuo acuerdo.

El cliente se reserva el derecho de rechazar en cualquier momento aquellas herramientas que, por no estar en condiciones, no sean adecuadas para efectuar el trabajo a que están destinadas.

4.10.1.1. MÁQUINA DE FRENADO DEL CONDUCTOR

Dispondrá esta máquina de dos tambores en serie con canaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor.

Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material que será previamente aprobado por el Director de Obra.

La relación de diámetros entre tambores y conductor será fijada por el Contratista haciéndose responsable de la misma.

La máquina de frenado mantendrá constante la tensión durante el tendido limitando la tensión máxima y la velocidad de salida del cable.

La bobina se frenará con el exclusivo fin de que no siga girando por su propia inercia, por variaciones de velocidad en la máquina de frenado.

Nunca debe rebasar valores que provoquen daños en el cable por el incrustamiento en las capas inferiores.

4.10.1.2. POLEAS DE TENDIDO DEL CONDUCTOR Y CABLE DE TIERRA

Para tender el conductor de aluminio-acero, las gargantas de las poleas serán de aluminio, plástico o neopreno.

El diámetro de la polea estará comprendido entre 25 y 30 veces el diámetro del conductor.

Las poleas para el cable de acero podrán ser de acero, madera, plástico o neopreno, y siempre de un material de igual o menor dureza que el cable o el conductor.

La superficie de la garganta de las poleas será lisa y exenta de porosidades y rugosidades. No se permitirá el empleo de poleas que por el uso presenten erosiones o canaladuras provocadas por el paso de las cuerdas o cables piloto.

La forma de la garganta tendrá una curvatura en su fondo comprendida entre el diámetro del conductor o cable de tierra como mínimo y el diámetro de los empalmes provisionales y giratorios utilizados en el tendido. Las paredes laterales estarán inclinadas formando un ángulo entre sí comprendido entre 20º y 60º para evitar enganches.

Los bordes deberán de ser biselados con el mismo fin.

No se emplearán jamás poleas que se hayan utilizado para tendidos de conductores de cobre.

Las poleas estarán montadas sobre cojinetes de bolas o rodillos, pero nunca con cojinete de fricción, de tal forma que permitan una fácil rodadura.

Se colgarán directamente de la cadena de aisladores de suspensión.

4.10.1.3. MÁQUINAS DE EMPALMAR

El Contratista aportará las máquinas de empalmar requeridas, efectuándose revisiones periódicas de las dimensiones finales del manguito y efectuando ensayos dimensionales de los empalmes realizados para comprobar que las hileras y matrices están dentro de las tolerancias exigidas. Las matrices y las mordazas serán suministradas por el Contratista.

4.10.1.4. MORDAZAS

Utilizará el Contratista mordazas adecuadas para efectuar la tracción del conductor, cable de tierra o cable de fibra óptica que no dañen el aluminio del conductor, el galvanizado del cable de acero, el alumoweld del cable de fibra óptica OPGW o la cubierta del cable de fibra óptica autosoportado cuando se aplique una tracción igual a la que determine la ecuación de cambio de condiciones a 0º C sin manguito de hielo ni viento.

Se utilizará preferentemente mordazas del tipo preformado, en el caso de utilizarse mordazas con par de apriete éste deberá de ser uniforme, y si es de estribos, el par de apriete de los tornillos debe efectuarse de forma que no se produzca un desequilibrio.

4.10.1.5. MÁQUINAS DE TRACCIÓN

Podrá utilizarse como tal el cabestrante o cualquier otro tipo de máquina de tracción que el Director de Obra estime oportuno, en función del conductor y de la longitud del tramo a tender.

4.10.1.6. DINAMÓMETROS

Será preciso utilizar dispositivos para medir la tracción del cable durante el tendido en los extremos del tramo, es decir, en la máquina de freno y en la máquina de tracción.

El dinamómetro situado en la máquina de tracción ha de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzca una elevación anormal en la tracción de tendido.

4.10.1.7. GIRATORIOS

Se colocarán dispositivos de libre giro con cojinete axiales de bolas o rodillos entre conductor y cable piloto para evitar que pase el giro de un cable a otro.

4.10.2. MÉTODO DE MONTAJE

4.10.2.1. TENDIDO

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan transcurrido 28 días desde la finalización de la cimentación de los apoyos, salvo indicación en contra del Director de Obra.

El tendido del conductor debe realizarse entre amarres salvo situaciones excepcionales, donde caso de no poder ser así, se deberá justificar de manera detallada.

Antes de comenzar el tendido, los apoyos estarán totalmente terminados, así como los tornillos apretados, graneteados y las peanas terminadas.

El Contratista se ocupará y someterá a la aprobación del Director de Obra el estudio del tendido, la elección de los emplazamientos del equipo y orden de entrega de bobinas para conseguir que los empalmes queden situados, una vez tensado el conductor, según se indica en el apdo. 2.1.6 de la ITC-LAT 07 del RLEAT.

Las bobinas han de ser tendidas sin cortar el cable y sin que se produzcan sobrantes.

Si en algún caso una o varias bobinas deben ser cortadas, por exigirlo así las condiciones del tramo tendido, el Contratista lo someterá a la consideración del Director de Obra sin cuya aprobación no podrá hacerlo.

El cable se tendrá siempre en bobina y se sacará de éstas mediante el giro de las mismas.

Durante el despliegue es preciso evitar el retorcido del conductor con la consiguiente formación de cocas, que reducen extraordinariamente las características mecánicas de los mismos.

El conductor será revisado cuidadosamente en toda su longitud, con objeto de comprobar que no existe ningún hilo roto en la superficie ni abultamiento anormal que hicieran presumir alguna rotura interna. En el caso de existir algún defecto, el Contratista deberá comunicarlo al Director de Obra quien decidirá lo que procede hacer.

La tracción de tendido de los conductores será, como máximo, la indicada en las tablas de tensado definitivo de conductores que corresponda a la temperatura existente en el conductor.

La tracción mínima será aquella que permita hacer circular los conductores sin rozar con los obstáculos naturales, tales como tierra, que al contener éstas sales, se depositarían en el conductor, produciendo efectos químicos que pudieran deteriorar el mismo.

El anclaje de las máquinas de tracción y freno deberá realizarse mediante el suficiente número de puntos que aseguren su inmovilidad, aún en el caso de lluvia imprevista, no debiéndose nunca anclar estas máquinas a árboles u otros obstáculos naturales.

La longitud del tramo a tender vendrá limitada por la resistencia de las poleas al avance del conductor sobre ellas. En principio puede considerarse un máximo de veinte poleas por conductor y por tramo; pero en el caso de existir poleas muy cargadas, ha de disminuir dicho número con el fin de no dañar el conductor.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

4.10.2.2. EMPALMES

El tendido del conductor se efectuará uniendo los extremos de bobinas con empalmes flexibles, que se sustituirán por definitivos, una vez que el conductor ocupe su posición final en la línea. En ningún caso se autoriza el paso por una sola polea de los empalmes definitivos.

Los empalmes se realizarán en cualquier caso cumpliendo lo indicado en el apdo. 2.1.6 de la ITC-LAT 07 del RLEAT como se redacta a continuación.

Los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza composición y sección de los conductores. Lo mismo el empalme que la conexión no deben 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.

La conexión de conductores, tal y como ha sido definida en el presente apartado, sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el puente de conexión de las cadenas de amarre, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura de los mismos.

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor. Solamente en la explotación, en concepto de reparación de una avería, podrá consentirse la colocación de dos empalmes.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

El corte del cable se hará utilizando sierra y nunca con tijera o cizalla. La preparación del extremo se efectuará cortando el aluminio con sierra o máquinas de corte circular, pero cuidando de no dañar jamás el galvanizado del alma de acero y evitando que se aflojen los hilos mediante ligaduras de alambre adecuadas.

El método de efectuar el empalme se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos empalmes.

Una vez tendido el conductor, será necesario mantener su tracción con el fin de que nunca lleguen a tocar tierra.

Durante la sustitución de empalmes provisionales por definitivos, la maniobra se realizará de forma que el resto de los conductores tenga la tracción necesaria para que no lleguen a tocar tierra.

4.10.2.3. TENSADO

El anclaje a tierra para efectuar el tensado se hará desde un punto lo más alejado posible y como mínimo a una distancia horizontal del apoyo doble de su altura, equivalente a un ángulo de 150 ° entre las tangentes de entrada y salida del cable en las poleas.

Se colocarán tensores de cable de acero provisionales, entre la punta de los brazos y el cuerpo del apoyo como refuerzo, en los apoyos desde los que se efectúe el tensado.

Las poleas serán en dicho apoyo de diámetro adecuado, para que el alma del conductor no dañe el aluminio.

Aunque los apoyos de anclaje están calculados para resistir la sollicitación de una fase en el extremo de una cruceta, si las demás sollicitaciones de las restantes fases están compensadas, se colocarán los tirantes previstos para compensar la sollicitación de la fase del lado opuesto de la cruceta en que se efectúa la maniobra de engrapado.

Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán a los cables a sacudidas.

4.10.2.4. REGULACIÓN DE CONDUCTORES

La longitud total de la línea se dividirá en cantones.

En cada cantón el Director de Obra fijará los vanos en que ha de ser medida la flecha.

Estos vanos pueden ser de "regulación", o sea, aquellos en los que se mide la flecha ajustándola a lo establecido en la tabla de tendido, o de "comprobación" que señalarán los errores motivados por la imperfección del sistema empleado en el reglaje, especialmente por lo que se refiere a los rozamientos habidos en las poleas.

Según sea la longitud del cantón, el perfil del terreno y la mayor o menor uniformidad de los vanos, podrán establecerse los siguientes casos:

- Un vano de regulación.
- Un vano de regulación y un vano de comprobación.
- Un vano de regulación y dos vanos de comprobación.
- Dos vanos de regulación y tres vanos de comprobación.

Se entregará al Contratista una tabla de montaje con las flechas para los vanos de regulación y comprobación de cada serie en la situación de engrapado, deducidas de las características del perfil en función de la temperatura del conductor, que deberá de ser medida con un termómetro cuya sensibilidad será de 1°C como mínimo, introducido en una muestra de cable del conductor utilizado y expuesto a una altura próxima a los 10 m, durante un periodo mínimo de tres horas.

En aquellos cantones en que, por razón del perfil del terreno, los apoyos se hallen enclavados a niveles muy diferentes (terreno montañoso), el Contratista deberá conseguir mantener constante la tensión horizontal del conductor en las grapas de alineación para la temperatura más frecuente del año y, por tanto, la verticalidad en las cadenas de aisladores de suspensión, no admitiéndose que las mencionadas grapas se desplacen en sentido de la línea, un valor superior al 1% de la longitud de la cadena de aisladores de suspensión.

Para la regulación de conductores en líneas dúplex, se dispondrán de tensores de corredera que permitan corregir pequeñas diferencias una vez engrapados en las torres de anclaje.

Los errores admitidos en las flechas vienen indicados en el apdo. 5 del presente Pliego de Condiciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

En apoyos de amarre, se cuidará que en la maniobra de engrapados no se produzcan esfuerzos superiores a los admitidos por dichos apoyos, y en caso necesario el Contratista colocará tensores y vientos para contrarrestar los esfuerzos anormales.

El método de efectuar la colocación de grapas se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichas grapas.

En apoyos de suspensión, la suspensión de los conductores durante la colocación de la grapa en la cadena de aisladores se hará por medio de estobos de cuerda o de nylon para evitar daños al conductor.

En el caso de que sea preciso correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas de aisladores, este desplazamiento nunca se hará a golpes: se suspenderá el conductor, se aflojará la grapa y se correrá a mano donde sea necesario.

4.10.2.5. COLOCACIÓN DE SEPARADORES, AMORTIGUADORES Y CONTRAPESOS

Se entregará al Contratista una relación con las distancias para colocación de dichas piezas en todos los vanos de la línea tanto en los conductores como en el cable de tierra.

La colocación de estos elementos deberá efectuarse antes de que transcurran quince días después de la regulación de los conductores.

El método de efectuar la colocación de separadores se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos herrajes. Estos elementos deberán ser aptos para soportar una intensidad de cortocircuito de 50 kA.

La colocación de amortiguadores y el número de los mismos, será el indicado en el correspondiente estudio de amortiguamiento que deberá presentar el fabricante que los suministre.

En la medida de lo posible, se usarán los caminos existentes para el transporte de la maquinaria. El Contratista se responsabilizará de respetar el estado de los caminos que se utilicen y de reponerlos a su estado original si fuera necesario realizar alguna transformación.

El Contratista deberá realizar los caminos de acceso a los apoyos conforme al plano de “Planta Catastral y Accesos”, tratando de respetar las lindes de las propiedades y siempre de acuerdo con los propietarios y ayuntamiento afectados.

El Contratista será responsable en todo momento de los desperfectos y perjuicios ocasionados a los propietarios de los terrenos afectados, por el transporte y acopio del material.

4.11. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES

Al ser el Contratista quien suministra los materiales, cuidará de su carga y transporte desde su adquisición hasta la descarga en obra. Estos transportes serán por cuenta del Contratista, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos hasta la recepción definitiva de la obra.

El Contratista cuidará de que la carga, transporte y descarga de los materiales se efectúe sin que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Así se utilizarán eslingas textiles para la bajada de perfiles.

El transporte se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los postes con la caja del vehículo queden bien promediados respecto a la longitud de estos.

En la carga y descarga de los camiones se evitará toda clase de golpes o cualquier otra causa que pueda producir el agrietamiento o deformación de los mismos.

En el depósito en obra se colocarán los postes con una separación de estos con el suelo y entre ellos (en el caso de unos encima de otros) con objeto de poder introducir los estobos. Esto supondrá situar un mínimo de tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño; por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se transportarán con vehículos especiales o elementos apropiados desde el almacén, hasta el pie del apoyo.

Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado o haciendo desprenderse la capa de galvanizado.

Los estobos para utilizar serán los adecuados para no producir daños en los apoyos.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos, dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

Los aisladores no se podrán apilar en sus embalajes en más de seis cajas superpuestas, su transporte se hará siempre bien embalados y con el debido cuidado.

Las bobinas se descargarán con grúa, o con muelle de descarga, pero nunca dejándolas caer desde el camión. En caso de rodarse las bobinas se hará siempre en sentido contrario al del arrollamiento del cable.

4.12. TRABAJOS EN LOS CRUZAMIENTOS

Las protecciones en ferrocarriles, carreteras, caminos, veredas, líneas eléctricas, telefónicas, telegráficas, etc., serán por cuenta del Contratista.

En aquellos cruzamientos en los que el proyectista considere que son de especial relevancia y en los que pudiera ser razonable aumentar los coeficientes de seguridad reglamentarios, se instalarán cadenas con doble aislamiento por conductor.

En los cruzamientos con vías públicas o en lugares transitados, se colocarán protecciones adecuadas, y se situará a cada lado del cruzamiento una señal indicadora de peligro.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión, o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión, puesta a tierra, etc.) para evitar accidentes, siendo únicamente responsable el Contratista de lo que pueda suceder, aunque se halle presente en la obra alguno de los técnicos o vigilantes del contratante.

Los cruzamientos se efectuarán preferentemente sin tensión en la línea cruzada, para lo que deberá solicitar el Contratista los descargos correspondientes con veinte días de antelación al cliente, que se hará cargo de esta gestión. Si el cruzamiento se hiciese con la línea en tensión este no se realizará hasta la aprobación por parte del Director de Obra del método a emplear.

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. No obstante, el cliente hará las gestiones necesarias para que dichos descargos sean en las fechas más convenientes para el buen orden del trabajo, sin que el Contratista pueda efectuar reclamación alguna si no se puede conseguir.

Las líneas de tensión inferior a 25 kV podrán ser puenteadas por el Contratista, siempre que se consiga la debida autorización de la empresa propietaria de la línea.

Estos puentes se harán con cables aislados a su cargo y se introducirán en zanjas para su protección. Asimismo, se colocarán placas indicadoras de peligro de muerte y se señalizará debidamente la zona afectada.

En líneas de tensión superior a la indicada y en todas aquellas en las que no se consiga autorización para puentearlas con cable aislado, tendrán que cruzarse en descargo que será lo más breve posible, haciendo que el final y el principio de los cantones de tendido queden a ambos lados de la línea cruzada.

4.13. REPOSICIÓN DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

4.14. NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISO DE RIESGO ELÉCTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la indicada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.



La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).

Se señalará la instalación con el lema corporativo del contratante en los cruces con vías de comunicación.

4.15. PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con lo establecido en el Documento Memoria y los planos de puesta a tierra del Documento Planos.

Una vez finalizadas las instalaciones de puesta a tierra el Contratista procederá a la medición de la tensión de contacto aplicada mediante un método por inyección de corriente en los apoyos donde la determinación de ese valor sea exigida (apoyos frecuentados), según se indica en el apdo. 7.3.4.6 de la ITC-LAT 07 del RLEAT.

Cuando no sea posible cumplir las tensiones de contacto, se instalarán medidas adicionales de seguridad y se medirán las tensiones de paso.

En los apoyos no frecuentados, en el supuesto de que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea superior a 20Ω se realizará una mejora de la puesta a tierra hasta alcanzar en lo posible dicho valor.

La medición de la resistencia de puesta a tierra del apoyo se determinará eliminando el efecto de los cables de tierra.

4.16. CONDICIONANTES AMBIENTALES

La ejecución de los trabajos deberá cumplir los requisitos ambientales expuestos a continuación.

4.16.1. CONDICIONANTES GENERALES

Se cumplirá con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como con los requisitos internos de las instalaciones del contratante en lo referente a protección ambiental. Así mismo, en caso de existir, se cumplirán los requisitos ambientales establecidos en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental, Planes de Vigilancia Ambiental, o resoluciones emitidas por la Administración Ambiental.

En caso de generarse un incidente o accidente ambiental durante el servicio imputable a una mala ejecución del Contratista se deben aplicar las medidas correctoras necesarias para restablecer el medio afectado a su situación inicial y hacerse cargo de la restauración del daño causado.

Las emisiones sonoras debidas al transporte de materiales, movimiento de maquinaria y presencia de personal, se realizará asegurando que no se superan los límites máximos permitidos establecidos por las normas de aplicación.

4.16.2. ATMÓSFERA

Para minimizar la dispersión de material por el viento, se adoptarán las siguientes medidas:

- Acopio y almacenamiento de materiales en lugares protegidos.
- Reducción del área y tiempo de exposición de los materiales almacenados al máximo posible.
- Humedecer los materiales expuestos al arrastre del viento y las vías no pavimentadas.
- Priorizar el acondicionamiento de suelo desnudo.
- La carga y transporte de materiales se realizará cubriendo las cajas de los vehículos y adaptando la velocidad del transporte al tipo de vía.

4.16.3. RESIDUOS

Como primera medida se aplicará una política de NO GENERACIÓN DE RESIDUOS y su manejo incluirá los siguientes pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Conservar las zonas de obras limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras, y depositar los residuos generados en los contenedores destinados y habilitados a tal fin.

La gestión y el transporte de los residuos se realizarán de acuerdo con la normativa específica para cada uno de ellos, según su tipología.

4.16.4. INERTES

Se establecerán zonas de almacenamiento y acopio de material en función de las necesidades y evolución de los trabajos en Obra. Las zonas de acopio y almacenamiento se situarán siempre dentro de los límites físicos de la obra y no afectarán a vías públicas o cauces ni se situarán en zonas de pendiente moderada o alta ($\geq 12\%$); salvo necesidad de proyecto y permiso expreso de la autoridad competente.

En el almacenamiento temporal se deberán construir barreras provisionales que impidan su dispersión.

4.16.5. DERRAMES Y VERTIDOS

Se controlarán los vertidos de obra en función de su procedencia.

Se prohíbe el lavado de cubas de hormigón en obra.

En caso de derrame accidental por avería, incidente o mala ejecución, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 4.14.1 – Condiciones Generales, y en el 4.14.3 – Residuos, en lo referente al transporte y gestión.

4.16.6. CONSERVACIÓN AMBIENTAL

Se acotarán las operaciones de desbroce y retirada de la cubierta vegetal a las necesidades de la obra.

Se acopiará y reservará la cubierta vegetal para su reposición una vez finalizada la obra.

Se utilizarán los accesos existentes para el transporte de material, equipo y maquinaria que se emplee durante la ejecución de la obra.

4.16.7. FINALIZACIÓN DE LA OBRA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Retirada de los materiales sobrantes, estructuras temporales y equipos empleados durante la ejecución de la obra, restaurando las zonas que hayan sido compactadas o alteradas.

5. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

5.1. DOCUMENTACIÓN Y MEDIOS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a este Pliego de Condiciones. El Director de Obra del Contratista principal deberá tener presencia permanente en obra.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

El Director de Obra del Contratista principal, deberá tener presencia permanente en obra.

Toda obra a realizar estará sometida a la obtención previa de las licencias correspondientes y demás autorizaciones municipales o, en su caso, a la autorización para reparación de avería y posterior obtención de licencia, así como al pago de las correspondientes exacciones fiscales, según la normativa aplicable en cada supuesto.

En todo el trazado y durante la ejecución de los trabajos prevalecerá el orden y limpieza. Al finalizar la jornada de trabajo se retirarán todas las herramientas, materiales y maquinaria.

El contratista deberá poseer como mínimo la siguiente documentación para el montaje de la línea:

- Plano de situación
- Plano de emplazamiento
- Plano de planta
- Planos de las canalizaciones
- Planos de las cámaras de empalme
- Planos de puesta a tierra
- Relación de bobinas de conductor con indicación de la longitud contenida en cada una de ellas.
- Especificaciones técnicas de materiales facilitadas por el Peticionario
- Requisitos para tendido de cable de fibra óptica PKP/TKT en líneas eléctricas facilitados por el Peticionario.

5.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Toda obra a realizar estará sometida a la obtención previa de las licencias correspondientes y demás autorizaciones municipales o, en su caso, a la autorización para reparación de avería y posterior obtención de licencia, así como al pago de las correspondientes exacciones fiscales, según la normativa aplicable en cada supuesto.

En todo el trazado y durante la ejecución de los trabajos prevalecerá el orden y limpieza. Al finalizar la jornada de trabajo se retirarán todas las herramientas, materiales y maquinaria.

En pasos de vehículos o de personas se dispondrán planchas de chapa de hierro debidamente señalizadas. El espesor de estas chapas no será inferior a 20 mm y se dispondrán barandillas y los elementos de seguridad oportunos.

Si los trabajos propios de las obras significaran la obstrucción de desagües, se construirán unos provisionales, manteniéndose limpios en todo momento.

En caso de encontrarse bocas de riego, hidrantes o similares se respetará un radio de 3 m alrededor de estos elementos.

Todos los servicios descubiertos permanecerán identificados. Si durante los trabajos se produjeran averías en canalizaciones o servicios ajenos se repararán con carácter urgente, para luego proceder a su reparación definitiva.

El acopio de materiales se realizará de forma segura en un lugar adecuado a su almacenaje.

El contratista aportará toda la herramienta y útiles necesarios para la ejecución de los trabajos. Las herramientas y útiles estarán suficientemente dimensionados para el trabajo que se vaya a desarrollar y cumplirán con la legislación vigente oportuna en materia de seguridad.

5.3. REPLANTEO

Todos los trabajos realizarán en conformidad a los planos y coordenadas entregados previamente a su ejecución.

Se comprobarán siempre los servicios y elementos afectados, tanto si están previstos inicialmente como si surgen a posteriori. Para ello se realizarán los estudios y calas sean oportunas.

5.4. TRAZADO

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc.

Se procurará causar los mínimos daños posibles en la propiedad, ajustándose a los compromisos adquiridos con el propietario antes de la ejecución de las obras.

En entornos rurales se mantendrán cerradas las propiedades atravesadas, en caso de posibilidad de presencia de ganado.

En instalaciones enterradas, al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor, siendo este radio mínimo $10 \cdot (D+d)$ donde D es el diámetro exterior y d el diámetro del conductor.

En instalaciones entubadas se respetarán los radios de curvatura mínimos precisos dependiendo del diámetro exterior del tubo, de tal forma que en instalaciones bajo tubo de diámetro exterior 160 mm se respetará un radio de curvatura mínimo de 8 m, en instalaciones bajo tubo de diámetro exterior 200 mm se respetará un radio de curvatura mínimo de 10 m y en instalaciones bajo tubo de diámetro exterior 250 mm se respetará un radio de curvatura mínimo de 12,5 m.

5.5. APERTURA DE ZANJAS

La excavación la realizará una empresa especializada, que trabaje con los planos de trazado suministrados por el contratista.

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

Se procurará dejar un paso de 500 mm entre la zanja y las tierras extraídas o cualquier otro objeto, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Las tierras extraídas se apilarán de forma adecuada para su posterior uso, en caso de que las autoridades lo permitan, o para su posterior evacuación a vertedero autorizado. Se prestará especial atención para no



mezclarla con agentes contaminantes que pudieran dañar el medio ambiente o impedir su posible reutilización.

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

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios comercios y garajes. Se respetarán siempre anchos de vías de circulación de al menos 3 m si es de sentido único y de 6 m si es de doble sentido. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará de una autorización especial.

En canalizaciones que discurran por calzada se dejará un mínimo de 30 centímetros de separación desde el bordillo hasta la arista más próxima de la zanja.

Para reducir el coste de reposición del pavimento en lo posible, la zanja se puede excavar con intervalos de 2 a 3 m alternados, y entre cada dos intervalos de zanja se practicará una mina o galería por la que se pase el cable.

Las dimensiones de las zanjas para las ternas se harán según las tablas indicadas en los planos del Proyecto Oficial, en función de la sección de los cables y el tipo de instalación: directamente enterrada, bajo tubo y bajo tubo hormigonada.

Si deben abrirse las zanjas en terreno de relleno o de poca consistencia debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes.

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

No se emplearán, en ningún caso, maquinaria y herramientas que causen una contaminación acústica que sobrepase los niveles especificados por la legislación vigente.

En caso de ser necesaria la retirada de pavimento asfáltico, se realizarán los cortes por medio de cortadora de disco.

A la hora de atravesar jardines o parques, se intentará preservar la vegetación existente en la medida de lo posible.

Ante presencia de agua se realizarán y mantendrán los achiques necesarios para una correcta ejecución de los trabajos, disponiéndose de sistemas de drenaje especial cuando en caso necesario.

Se evitará el deterioro de todos los elementos afectados por la excavación, para lo que se tomarán las medidas pertinentes. En caso de deterioro, el contratista será responsable de su reparación y tendrá la obligación de avisar inmediatamente a los propietarios.

5.6. CANALIZACIÓN

5.6.1. CANALIZACIÓN DE CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 100 mm de espesor sobre la que se colocará el cable. Posteriormente se rellenará con arena, hasta formar un bloque que cubra la anchura total de la zanja.

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

Se empleará preferentemente la arena procedente de la misma zanja, siempre y cuando exista la aprobación del Director de Obra y reúna las condiciones señaladas anteriormente.

Caso contrario se empleará arena fina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 1 a 2 mm como máximo.

En ambos casos, con objeto de garantizar la estabilidad de la resistencia térmica de esta arena ante distintos grados de humedad del terreno, se mezclará la arena con cemento en la proporción 14 partes de arena por 1 de cemento antes de proceder al rellenado.

A continuación, se rellenará toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario. Se compactará esta tierra en tongadas de 30 cm, hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor Modificado (P.M.).

Todos los cables deben tener un dispositivo protector formado por placas de polietileno ensambladas, de 1000 mm de longitud por 250 mm de anchura. Dichas placas se situarán unos 250 mm por encima de la capa de relleno estabilizado de arena, y sobre la vertical de cada terna.

Con objeto de efectuar una señalización de los cables enterrados, se colocará una cinta señalizadora por terna, a una profundidad aproximada de 300 mm y situada sobre el eje vertical de cada terna.

Los eventuales obstáculos deben ser evitados buscando la mejor solución técnica posible.

5.6.2. CANALIZACIÓN BAJO TUBO HORMIGONADO

En este tipo de canalización se instalará un cable por tubo. Los tubos serán independientes entre sí, siendo tubos de polietileno de alta densidad o polipropileno, de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.

La disposición de los tubos, que será siempre al tresbolillo, vendrá obligada por el empleo de separadores, situados cada 3 m (dos por tramo de tubo).

Los separadores serán de tipo plástico, compuestos a partir material libre de halógenos y proporcionarán suficiente rigidez mecánica para soportar los esfuerzos electrodinámicos tanto en el momento de instalación como en servicio. La forma del separador obligará al formado del tresbolillo de los tubos.

Excepcionalmente se admitirá la disposición en capa de los tubos, cuando las condiciones específicas de un proyecto así lo aconsejen.

Tanto en tubos de potencia como tubos de telecomunicaciones se respetarán las siguientes indicaciones:

- No se empleará ningún tubo deteriorado previamente a su instalación. Se desecharán los tubos perforados, abollados o con fisuras.
- Los tubos se ensamblarán unidos entre sí mediante los manguitos de unión suministrados a tal efecto, comprobando que no se queda ningún elemento extraño en su interior. No obstante, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro del cable, para evitar enganches contra dichos bordes.
- Al construir la canalización, se dejará en los tubos de potencia una cuerda de nylon de 10 mm de diámetro en su interior que facilite posteriormente el enhebrado de los elementos para tendido. La cuerda de nylon será de 8 mm de diámetro para los tubos de telecomunicaciones.
- Al concluir la jornada de trabajo se taparán los extremos del tubo abiertos.
- Las juntas de las entradas y salidas de los tubos a las cámaras de empalme se sellarán mediante sikaflex o mortero sin retracción.
- El interior de los tubos en las entradas y salidas a las cámaras de empalme se sellará con espuma de poliuretano de expansión, salvo que el tubo sea de desagüe.

Se respetará un radio de 100 mm alrededor de los tubos, sin que se ubique ningún otro elemento, para lo que se realizarán las etapas necesarias en las fases de hormigonado.

El encofrado de hormigón ocupará toda la anchura de la canalización.

Para el encofrado de hormigón se utilizará en todo caso hormigón en masa HM-20/B/20 según la norma EHE-08. Las clases general y específica de exposición se especificarán en caso necesario en función de la agresividad prevista del terreno para cada proyecto específico.

A continuación, se rellenará toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario. Se compactará esta tierra en tongadas de 30 cm, hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor Modificado (P.M.).



Con objeto de efectuar una señalización de los cables enterrados, se colocará una cinta señalizadora por terna, a una profundidad aproximada de 150 mm bajo el pavimento a reponer y situada sobre el eje vertical de cada terna.

5.6.3. CANALIZACIÓN DE CABLES BAJO TUBO SIN HORMIGONAR

El uso preferente en instalaciones bajo tubo será el hormigonado en la construcción de líneas de distribución. El empleo de instalaciones bajo tubo sin hormigonar responderá a criterios de diseño de red y a tramos de canalización entubada donde no sea posible hormigonar, ya sea por cuestiones de trazado u otras circunstancias.

En este tipo de canalización se instalará un cable por tubo con las mismas características dimensionales que la instalación bajo tubo hormigonado.

En los cruces con servicios habituales en el subsuelo se guardará una prudencial distancia frente a futuras intervenciones, y cuando puedan existir injerencias de servicio, como es el caso de otros cables eléctricos, conducciones de aguas residuales por el peligro de filtraciones, etc., es conveniente la colocación para el cruzamiento de un tramo de tubo de 2 m.

En este tipo de canalización se instalará un cable por tubo. Los tubos serán independientes entre sí, siendo tubos de polietileno de alta densidad o polipropileno, de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.

La disposición de los tubos, que será siempre al tresbolillo, vendrá obligada por el empleo de separadores, situados cada 3 m (dos por tramo de tubo).

Los separadores serán de tipo plástico, compuestos a partir material libre de halógenos y proporcionarán suficiente rigidez mecánica para soportar los esfuerzos electrodinámicos tanto en el momento de instalación como en servicio. La forma del separador obligará al formado del tresbolillo de los tubos.

Excepcionalmente se admitirá la disposición en capa de los tubos, cuando las condiciones específicas de un proyecto así lo aconsejen.

Tanto en tubos de potencia como tubos de telecomunicaciones se respetarán las siguientes indicaciones:

- No se empleará ningún tubo deteriorado previamente a su instalación. Se desecharán los tubos perforados, abollados o con fisuras.
- Los tubos se ensamblarán unidos entre sí mediante los manguitos de unión suministrados a tal efecto, comprobando que no se queda ningún elemento extraño en su interior. No obstante, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro del cable, para evitar enganches contra dichos bordes.

- Al construir la canalización, se dejará en los tubos de potencia una cuerda de nylon de 10 mm de diámetro en su interior que facilite posteriormente el enhebrado de los elementos para tendido. La cuerda de nylon será de 8 mm de diámetro para los tubos de telecomunicaciones.
- Al concluir la jornada de trabajo se taparán los extremos del tubo abiertos.
- Las juntas de las entradas y salidas de los tubos a las cámaras de empalme se sellarán mediante sikaflex o mortero sin retracción.
- El interior de los tubos en las entradas y salidas a las cámaras de empalme se sellará con espuma de poliuretano de expansión, salvo que el tubo sea de desagüe.

Se respetará un radio de 100 mm alrededor de los tubos, sin que se ubique ningún otro elemento, para lo que se realizarán las etapas necesarias en las fases de rellenado de la zanja respetando las canalizaciones proyectadas.

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

Se empleará preferentemente la arena procedente de la misma zanja, siempre y cuando exista la aprobación del Director de Obra y reúna las condiciones señaladas anteriormente.

Caso contrario se empleará arena fina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 1 a 2 mm como máximo.

En ambos casos, con objeto de garantizar la estabilidad de la resistencia térmica de esta arena ante distintos grados de humedad del terreno, se mezclará la arena con cemento en la proporción 14 partes de arena por 1 de cemento antes de proceder al rellenado.

A continuación, se rellenará toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario. Se compactará esta tierra en tongadas de 30 cm, hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor Modificado (P.M.).

Con objeto de efectuar una señalización de los cables enterrados, se colocará una cinta señalizadora por terna", a una profundidad aproximada de 150 mm bajo el pavimento a reponer y situada sobre el eje vertical de cada terna.

5.6.4. CABLES AL AIRE, ALOJADOS EN GALERÍAS

Este tipo de canalización se evitará en lo posible, utilizándose únicamente en el caso en que el número de conducciones sea tal que justifique la realización de galerías; o en los casos especiales en que no se puedan utilizar las canalizaciones anteriores.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que corresponda.

Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables, así como permitir en caso necesario la fijación de los medios de tendido del cable. Dispondrán de un punto de puesta a tierra accesible que conecte con el electrodo enterrado de puesta a tierra.

Las galerías visitables se usarán preferentemente solo para instalaciones eléctricas de potencia y cables de control y comunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas o líquidos inflamables.

En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento en que evacua.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 metros de anchura mínima y 2 metros de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de las canalizaciones, como la seguridad de circulación del personal.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida al personal que esté en su interior. Para evitar la existencia de tramos de galería con una sola salida, deben disponerse de accesos en las zonas extremas de las galerías.

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueva, a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C, lo cual se tendrá en cuenta para determinar la intensidad admisible en servicio permanente del cable.

Los suelos de las galerías deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos.

Las empresas utilizadoras tomarán las medidas oportunas para evitar la presencia de roedores en las galerías.

Las galerías de longitud superior a 400 metros, además de las disposiciones anteriores dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm), de accesos de personal cada 400 metros como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas

y referencias exteriores, tabiques de sectorización contra incendios (RF 120) con puertas cortafuegos (RF 90) cada 1.000 metros como máximo y las medidas oportunas para la prevención contra incendios.

Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, todos los cables de A.T en uno de los laterales, reservando el otro para B.T, control, señalización, etc.).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulten ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos cables.

Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, de forma que se indique la empresa a quien pertenecen, la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.

Los cables se colocarán al aire, fijados sobre soportes metálicos mediante abrazaderas plásticas, de manera que no se desplacen por efectos electrodinámicos.

Las abrazaderas plásticas fabricadas en poliamida reforzada con fibra de vidrio, resistentes al incendio. Asimismo, serán resistentes al agua, rayos UVA, ozono, aceites, combustibles acetona, alcoholes y benceno.

Serán totalmente inertes, no conteniendo halógenos ni ningún metal que desprenda gases tóxicos en caso de incendio. No contendrán ningún tipo de colorante ni pintura, y serán de color negro. El diseño tendrá las dimensiones adecuadas para proporcionar una presión firme y uniforme sin dañar los cables, ni en funcionamiento normal ni en condiciones de cortocircuito.

El montaje de las abrazaderas se realizará de forma rápida y sencilla, sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

Se instalarán preferentemente abrazaderas con soporte incorporado fabricado del mismo material, admitiéndose donde no sea posible la instalación de la abrazadera sobre soportes metálicos.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal que circula por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

En galerías o zanjas registrables se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Solo se admite la existencia de canalizaciones de agua si se puede asegurar que en caso de fuga el agua no afecte a los demás servicios (por ejemplo, en un diseño de doble cuerpo, en el que en un cuerpo se dispone una canalización de agua y tubos hormigonados para cables de comunicación; y en el otro cuerpo, estanco respecto al anterior cuando tiene colocada la tapa registrable, se disponen los cables de A.T, de B.T, de alumbrado público, semáforos, control y comunicación).

5.6.5. PARALELISMOS Y CRUZAMIENTOS

Cuando en el trazado de la línea aparezca algún tipo de paralelismo o cruzamiento con cualquier otro elemento de los contemplados en el documento Memoria, se respetará en todo momento lo indicado en la citada Memoria.

Caso de plantearse distintas alternativas para resolver estos paralelismos o cruzamientos, será el Director de Obra quien decida que alternativa adoptar, en base a razones técnicas, económicas y de seguridad.

5.6.6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE BOBINAS DE CABLES

Previamente al traslado, será estudiado el emplazamiento de destino. El transporte de las bobinas se realizará siempre sobre vehículo, manipulándose mediante grúa.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

Si la bobina se transporta con duelas, se deben proteger convenientemente para que un deterioro de estas no afecte al cable.

Cuando se coloquen las bobinas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una con otra, y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y resistentes, con un largo total que cubra completamente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa, y se clavarán por ambos lados al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de las duelas, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tabloncillos de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma. Además, deberá evitarse que la bobina ruede sobre un suelo accidentado.

Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas que se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie, sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

El almacenamiento de bobinas se realizará sobre firme adecuado, en un lugar donde no pueda acumularse agua. En lugares húmedos se aconseja la separación de las bobinas. No se permitirá el apilamiento de bobinas.

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

5.7. TENDIDO DE CABLES

En instalaciones directamente enterradas o en galería se verificará antes del tendido que no hay elementos susceptibles de dañar la cubierta. En instalaciones directamente enterradas se revisará la rasante, que será lisa y en instalaciones en galería se revisarán los puntos de apoyo del cable, como bandejas o voladizos.

Antes de iniciar la instalación del cable hay que limpiar el interior del tubo, asegurar que no haya cantos vivos, aristas y que los tubos estén sin taponamientos. Con este fin se procederá a mandrilar los tubos de la instalación según los diámetros interiores de los mismos.

Una vez finalizada la zanja se procederá al mandrilado de todos los tubos en los dos sentidos. El mandril será suministrado por el contratista.

Esta operación se deberá realizar obligatoriamente en presencia del director de obra.

El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que sirva para el tendido del futuro piloto de tendido del cable. La cuerda guía de nylon será de 10 mm de diámetro.

En el caso de encontrarse con algún cuerpo extraño, se procederá a su retirada por un medio aprobado por el técnico responsable. Si el tubo está obstruido (el mandril no pasa), se procederá a la nueva ejecución del tramo afectado.

Después del mandrilado se procederá a tapar el tubo para evitar la entrada de cuerpos extraños y se levantará acta de esta actividad.

Se estudiará el emplazamiento óptimo para la bobina antes del tendido. La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido. En el caso de trazados con pendiente, es preferible el tendido en sentido descendente. Se procurará la alineación de las bobinas con la traza para su tendido. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no superará los 10°.

En caso de que uno de los extremos de la canalización presente puntos de difícil acceso o curvas pronunciadas, es preferible situar la bobina en el extremo opuesto.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina.

La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas, ni el elemento empleado para enclavarla, puedan dañar el cable. Las duelas se retirarán con la bobina suspendida unos 10 ó 20 cm, haciendo posible el giro alrededor de su eje. El eje se apoyará sobre pies dimensionados acorde al trabajo a desarrollar, asegurando la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y un radio de curvatura una vez instalado de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja, estarán comunicados y en disposición de detener el proceso de tendido en cualquier momento. A medida que vaya extrayendo el cable de la bobina, se hará inspección visual de cualquier deterioro del cable.

También se puede tender mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante de este.

Los cabrestantes se accionarán por medio de motores autónomos para tirar de los cables de potencia a través de pilotos guía. En la placa de características figurará su fuerza de tracción, permitiéndose el uso de rebobinadora para los cables piloto. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

Antes del inicio de los trabajos se realizará un estudio de las tracciones necesarias, a fin de no sobrepasar los esfuerzos máximos permitidos. El despliegue del cable se hará lentamente a velocidad constante. Esta velocidad será del orden de entre 2,5 y 5 m/min.

Se prestará especial atención cuando la bobina se desenrolle completamente, teniendo previsto que el cable no se destense en ningún momento mediante algún tipo de medio mecánico.

El cabrestante y el freno deben ser fijados de forma rígida para un correcto funcionamiento en el peor caso de carga. La máquina de frenado y sus accesorios estarán dimensionados en función de la bobina de tendido. El dispositivo de frenado será reversible y podrá actuar como cabrestante en caso de necesidad.

Para el guiado del cable se emplearán cables piloto de tipo flexible, serán anti giratorios y sus elementos de conexión serán giratorios para compensar la torsión producida.

La unión del cable y del cable piloto se realizará por medio de cabezal de tiro y manguito giratorio.

Se podrá recubrir el cable con grasa lubricante con el fin de favorecer el deslizamiento de este en el interior de los tubos y así reducir el esfuerzo de tracción. En ningún caso se utilizará grasa que pueda dañar la cubierta del cable.

El tendido se hará obligatoriamente a través de rodillos que puedan girar libremente, y contruidos de forma que no dañen el cable. La superficie de los rodillos será lisa, libre de rebabas o cualquier deformación que pudiera dañar el cable.

Los rodillos se montarán sobre rodamientos convenientemente lubricados, para lo que se dispondrán los equipos de engrase convenientes.

El diámetro del rodillo será, como mínimo, de 2/3 partes el diámetro del conductor.

En algunos casos es aconsejable el uso de arquetas intermedias que permitan situar rodillos a la entrada y salida de los tubos. Con esto se disminuye el rozamiento y, por consiguiente, el esfuerzo de tiro del cable.

Los rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

El diseño de los rodillos evitará en todo momento el rozamiento de las armaduras o cualquier otro elemento con el cable, impidiendo el deterioro de la cubierta de este. El descarrilamiento se impedirá por medio de protecciones dispuestas a tal efecto.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben

disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. La cifra mínima recomendada es de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección.

Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces de alcantarillas, conducciones de agua, gas electricidad, etc.) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tiracables a la que se una cuerda. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable produce en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, este se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.

Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollando cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable. El frenado del cable estará sincronizado con el tiro del mismo. Si se deja de tirar del cable sin frenar, la inercia de giro de la bobina alrededor de su eje permitirá que se siga desenrollando el cable, lo que puede producir malformaciones ante un esfuerzo de flexión.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable, debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o exponiéndolos a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

Por sus características constructivas, los cables no se someterán a esfuerzos de flexión. Estos esfuerzos podrían mermar las propiedades mecánicas o eléctricas del cable e incluso inutilizarlo por completo.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando hay obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 100 mm de arena fina y la placa de protección de polietileno normalizada según la edición vigente de la Especificación de Materiales “Placa de Polietileno para protección de cables enterrados”.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de estos. Se asegurará la estanqueidad en los extremos de la zanja, zonas de empalme y terminales, así como del extremo de cable que haya quedado en la bobina.

Con el cable tendido, se sellarán las bocas de los tubos para impedir la entrada de gases, agua o roedores con espuma de poliuretano sin que ésta entre en contacto con la cubierta del cable.

Cuando dos extremos de cable tendidos vayan a ser empalmados, la cubierta puede desplazarse con respecto al resto del cable debido a los esfuerzos de tracción. Por este motivo, cuando dos cables se vayan a empalmar, se solaparán al menos 2,5 m salvo longitud específica dada por el fabricante.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras y otros elementos que puedan dañar los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización, asegurándola con hormigón en el tramo afectado.

Nunca se pasará más de un cable por un mismo tubo.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

En instalaciones bajo tubo, se tendrá especial cuidado en la boca del tubo para no producir ralladuras en la cubierta del cable. Se colocará un rodillo a la entrada del tubo o, en su defecto, se utilizarán boquillas protectoras.

5.8. TENDIDO DE CABLES DE PUESTA A TIERRA

Se tenderán dos cables de puesta a tierra en cada tramo con conexión de pantallas “single point”, que unirán equipotencialmente los electrodos de puesta a tierra de ambos extremos.

La disposición de los cables de tierra será la especificada en las correspondientes zanjas tipo.

La sección de cada cable de tierra no será en ningún caso inferior a la sección de la pantalla y, en cualquier caso, soportará una intensidad de cortocircuito admisible en régimen no adiabático superior a la soportada por la pantalla.

Para el mandrilado del tubo utilizado para el tendido de los conductores equipotenciales, se emplearán medios mecánicos y no manuales, como máquina de tiro con limitador de esfuerzo. El mandril será suministrado por el contratista.

5.9. TENDIDO DE LOS CABLES DE TELECOMUNICACIONES

La distancia entre arquetas depende del trazado de la canalización. Como regla general, la distancia aproximada puede ser de 150 m a 200 m. Si son tramos rectos pueden construirse cada 200 m. Con el margen de 50 m se podrán mover las arquetas para que el número total de las mismas se ajuste a los metros totales del recorrido de la canalización.

Para poder realizar el tendido del cable y que éste y las fibras no sufran daños, deben existir registros o arquetas de forma que la canalización no sea mayor de 200 metros, entre arquetas o registros.

Debido a las limitaciones del radio de curvatura del cable, se construirán arquetas en todos los cambios de dirección del recorrido de la canalización que sean mayor o igual a 45º, evitándose que se doblen o se corten las fibras.

No se permitirá tender el cable haciendo tracción por medio de palancas, vehículos y otros útiles; deberá hacerse siempre a mano, con los operarios distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la canalización. El cable que se suministra tiene una resistencia a la tracción de 3000 N.

En ningún caso, aunque sea de forma transitoria para continuar con el trabajo más tarde, se dejarán los extremos del cable en zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los de los subconductos así como haber sellado la punta del cable para evitar la entrada de agua en los subconductos y humedad en el cable.

Las cocas de cable serán normalmente de 10 metros, se dejarán en las arquetas donde están definidos los empalmes, se enrollarán, respetando el radio mínimo de curvatura del cable y se sellarán las puntas del cable de fibra óptica.

5.10. HORMIGONADO

El hormigonado se realizará conforme al artículo 52º “Elementos estructurales de hormigón en masa” de la norma EHE-08, empleándose un hormigón HM-20/B/20. Esta definición, se corresponde con un hormigón en masa (HM) no estructural, lo que determina una resistencia característica mínima de 20 N/mm² según la EHE-08. La consistencia será blanda (B) y el tamaño máximo de árido empleado será de 20. Con referencia a las clases general y específica de exposición, se especificarán en caso necesario en función de la agresividad prevista del terreno para cada proyecto específico.

Antes de realizar las cimentaciones el contratista realizará el replanteo y estaquillado de los apoyos comprobando que los planos de planta y perfil del proyecto se ajustan a la realidad existente en el momento de realizar la línea indicando cualquier divergencia existente a la dirección de obra.

Los materiales empleados en la elaboración del hormigón en masa serán los siguientes:

5.10.1. CEMENTO

La resistencia del cemento no será inferior a 200 kp/cm² y se ajustará a lo establecido en el artículo 26º de la EHE-08.

5.10.2. AGUA

Se podrá utilizar, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan algunas de las condiciones establecidas en el artículo 27º la EHE-08.

5.10.3. ÁRIDOS

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arena y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, cumplirán las condiciones del artículo 28º de la EHE-08.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

En caso de empleo de escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones (arena y grava).

El tamaño del árido, las condiciones físico-químicas, las condiciones físico-mecánicas, la granulometría y coeficiente de forma se ajustarán a lo establecido en el artículo 28º de la EHE-08.

5.10.4. COMPOSICIÓN

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que estime oportunos el contratista respetando siempre:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 150 kg/m³.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg/m³.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir, en general, a ensayos previos en laboratorios tal y como especifica el anejo 22 de la EHE-08, con el objeto de que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que le exige el artículo 31º de la EHE-08.

La fabricación del hormigón se ajustará a lo establecido en el artículo 71 de la EHE-08.

La temperatura de la masa del hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. Se prohibirá verter el hormigón sobre elementos (armaduras, encofrados, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0 °C. Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En aquellos casos que no puedan cumplirse las prescripciones anteriores, se admitirá el uso de los aditivos necesarios previa consulta y aprobación por parte de UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN

No se hormigonará a temperaturas superiores a 40 °C.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica F_{ck} mínima de 200 kg/cm².

La dosificación de los materiales que constituyen el hormigón se realizará en peso y de tal modo que la resistencia del hormigón se ajuste a la indicada en los planos del presente Proyecto Oficial.

Cuando el hormigón no sea fabricado en central, el amasado se realizará con un periodo de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a 90 s.

El fabricante de hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por el director de obra.

El control de la resistencia característica del hormigón se realizará según lo establecido en el Art. 86º de la EHE-08.

En los casos en que el contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones exigibles, podrá prescindir de los citados ensayos previos.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad de este mediante un adecuado curado según lo establecido en el Art. 71º de la EHE-08.

5.11. PROTECCIÓN MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas.

En instalaciones enterradas bajo tubo, el tubo actuará como protección mecánica.

Para las que estén directamente enterradas se colocará una placa de polietileno de alta densidad o polipropileno.

Los elementos de protección tendrán una adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y un impacto de energía de 40 J.

5.12. SEÑALIZACIÓN

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención, colocada a una distancia mínima de 100 mm del suelo y a una distancia mínima de 300 mm de la parte superior del cable. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

5.13. IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar grabado de forma indeleble y fácilmente legible, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Referencia de fabricación del cable.
- Designación completa del cable.
- Dos últimas cifras del año de fabricación.
- Orden o lote de fabricación.

La separación máxima entre dos marcas consecutivas será de un metro.

En el marcado del cable deberán indicarse convenientemente las propiedades de comportamiento al fuego y obturación del conductor cuando proceda.

5.14. CIERRE DE ZANJAS

Para efectuar el cierre de zanjas, se rellenarán estas con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario.

Se compactará esta tierra en tongadas de 30 cm, empleando un rodillo vibratorio compactador manual hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor Modificado (P.M.).

En el caso de canalización bajo tubo sin hormigonar, las dos primeras tongadas se pasarán con el rodillo sin vibrar, vibrándose el resto.

Se procurará que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección (tubos o placas de polietileno) estén exentas de piedras o cascotes, para continuar posteriormente sin tanta escrupulosidad. De cualquier forma, debe tenerse en cuenta que una abundancia de pequeñas piedras o cascotes puede elevar la resistividad térmica del terreno y disminuir con ello la posibilidad de transporte de energía del cable.

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

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

A fin de lograr una buena compactación, no se realizará el cierre de la zanja en las 24 horas posteriores al hormigonado de estas ni se emplearán tierras excesivamente húmedas.

5.15. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de estos o el organismo afectado.

La reposición de capas asfálticas tendrá un espesor mínimo de 70 mm, salvo indicación expresa del organismo afectado.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losetas, baldosas, etc. Como norma general, el desnivel entre el viejo y nuevo pavimento no será superior a 10 mm.

5.16. EJECUCIÓN DE LA PUESTA A TIERRA

Las pantallas de los cables deben ser puestas a tierra según el esquema de conexión que se vaya a utilizar.

En los esquemas de conexión Single-point, el extremo de la pantalla puesto a tierra a través de descargadores estará protegido y aislado con una cubierta no metálica para evitar contactos accidentales con los puntos en tensión.

Las cajas de puesta a tierra se ubicarán en una arqueta de puesta a tierra de hormigón fabricada a tal efecto.

La caja se fijará por medio de tornillos a la base de la arqueta, sellando la parte superior perfectamente.

Los electrodos de puesta a tierra están constituidos, bien por picas de acero-cobre, bien por conductores de cobre desnudo enterrados horizontalmente, o bien por combinación de ambos.

En las terminaciones de las subestaciones, se empleará el electrodo de puesta a tierra propio de la subestación.

En el interior de las cámaras de empalme se dispondrá de un anillo superficial al que se unirán todos los elementos a conectar a tierra. Se empleará para este anillo cable de cobre desnudo de 185 mm² de sección. Todas las uniones para realizar a este anillo incorporarán herrajes apropiados que garanticen la continuidad eléctrica de los conductores.

El anillo superficial se unirá al electrodo de puesta a tierra enterrado por medio de un cable de cobre desnudo de cobre de 185 mm² de sección. A fin de no perforar las paredes de la cámara de empalme, se aprovecharán los sumideros de drenaje para realizar 2 conexiones.

Al anillo superficial de la cámara de empalme se conectarán los elementos susceptibles de puesta a tierra de la arqueta de puesta a tierra, mediante un cable de conductor desnudo de cobre de 185 mm² de sección para puesta a tierra de protección y un cable unipolar con aislamiento 0,6/1 kV para la conexión de puesta a tierra de servicio, de secciones 185 mm² para 45, 66 y 132 kV y 300 mm² para 220 kV.

Para la formación del electrodo enterrado de puesta a tierra se instalará un anillo difusor de 11x4 m con 4 picas en sus extremos de 2 m de longitud y 4 antenas horizontales de 5 m de longitud, en cuyos extremos se ubicarán 4 picas de 2 m de longitud.

El anillo se dispondrá simétricamente alrededor de la cámara de empalme con las 4 picas situadas en sus extremos.

Las antenas tomarán la dirección longitudinal de la línea y estarán unidas al anillo difusor en sus extremos.

Se empleará conductor de cobre desnudo de 185 mm² de sección en todos los elementos horizontales del electrodo.

Todas las picas estarán formadas por varilla de acero-cobre con un diámetro mínimo de 14 mm.

Las uniones de todos los elementos enterrados se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

5.17. EJECUCIÓN DE CÁMARAS DE EMPALME Y ARQUETAS DE PUESTA A TIERRA

La solución normalizada para la cámara de empalme y arqueta de puesta a tierra será prefabricada, si bien, se admiten construcciones de obra in situ en función de las necesidades de cada proyecto específico.

Las cámaras de empalme serán de tipo prefabricado, compuestas por módulos de hormigón armado con unión machihembrada entre los mismos.

Las arquetas de puesta a tierra estarán formadas por un módulo prefabricado próximo a la cámara de empalme. Esta arqueta se unirá a la cámara mediante 5 tubos corrugados de diámetro exterior 125 mm.

Se garantizarán una ubicación tal que la longitud de los cables coaxiales que unen la cámara de empalme y la arqueta de puesta a tierra tengan una longitud máxima de 10 m.

6. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES DE ALTA TENSIÓN

El proceso de aseguramiento de la calidad estará formado por los siguientes aspectos:

- Ensayos de recepción en fábrica. Con carácter general, los ensayos de recepción en fábrica serán los recomendados por la normativa vigente.
- Ensayos de recepción en campo. Con carácter general, los ensayos de recepción en campo serán realizados conforme a lo establecido en la normativa vigente, en presencia del contratante

Además de los ensayos establecidos en las Normas de Obligado cumplimiento relacionadas en la ITC-LAT-MIE RLEAT 02, el contratante se reserva el derecho de establecer cuantos ensayos considere necesarios para el aseguramiento de la calidad de los materiales que se instalen en obra.

7. RECEPCIÓN EN OBRA

Durante la obra y una vez finalizada la misma, el Director de Obra verificará que los trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones general y de más pliegos de condiciones particulares.

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.

7.1. DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez finalizada y puesta en servicio la línea eléctrica el director de obra entregará a contratante la siguiente documentación:

- Proyecto actualizado con todas las modificaciones realizadas.
- Permisos y autorizaciones administrativas.
- Certificado de final de obra.
- Certificado de puesta en servicio.
- Ensayos de medición de tierras.
- Ensayo de recepción de los materiales utilizados.
- Accesos realizados para el montaje y mantenimiento de la línea.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El plan de seguridad en obra se ajustará al Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al proyecto de la obra, y en la partida alzada de la aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista se obliga a aportar todas las unidades de seguridad marcadas por el estudio de seguridad aprobado por la propiedad, para la obra.

Se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, y del coordinador de seguridad, la inclusión en el plan de seguridad, y por lo tanto en la obra, de cualquier subcontrata.

9. PLANNING DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El contratista deberá aportar antes de comenzar la obra el planning de realización de los trabajos que se ajustará al Estudio de Seguridad y Salud con las medidas correspondientes. Dicho planning será realizado en Microsoft Project o herramienta similar.

Ante ordenes de la propiedad de parada e inicio de obra, la empresa contratista responderá en 24 horas ante la parada y en 72 horas ante la notificación de inicio de obra. El plazo de la obra será considerado como la suma parcial de los periodos comprendidos entre las ordenes de inicio y parada de ejecución de obra. Este será el plazo en el que como máximo la empresa de contrata tendrá estipulado la finalización de la obra.

Después del inicio de la obra, ante paradas obligadas y propuestas por la propiedad, el contratista no repercutirá ningún coste adicional.

La contrata propondrá a la propiedad, por escrito y justificadamente, la aprobación de cualquier posible modificación de dicho planning.

10. DIRECCIÓN DE LA OBRA

El contratista deberá dar el servicio de Dirección de Obra, con las siguientes condicionantes:

1. Deberá emitir el documento de Compromiso de Dirección de Obra, que deberá visarse en el colegio de Ingenieros Industriales, asumiendo por escrito las responsabilidades inherentes a dicho cargo. Este documento deberá ser presentado con la documentación que proporcione el contratista antes de la firma del acta de replanteo. Su nombre deberá figurar al solicitar la Licencia de obras en los organismos que lo requieran.
2. En las obras afectadas por el RD 1627/97 (Seguridad y Salud en obras de construcción), cuando no sea necesaria la designación de Coordinador de Seguridad, la dirección Facultativa de la obra será el máximo responsable de seguridad en la obra designado por el promotor, y deberá:
 - Aprobar por escrito el plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista adjudicatario de la obra, así como todas las subcontrataciones

-
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra
 - Cumplimentar el libro de incidencias (el cual se deberá mantener siempre en la obra), custodiar el mismo, y anotar la variaciones o incidencias que se produzcan en la obra
3. En las obras afectadas por el RD 1627/97 (Seguridad y Salud en obras de construcción), en las que se haya designado Coordinador de Seguridad, la Dirección Facultativa de obras deberá figurar en el libro de incidencias y en algunos casos en el Acta de Aprobación del plan de Seguridad y Salud que ha realizado el Coordinador de Seguridad.
4. En las obras no afectadas por el RD 1627/97 (Seguridad y Salud en obras de construcción), la Dirección Facultativa de obras deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud específico elaborado por el contratista adjudicatario de la obra, así como los correspondientes a todos los subcontratistas.

La dirección de obra deberá mantener periódicamente informado al control de obra por parte de la empresa propietaria, aportando la documentación necesaria (planos, mediciones, cálculos, ...).

El contratista deberá responsabilizarse con la firma del Documento de Dirección de Obra Terminada, visado en el Colegio Oficial de Ingenieros.

El documento que se presente en el Colegio deberá certificar la realización de la obra conforme al proyecto constructivo. En caso de haber sido necesario realizar modificaciones se deberán documentar, incorporando los cálculos justificativos, y planos que describan la obra terminada.

Además, se deberán incorporar los datos de las mediciones realizadas por el contratista (resistencias de puesta a tierra, tensiones de paso y contacto, mediciones de aislamiento), y demás datos solicitados para la tramitación del proyecto en la Administración correspondiente.

Madrid, marzo de 2024

Dña. María Inmaculada Blázquez García

Ingeniera Industrial y del ICAI

Col. Nº 3694/2924

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ANEXO N°1: CÁLCULOS

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEA

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLANOS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

ÍNDICE

1.	Presupuesto línea aérea.....	3
1.1.	Materiales línea aérea	3
1.2.	Montaje línea aérea	5
1.3.	Obra Civil línea aérea	7
1.4.	Varios línea aérea	7
2.	Presupuesto de línea Subterránea	8
2.1.	Materiales línea subterránea	8
2.2.	Montaje línea subterránea	8
2.3.	Obra Civil línea subterránea	9
2.4.	Varios línea subterránea	9
3.	Producción y Gestión de Residuos	9
4.	Seguridad y Salud laboral	9
5.	Desmantelamiento	9
6.	Presupuesto total	10

1. PRESUPUESTO LÍNEA AÉREA

1.1. MATERIALES LÍNEA AÉREA

MATERIALES LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
CO-27000-S1443-FL-18	1	10.996,50 €	10.996,50 €
CO-27000-S1332-15	1	9.229,50 €	9.229,50 €
CO-9000-S1332-18	1	6.468,00 €	6.468,00 €
AGR-9000-S1772-16	2	4.023,00 €	8.046,00 €
CO-27000-S1332-12	4	8.271,00 €	33.084,00 €
IME-POR-132-14	2	13.380,00 €	26.760,00 €
AGR-6000-S1881-12	2	2.962,50 €	5.925,00 €
AGR-9000-S1772-12	4	3.295,50 €	13.182,00 €
AGR-6000-S1881-18	1	4.030,50 €	4.030,50 €
CO-27000-S1553-12	2	8.437,50 €	16.875,00 €
AGR-9000-S1772-14	1	3.685,50 €	3.685,50 €
220-IME-FLI-TC-35	2	73.582,50 €	147.165,00 €
220-IME-AMII-3C-35	4	64.155,00 €	256.620,00 €
220-IME-AMI-3C-36	3	42.645,00 €	127.935,00 €
220-IME-AMII-3C-25	6	53.443,50 €	320.661,00 €
220-IME-AMI-3C-27	1	36.075,00 €	36.075,00 €
220-IME-SUS-3C-27	2	23.379,00 €	46.758,00 €
220-IME-SUS-3C-36	2	28.768,50 €	57.537,00 €
220-IME-AMI-3C-60	2	70.827,00 €	141.654,00 €
220-IME-AMI-3C-21	2	32.371,50 €	64.743,00 €
220-IME-AMI-3C-45	1	50.580,00 €	50.580,00 €
220-IME-AMI-3C-24	1	34.350,00 €	34.350,00 €
220-IME-AMI-3C-30	8	38.011,50 €	304.092,00 €
220-IME-AMII-3C-30	2	60.246,00 €	120.492,00 €
220-IME-FLI-TC-30	3	69.118,50 €	207.355,50 €
IME-POR-220-3C-14	6	31.512,00 €	189.072,00 €
220-IME-FLI-TC-25	1	61.326,00 €	61.326,00 €
220-IME-AMII-3C-20	1	48.337,50 €	48.337,50 €
CO-33000-B2332-21	2	13.476,00 €	26.952,00 €
IME-POR-132-10	4	10.344,00 €	41.376,00 €
AGR-6000-S1881-20	1	4.287,00 €	4.287,00 €
CO-33000-B2332-12	1	9.522,00 €	9.522,00 €

MATERIALES LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
CO-27000-S1443-FL-12	1	8.737,50 €	8.737,50 €
220-IME-AMI-3C-20	2	32.371,50 €	72.150,00 €
220-IME-AMI-3C-25	5	34.350,00 €	180.375,00 €
220-IME-AMI-3C-35	3	42.645,00 €	127.935,00 €
220-IME-AMII-3C-27	2	57.719,00 €	72.150,00 €
220-IME-AMII-3C-36	2	64.155,00 €	128.310,00 €
220-IME-AMII-3C-45	1	82.485,00 €	42.645,00 €
220-IME-AMII-3C-60	1	109.980,00 €	70.827,00 €
220-IME-SUS-3C-39	1	31.165,80 €	31.165,80 €
IME-POR-220-3C-10	2	22.509,00 €	45.018,00 €
Ud. Puesta a tierra tetrabloque normalizada en apoyo tipo zona no frecuentada	84	389,00 €	32.676,00 €
Ud. Puesta a tierra tetrabloque normalizada en apoyo tipo zona frecuentada	4	1.989,59 €	7.958,36 €
Placa de señalización la instalación	87	13,40 €	1.165,80 €
Separadores para los conductores	2.482	9,35 €	23.206,70 €
Kg. Cable conductor Duplex LA-455 CONDOR (1,52 kg/m) + suministro a pie de obra	528.391,13	2,75 €	1.453.075,61 €
Kg. Cable conductor Simplex LA-380 GULL (1,27 kg/m) + suministro a pie de obra	12.920,05	2,75 €	35.530,14 €
Kg. Cable conductor Duplex LA-380 GULL (1,27 kg/m) + suministro a pie de obra	3.463,61	2,75 €	9.524,93 €
Amortiguador para conductor LA-455 CONDOR (* estimado)	2.460	20,07 €	49.372,20 €
Amortiguador para conductor LA-380 GULL (*estimado)	102	21,07 €	2.149,14 €
Km. Cable de tierra OPGW	46,86	4.100,00 €	192.126,00 €
Amortiguador para Cable de tierra OPGW (* estimado)	360	26,00 €	9.360,00 €
Ud. Caja de empalme para fibra óptica	34	465,62 €	15.831,08 €
Ud. Herrajes para cadena de aislamiento completa - Amarre DOBLE LA-455 CONDOR	851	310,63 €	264.346,13 €
Ud. Herrajes para cadena de aislamiento completa - Amarre DOBLE LA-380 GULL	288	310,63 €	89.461,44 €
Ud. Herrajes para cadena de aislamiento completa - Suspensión SIMPLE LA-455 CONDOR	96	197,80 €	18.988,80 €
Ud. Herrajes para cadena de aislamiento completa - Suspensión SIMPLE LA-380 GULL	18	197,80 €	3.560,40 €
Ud. Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW doble	34	138,46 €	4.707,64 €
Ud. Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW doble	68	112,25 €	7.633,00 €
Ud. Herraje suspensión cable OPGW simple	38	65,13 €	2.474,94 €
Ud. Suministro de balizas salvapájaros (cada 10 metros en cable opgw - tipo BESP)	648	23,44 €	15.189,12 €
Ud. Suministro de balizas salvapájaros (cada 10 metros en cable opgw - tipo BAGTR)	1.397	19,78 €	27.632,66 €

MATERIALES LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)			5.586.704,38 €

1.2. MONTAJE LÍNEA AÉREA

MONTAJE LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
CO-27000-S1443-FL-18	1	5.864,80 €	5.864,80 €
CO-27000-S1332-15	1	4.922,40 €	4.922,40 €
CO-9000-S1332-18	1	3.449,60 €	3.449,60 €
AGR-9000-S1772-16	2	2.145,60 €	4.291,20 €
CO-27000-S1332-12	4	4.411,20 €	17.644,80 €
IME-POR-132-14	2	7.136,00 €	14.272,00 €
AGR-6000-S1881-12	2	1.580,00 €	3.160,00 €
AGR-9000-S1772-12	4	1.757,60 €	7.030,40 €
AGR-6000-S1881-18	1	2.149,60 €	2.149,60 €
CO-27000-S1553-12	2	4.500,00 €	9.000,00 €
AGR-9000-S1772-14	1	1.965,60 €	1.965,60 €
220-IME-FLI-TC-35	2	39.244,00 €	78.488,00 €
220-IME-AMII-3C-35	4	34.216,00 €	136.864,00 €
220-IME-AMI-3C-36	3	22.744,00 €	68.232,00 €
220-IME-AMII-3C-25	6	28.503,20 €	171.019,20 €
220-IME-AMI-3C-27	1	19.240,00 €	19.240,00 €
220-IME-SUS-3C-27	2	12.468,80 €	24.937,60 €
220-IME-SUS-3C-36	2	15.343,20 €	30.686,40 €
220-IME-AMI-3C-60	2	37.774,40 €	75.548,80 €
220-IME-AMI-3C-21	2	17.264,80 €	34.529,60 €
220-IME-AMI-3C-45	1	26.976,00 €	26.976,00 €
220-IME-AMI-3C-24	1	18.320,00 €	18.320,00 €
220-IME-AMI-3C-30	8	20.272,80 €	162.182,40 €
220-IME-AMII-3C-30	2	32.131,20 €	64.262,40 €
220-IME-FLI-TC-30	3	36.863,20 €	110.589,60 €
IME-POR-220-3C-14	6	16.806,40 €	100.838,40 €
220-IME-FLI-TC-25	1	32.707,20 €	32.707,20 €
220-IME-AMII-3C-20	1	25.780,00 €	25.780,00 €
CO-33000-B2332-21	2	7.187,20 €	14.374,40 €
IME-POR-132-10	4	5.516,80 €	22.067,20 €
AGR-6000-S1881-20	1	2.286,40 €	2.286,40 €

MONTAJE LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
CO-33000-B2332-12	1	5.078,40 €	5.078,40 €
CO-27000-S1443-FL-12	1	4.660,00 €	4.660,00 €
220-IME-AMI-3C-20	2	17.264,80 €	34.529,60 €
220-IME-AMI-3C-25	5	14.814,80 €	74.074,00 €
220-IME-AMI-3C-35	3	22.744,00 €	68.232,00 €
220-IME-AMII-3C-27	2	30.783,50 €	61.567,00 €
220-IME-AMII-3C-36	2	34.216,00 €	68.432,00 €
220-IME-AMII-3C-45	1	42.770,00 €	42.770,00 €
220-IME-AMII-3C-60	1	34.216,00 €	34.216,00 €
220-IME-SUS-3C-39	1	16.621,80 €	16.621,80 €
IME-POR-220-3C-10	2	12.004,60 €	24.009,20 €
Ud. Montaje de puesta a tierra tetrabloque normalizada en apoyo tipo zona no frecuentada	84	4.154,52 €	348.979,68 €
Ud. Montaje de puesta a tierra tetrabloque normalizada en apoyo tipo zona frecuentada	4	4.154,52 €	16.618,08 €
Ud. Montaje de Placa de señalización	87	31,50 €	2.740,50 €
km. Tendido Simple Circuito (132 kV) conductor LA-455 CONDOR , regulado, tensado, engrapado según proyecto	4,6236	11.101,50 €	51.328,90 €
km. Tendido Doble Circuito (132/220 kV) conductor LA-455 CONDOR/LA-380 GULL, regulado, tensado, engrapado según proyecto	1,00669	11.101,50 €	11.175,77 €
km. Tendido Triple Circuito (132/220/220 kV) conductor LA-455/LA-380 GULL, regulado, tensado, engrapado según proyecto.	17,11909	11.101,50 €	190.047,58 €
Ud. Colocación Amortiguador para conductor LA-455 CONDOR (* estimado)	2.460	33,10 €	81.426,00 €
Ud. Colocación Amortiguador para conductor LA-380 GULL (*estimado)	102	33,10 €	3.376,20 €
Km. Tendido cable de tierra OPGW, regulado según proyecto y engrapado	46,86	5.346,00 €	250.513,56 €
Ud. Colocación Amortiguador para Cable OPGW (* estimado)	360	33,10 €	11.916,00 €
Ud. Montaje en apoyo y operaciones ópticas. Caja de empalme para fibra óptica.	34	3.902,58 €	132.687,72 €
Ud. Montaje cadena de aislamiento completa - Amarre DOBLE LA-455 CONDOR	851	205,60 €	174.965,60 €
Ud. Montaje cadena de aislamiento completa - Amarre DOBLE LA-380 GULL	288	205,60 €	59.212,80 €
Ud. Montaje cadena de aislamiento completa - Suspensión SIMPLE LA-455 CONDOR	96	100,08 €	9.607,68 €
Ud. Montaje cadena de aislamiento completa - Suspensión SIMPLE LA-380 GULL	18	100,08 €	1.801,44 €
Ud. Montaje herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW doble	34	41,00 €	1.394,00 €
Ud. Montaje herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW doble	68	41,00 €	2.788,00 €

MONTAJE LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
Ud. Montaje herraje suspensión cable OPGW simple	38	32,40 €	1.231,20 €
Ud. Suministro de balizas salvapájaros (cada 10 metros en cable opgw - tipo BESP) (* estimado)	648	16,73 €	10.841,04 €
Ud. Suministro de balizas salvapájaros (cada 10 metros en cable opgw - tipo BAGTR) (* estimado)	1.397	12,45 €	17.392,65 €
P.A. Trabajos auxiliares de montaje. Incluye todos los trabajos necesarios para la culminación del montaje, tales como la utilización de maquinaria de tendido y/o izado especial, protección de cruces con carretera y líneas alta tensión.	1	14.000,00 €	14.000,00 €
TOTAL MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)			3.061.279,20 €

1.3. OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA

OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m³ Excavación apoyos en todo tipo de terreno	4.033,17	132,01 €	532.418,14 €
P.A. Ejecución de nuevos accesos a apoyos. adecuación de accesos existentes y restitución de estos una vez acabado el montaje de los apoyos	1	14.000,00 €	14.000,00 €
m³ Hormigonado de la cimentación de apoyos con hormigón en masa HM-20 según instrucción EHE. Incluye suministro y vertido de hormigón, confección de las peanas, aportación de encofrados normalizados, aportación y colocación del tubo para posterior salida del cable de puesta a tierra.	4.181,25	148,42 €	620.581,31 €
TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)			1.166.999,45 €

1.4. VARIOS LÍNEA AÉREA

VARIOS			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
Ud. Informe reflectometría y atenuación (1 a 48 fibras ópticas) del número especificado de fibras ópticas, entre los puntos de acceso a las fibras que designe la propiedad	17	1.268,97 €	21.572,49 €
P.A. Control de Calidad, incluyendo ensayos de hormigón según norma EHE, medición de resistencia de puesta a tierra de apoyos, así como los explícitamente indicados en el Pliego de Condiciones del proyecto y otros que pudiera requerir la Dirección de Obra	1	18.000,00 €	18.000,00 €
Km. Replanteo de apoyos sobre el terreno, incluido estaquillado y comprobación de perfil.	22,75	300,00 €	6.824,81 €
P.A. Elaboración de documentación Final de obra. Incluyendo datos técnicos del material instalado, certificados de calidad, informes de los ensayos realizados y colección de planos As-Built.	1	20.000,00 €	20.000,00 €
TOTAL VARIOS (EUROS)			66.397,30 €

2. PRESUPUESTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA

2.1. MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA

MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m. Canalización de Simple circuito bajo tubo hormigonado, de 250mm, cinta señalizadora de cables de AT, separadores de tubos y tubos de reserva	12285,80	55,30 €	679.404,74 €
m. Cable para 132 kV de al menos Al 2500 mm ² pantalla metálica de capa extruida de material semiconductor, aislamiento XLPE y cubierta exterior de polietileno de alta densidad (HDPE)	37778,15	240,00 €	9.066.756,00 €
m. Cable de fibra óptica dieléctrico tipo PKP de 48 fibras	12611,52	7,85 €	99.000,43 €
Ud. Terminales de intemperie y pararrayos para el cable Al-2500	12	25.535,00 €	306.420,00 €
Cámara de empalme prefabricada para 132 kV	10	8.780,10 €	87.801,00 €
Conjunto empalme premoldeado recto 132 kV (por terna)	10	30.250,00 €	302.500,00 €
Electrodo de puesta a tierra cámara de empalme prefabricada 132 kV	10	1.098,69 €	10.986,90 €
TOTAL MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA (EUROS)			10.552.869,07 €

2.2. MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA

MONTAJE LINEA SOTERRADA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m. Tendido del cable de potencia Simple circuito en tubo hormigonado de 250mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva	12285,80	146,50 €	1.799.869,70 €
m. Tendido del cable de potencia, en tubo de 250mm, colocación de tubos de reserva en perforación dirigida y en hincia	485,10	187,10 €	90.762,21 €
m. Tendido de cable de fibra óptica dieléctrico tipo PKP de 48 fibras	12611,52	34,00 €	428.791,68 €
Ud. Montaje de cámara de empalme	10	8.102,72 €	81.027,20 €
Ud. Montaje de conjunto empalme premoldeado recto 132 kV (por terna)	10	21.800,00 €	218.000,00 €
Ud. Montaje de electrodo de puesta a tierra cámara de empalme prefabricada 132 kV (por terna)	10	105,37 €	1.053,70 €
Ud. Montaje de terminales de intemperie y pararrayos	12	8.521,04 €	102.252,48 €
TOTAL MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA (EUROS)			2.721.756,97 €

2.3. OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA

OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m. Apertura de zanja de Simple circuito en cualquier tipo de terreno, con las dimensiones indicadas, tapado y compactado	12285,80	83,75 €	1.028.935,75 €
m. Canalización bajo tubo hormigonado, de 250 mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y tubos de reserva, incluso en la perforación dirigida	12285,80	69,53 €	854.231,67 €
m. Perforación dirigida	485,10	560,00 €	271.656,00 €
TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA (EUROS)			2.154.823,42 €

2.4. VARIOS LÍNEA SUBTERRÁNEA

VARIOS SUBTERRÁNEO			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
Ud. Informe reflectometría y atenuación (1 a 48 fibras ópticas) del número especificado de fibras ópticas, entre los puntos de acceso a las fibras que designe la propiedad	1	1.268,97 €	1.268,97 €
P.A. Control de Calidad, incluyendo ensayos de hormigón según norma EHE, medición de resistencia de puesta a tierra de apoyos, así como los explícitamente indicados en el Pliego de Condiciones del proyecto y otros que pudiera requerir la Dirección de Obra	1	7.000,00 €	7.000,00 €
P.A. Elaboración de documentación Final de obra. Incluyendo datos técnicos del material instalado, certificados de calidad, informes de los ensayos realizados y colección de planos As-Built.	1	54.000,00 €	54.000,00 €
TOTAL VARIOS (EUROS)			62.268,97 €

3. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESÍDUOS	28.324,51 €
----------------------------------	-------------

4. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	58.118,00 €
---------------------------	-------------

5. DESMANTELAMIENTO

DESMANTELAMIENTO	883.877,33 €
------------------	--------------

6. PRESUPUESTO TOTAL

TRAMO AÉREO	OBRA CIVIL	1.166.999,45 €
	MATERIALES	5.586.704,38 €
	MONTAJE	3.061.279,20 €
	VARIOS	66.397,30 €
TRAMO SUBTERRÁNEO	OBRA CIVIL	2.154.823,42 €
	MATERIALES	10.552.869,07 €
	MONTAJE	2.721.756,97 €
	VARIOS	62.268,97 €
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS		28.324,51 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL		58.118,00 €
DESMANTELAMIENTO		883.877,33 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL (EUROS)		26.343.418,60 €

El presupuesto total de ejecución del proyecto asciende a **VEINTISÉIS MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL, CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS, CON SESENTA CÉNTIMOS.**

Madrid, marzo de 2024

Dña. María Inmaculada Blázquez García

Ingeniera Industrial y del ICAI

Col. Nº 3694/2924

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ANEXO N°1: CÁLCULOS

ANEXO N°2: FICHA TÉCNICA DEL CABLE

ANEXO N°3: CÁLCULOS DETALLADOS SUBTERRÁNEA

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLANOS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº4: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

GENERAL

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1. SITUACIÓN | GAL-013.098.23_0-1001 |
|--------------|-----------------------|

LÍNEA AÉREA

- | | |
|---|-----------------------|
| 2. EMPLAZAMIENTO | GAL-013.098.23_0-1002 |
| 3. PLANTA GENERAL | GAL-013.098.23_0-1003 |
| 4. PLANTA CATASTRAL Y ACCESOS | GAL-013.098.23_0-1004 |
| 5. PLANTA Y PERFIL LÍNEA AÉREA | GAL-013.098.23_0-1005 |
| 6. APOYOS Y CIMENTACIONES TIPO | GAL-013.098.23_0-1006 |
| 7. CADENAS DE AISLAMIENTO | GAL-013.098.23_0-1007 |
| 7.1. AMARRE DOBLE DUPLEX | |
| 7.2. SUSPENSIÓN DUPLEX | |
| 8. CONJUNTOS DE HERRAJES OPGW | GAL-013.098.23_0-1008 |
| 8.1. AMARRE PASANTE OPGW | |
| 8.2. AMARRE BAJANTE OPGW | |
| 8.3. SUSPENSIÓN OPGW | |
| 9. PUESTA A TIERRA DE APOYOS | GAL-013.098.23_0-1009 |
| 9.1. PICAS | |
| 9.2. ANILLO CERRADO DE ACERO DESCARBURADO | |
| 10. ACCESORIOS | GAL-013.098.23_0-1010 |
| 10.1. PLACA DE SEÑALIZACIÓN | |
| 10.2. BALIZA DE SEÑALIZACIÓN | |
| 10.3. EMPALME | |
| 11. AMORTIGUADORES | GAL-013.098.23_0-1011 |
| 12. SEPARADORES | GAL-013.098.23_0-1012 |
| 12.1. DÚPLEX | |
| 13. BALIZAS SALVAPÁJAROS | GAL-013.098.23_0-1013 |
| 13.1. BAGTR | |
| 13.2. BESP | |
| 14. ESQUEMA DE LÍNEAS | GAL-013.098.23_0-1014 |



LÍNEA SUBTERRÁNEA

15. PLANTA LÍNEA SUBTERRÁNEA	GAL-013.098.23_0-1015
16. PLANTA-PERFIL LÍNEA SUBTERRÁNEA	GAL-013.098.23_0-1016
17. SECCIÓN TRANSVERSAL	GAL-013.098.23_0-1017
17.1. ZANJA TIPO	
17.2. PERFORACIÓN DIRIGIDA	
18. SEPARADORES SUBTERRÁNEA	GAL-013.098.23_0-1018
19. PARARRAYOS	GAL-013.098.23_0-1019
20. TERMINAL EXTERIOR	GAL-013.098.23_0-1020
21. EMPALMES	GAL-013.098.23_0-1021
22. CÁMARAS DE EMPALME	GAL-013.098.23_0-1022
22.1. DOBLE CIRCUITO	
23. MANDRIL	GAL-013.098.23_0-1023
24. CONEXIÓN PUESTA A TIERRA PANTALLAS CABLES SUBTERRÁNEOS	GAL-013.098.23_0-1024