



ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

**LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,**

ST LA FUENTE – ST SALAS TRAMO ST LA FUENTE – AP.10210

(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

**PROVINCIA BURGOS
(COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN)**

En Bilbao, a 19 de Agosto de 2.025

D. Gonzalo Echevarrieta Álvarez
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 4.409 por el Colegio Oficial de
Ingenieros Industriales de Bilbao (COIIB).

ÍNDICE

1. ÍNDICE GENERAL	3
2. MEMORIA	4
2.1 Antecedentes y finalidad de la instalación	4
2.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión	5
2.3 Legislación y normativa Autonómica aplicable	5
2.4 Objeto y situación administrativa	6
2.5 Emplazamiento de la instalación	7
2.6 Descripción del trazado de la línea	7
2.7 Titular de la instalación	14
2.8 Características de la instalación	14
2.9 Afecciones	25
2.10 Relación de Ministerios, Consejerías, Organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea	40
3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	41
4. CÁLCULOS	74
4.1 Cálculos eléctricos	74
4.2 Cálculo mecánico cables	84
4.3 Aislamiento, herrajes y accesorios	98
4.4 Apoyos	103
4.5 Cimentaciones	133
5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	137
5.1 Condiciones generales	137
5.2 Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos	141
5.3 Reglamentación y normativa	142
5.4 Condiciones de ejecución	144
5.5 Recepción de la obra	149
5.6 Pruebas	149
6. PRESUPUESTO	150
6.1 Presupuesto general	150
6.2 Presupuestos parciales	155
7. PLANOS	171

1. ÍNDICE GENERAL

El presente Anexo de Modificación al Proyecto de Renovación se compone de los siguientes documentos:

- Documento principal con los documentos indicados en el apartado 3.3 de la ITC –LAT 09 del Reglamento, a excepción del Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta como anexo.
- Separatas:
 - AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
 - AYUNTAMIENTO DE MECERREYES
 - AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
 - AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
 - AYUNTAMIENTO DE BARBADILLO DEL MERCADO
 - AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO
 - AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
 - JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
 - JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. MEDIO NATURAL, FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS, FAUNA Y GEOLOGÍA.
 - JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.
 - CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
 - DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BURGOS
 - MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA. Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental.
- Anexos:
 - Anexo 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - Anexo 2: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

2. MEMORIA

2.1 Antecedentes y finalidad de la instalación

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, como propietaria de la línea eléctrica objeto del presente Anexo de Modificación, solicitó con fecha 8 de Julio de 2021 autorización administrativa previa, con número de expediente ATLI/29.183, al Proyecto de Renovación de la línea eléctrica aérea a 132 kV «ST La Fuente – ST Salas», tramo ST La Fuente-Ap.10210, al objeto de actualizar y modernizar la instalación. Esto supone tanto la sustitución de los apoyos como del conductor actual, cable de tierra, aislamiento, grapas y herrajes asociados.

El proyecto cuenta con Declaración de Impacto Ambiental formulada por ORDEN MAV/1014/2023, de 10 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, y Autorización Administrativa Previa otorgada por Resolución, de 3 de noviembre de 2023, del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de Burgos (Expediente: ATLI/29.183).

Posteriormente, por ORDEN MAV/94/2025, de 5 de febrero, se modificó la Declaración de Impacto Ambiental de acuerdo con la solicitud instada por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., en base a lo establecido en el artículo 44.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En consecuencia, el presente Anexo de Modificación al Proyecto de Renovación se redacta con el objeto de continuar con los trámites conducentes a la modificación de las condiciones recogidas en la ORDEN MAV/1014/2023.

A fin de reducir los impactos en el entorno del Parque Natural Sabinares del Arlanza-La Yecla, perteneciente a la red de espacios naturales protegidos de Castilla y León, así como en la ZEC (ES4120091) y ZEPA (ES4120031) «Sabinares del Arlanza», pertenecientes a la Red Natura 2000, dando cumplimiento al resto de condiciones significadas en la DIA, y observando igualmente las medidas protectoras y correctoras del proyecto, del estudio de impacto ambiental y del plan de restauración, se propone modificar la tipología de los apoyos proyectados inicialmente (tresbolillo) por apoyos de menor altura (capa), en el tramo que discurre entre el Ap.10165N y el Ap.10197N, en los términos municipales de Cascajares de la Sierra, Hortigüela, Barbadillo del Mercado y La Revilla y Ahedo.

El trazado del tramo objeto de la modificación es el mismo al proyectado, siempre respetando el trazado actual de la línea.

2.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- **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 (BOE 27-12-2000).
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09-06-2014).
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión** y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE 18-09-2002).
- **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. (BOE 13-09-08)
- **Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero**, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE 18-03-2008).
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de Evaluación Ambiental.
- **Ley 1/2023, de 24 de febrero**, de Medidas Tributarias, Financieras y Administrativas.
- **Ley 4/2024, de 9 de mayo**, de medidas tributarias, financieras y administrativas.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.
- **DECRETO 5/2023, de 4 de mayo**, por el que se regula la producción y gestión sostenible de los residuos de construcción y demolición en Castilla y León.

2.3 Legislación y normativa Autonómica aplicable

- **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Real Decreto 849/1986, de 11 de abril**, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- **Decreto 46/2022, de 24 de noviembre**, por el que se regulan los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones eléctricas en Castilla y León.
- **Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, y sus modificaciones.
- **Ley 5/1999, de 8 de abril**, de Urbanismo de Castilla y León.

- **Decreto 22/2004, de 29 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- **Decreto 6/2016, de 3 de marzo**, por el que se modifica el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León para su adaptación a la Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo.
- **Decreto 4/2020, de 18 de junio**, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León.
- **Ley 3/1995, de 23 de marzo**, de Vías Pecuarias.
- **Ley 3/2009, de 6 de abril**, de montes de Castilla y León.
- **Ley 10/2008, de 9 de diciembre**, de carreteras de Castilla y León.
- **Decreto 45/2011, de 28 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Castilla y León.
- Normas urbanísticas municipales correspondientes a los términos municipales afectados.

2.4 Objeto y situación administrativa

El presente Anexo de Modificación al Proyecto se redacta con la finalidad 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 organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Al efecto, el Anexo de Modificación tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en 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 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.

Adicionalmente, el presente Anexo de Modificación al Proyecto se redacta con el objeto modificar la medida protectora 3.a) establecida en la declaración de impacto ambiental formulada por ORDEN MAV/1014/2023, de 10 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio. Dicha actuación se concreta en la modificación de la tipología de los apoyos proyectados inicialmente (tresbolillo) por apoyos de menor altura (capa), en el tramo que discurre entre los apoyos 10165N y 10197N, en los términos municipales de Cascajares de la Sierra, Hortigüela, Barbadillo del Mercado y La Revilla y Ahedo, a fin de reducir el impacto ambiental y visual de la línea en el entorno del Parque Natural Sabinas del Arlanza-La Yecla, perteneciente a la red de espacios naturales protegidos de Castilla y León, así como en la ZEC (ES4120091) Y ZEPA (ES4120031) «Sabinas del Arlanza», pertenecientes a la Red Natura 2000, dando cumplimiento al resto de condiciones establecidas en la declaración de impacto ambiental, y observando igualmente las medidas protectoras y correctoras del proyecto, del estudio de impacto ambiental y del plan de restauración, según lo descrito en Memoria Técnica de fecha 25 de noviembre de 2024.

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

2.5 Emplazamiento de la instalación

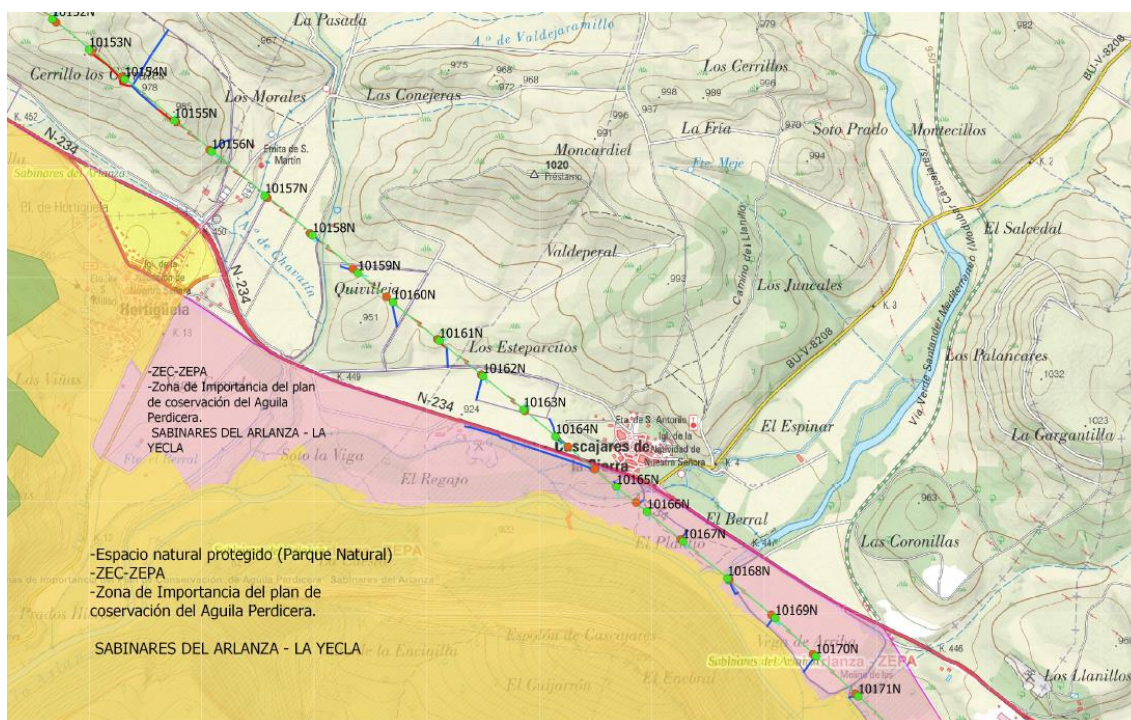
La línea eléctrica del objeto se halla en la provincia de Burgos, comunidad autónoma de Castilla y León.

La localización de la instalación queda reflejada en el plano de situación y emplazamiento adjunto en el apartado de Planos.

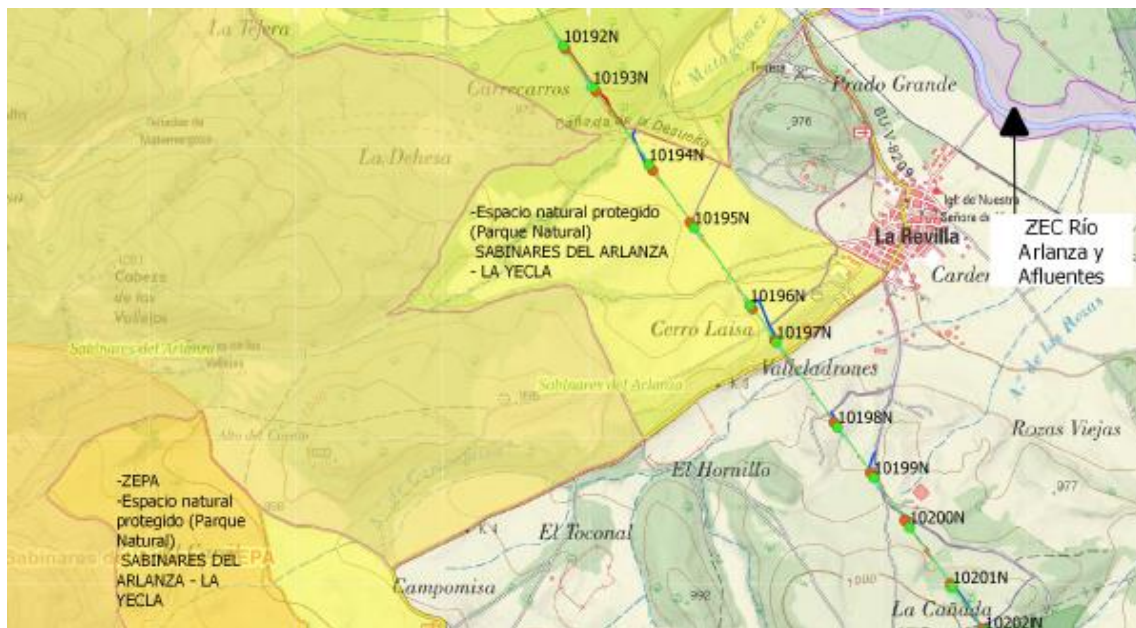
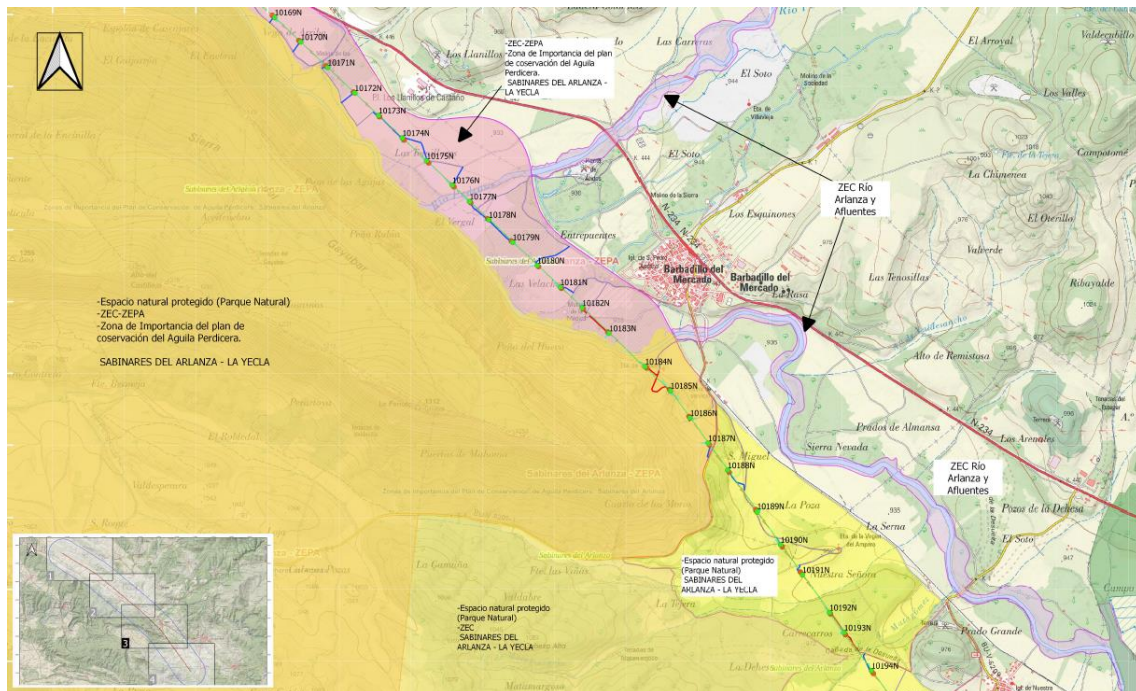
2.6 Descripción del trazado de la línea

La línea eléctrica del presente Anexo de Modificación al Proyecto de Renovación tiene una longitud total de 23.931 m de simple circuito íntegramente aéreos.

La modificación planteada consiste en la sustitución del tipo de apoyo planteado en el proyecto en el tramo de la línea a renovar que discurre por la ZEC (ES4120091) y ZEPA (ES4120031) “Sabinares del Arlanza-La Yecla” y el Parque Natural “Sabinares del Arlanza-La Yecla” y que se encuentra comprendido entre los apoyos 10165N y 10197N, tal como se puede apreciar en las siguientes figuras:



ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)



El tipo de apoyo planteado en el proyecto se correspondía con el tipo HAR-2500 (Halcón Real) y la serie 11T, ambos con disposición de los conductores en tresbolillo y un único cable de tierra, y en la modificación objeto de esta Anexo se sustituyen por apoyos del tipo 11H140 y 11H190 que presentan una menor altura, una disposición de los conductores en capa y dos cables de tierra.

Para poder acometer dicho cambio se requiere la modificación de los apoyos anterior (10164N) y posterior (10198N) a ese tramo y que se encuentran situados fuera de dichos espacios naturales. Resulta necesario mantener el apoyo 10165N al comienzo del tramo con la tipología en tresbolillo 11T150 para no aumentar servidumbre en parcela con edificación y menor a media hectárea, tal como recoge la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, así como el RD 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. No obstante, la altura total de este apoyo 10165N se ha reducido en casi 5 metros respecto a la planteada en proyecto.

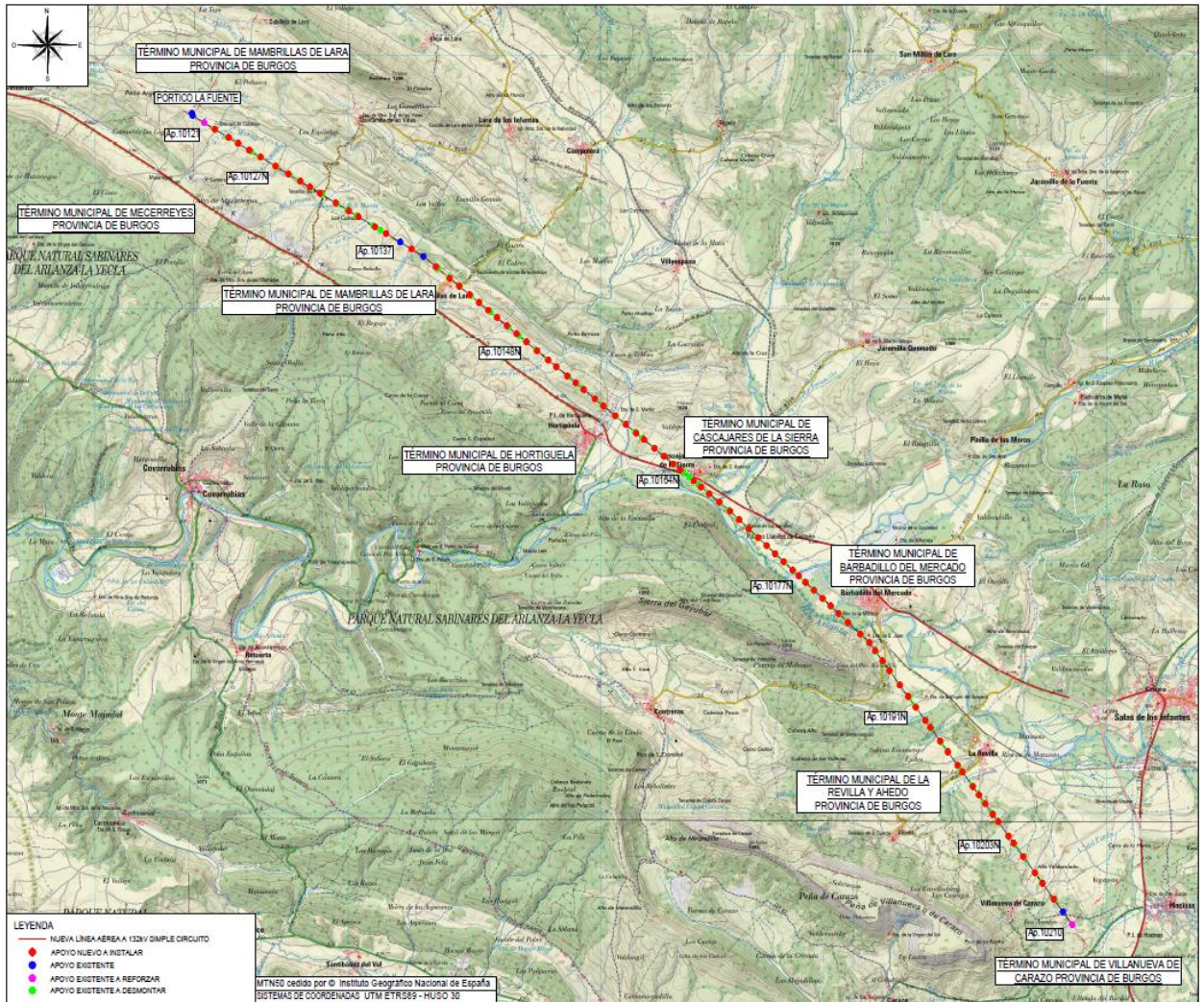
Adicionalmente, y con el objetivo de dar cumplimiento a la propuesta del Servicio Territorial de Cultura de Burgos, en la que propone como primera opción cambiar la ubicación del apoyo que se ubica sobre el Yacimiento “San Miguel”, se plantea también la reubicación del apoyo 10186N para localizarlo fuera de los límites de dicho yacimiento.

A efectos de facilidad de comprensión del proyecto de renovación en su totalidad, en el presente Anexo se incluye y resalta la modificación del tramo referido, así como se ha mantenido la documentación del resto de la línea completamente, con objeto que el presente Anexo de Modificación recoja el Proyecto de forma completa.

En consecuencia, la línea tiene su origen en la subestación La Fuente, desde donde parte discurriendo en aéreo durante 23.931 m hasta el apoyo Ap.10210 existente de E/S a la ST Salas. Las actuaciones a acometer son las siguientes:

Sustitución de todos los apoyos existentes tipo hormigón por nuevos apoyos de celosía entre el pórtico de la ST La Fuente hasta Ap. 10210.

- Sustitución de conductor existente LA-156 PARTRIDGE por nuevo conductor tipo LARL-280 (HAWK) en disposición de SC Simplex, y reemplazar aislamiento, grapas y herrajes asociados, en el tramo pórtico ST La Fuente hasta Ap. 10210.
- Sustituir el de tierra existente por cable de fibra tipo OPGW-16-90 en el tramo pórtico ST La Fuente hasta Ap. 10210. Instalar nuevo cable de tierra tipo ARLE-53 junto al nuevo cable de fibra en los tramos que existan o se instalen apoyos de doble cuerno y conductores en capa (entre los tramos de los apoyos 10120-10122N; 10136N-10139N; 10165N-10198N).
- Se reforzará el apoyo existente 10210.
- El apoyo 10186N se moverá respecto a la indicada en el proyecto original ubicándolo fuera del Yacimiento Arqueológico San Miguel.
- Los apoyos 10167N, 10168N, 10188N y 10189N se moverán de la ubicación del proyecto original, con objeto de sacarlos de la servidumbre de los ríos y arroyos propiedad de CHD.
- Entre los apoyos 10165N y 10197N, tramo ubicado en el Parque Natural de Sabinas del Arlanza-La Yecla y en zona ZEPA “Sabinas del Arlanza” se instalarán apoyos en capa del tipo 11H.
- Se ha actualizado el resto de la línea sustituyendo los apoyos monobloque al tresbolillo (tipo Halcón Real HAR) por apoyos equivalentes normalizados por i-DE (tipo 11T310, 11T340, 12E310, 12E340), también monobloque y de igual forma con los conductores con disposición al tresbolillo.



A continuación, se enumeran los apoyos a modificar en el tramo objeto del Anexo con las tipologías de la propuesta de modificación y su altura, así como la comparativa con la opción planteada en el proyecto inicial:

Nº APOYO	COORDENADAS			PROPUESTA		SEGÚN PROYECTO	
	X	Y	Z	TIPO DE APOYO	ALTURA TOTAL (m)	TIPO DE APOYO	ALTURA TOTAL (m)
10164N	466.570,62	4.656.792,60	922,50	11T150	38,00	HALCÓN REAL 2500	36,85
10165N	466.832,04	4.656.575,56	922,76	11T150	32,00	HALCÓN REAL 2500	36,85
10166N	466.978,33	4.656.454,10	923,38	11H190	17,95	11T140	28
10167N ⁽³⁾	467.161,69	4.656.301,87	923,97	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10168N ⁽³⁾	467.375,08	4.656.124,70	924,14	11H140	21,45	HALCÓN REAL 2500	29,92
10169N	467.548,80	4.655.980,48	925,10	11H190	21,95	11T140	30
10170N	467.729,75	4.655.809,78	925,91	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10171N	467.918,76	4.655.631,48	926,40	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10172N	468.107,37	4.655.453,55	927,91	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10173N	468.273,76	4.655.296,58	929,26	11H140	18,45	HALCÓN REAL 2500	28,12

Nº APOYO	COORDENADAS			PROPUESTA		SEGÚN PROYECTO	
	X	Y	Z	TIPO DE APOYO	ALTURA TOTAL (m)	TIPO DE APOYO	ALTURA TOTAL (m)
10174N	468.439,74	4.655.140,00	929,37	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10175N	468.609,19	4.654.980,16	929,83	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10176N	468.788,44	4.654.811,05	931,26	11H140	18,45	HALCÓN REAL 2500	25,65
10177N	468.908,79	4.654.697,52	929,54	11H140	17,45	HALCÓN REAL 2500	25,65
10178N	469.042,96	4.654.570,95	929,94	11H140	18,45	HALCÓN REAL 2500	25,65
10179N	469.209,09	4.654.414,23	930,02	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10180N	469.381,48	4.654.251,61	933,75	11H140	18,45	HALCÓN REAL 2500	25,65
10181N	469.541,13	4.654.101,00	933,74	11H140	18,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10182N	469.694,91	4.653.955,93	932,43	11H140	21,45	HALCÓN REAL 2500	29,92
10183N	469.881,74	4.653.779,68	932,69	11H190	17,95	11T140	28
10184N	470.126,55	4.653.547,19	954,71	11H140	18,45	HALCÓN REAL 2500	25,65
10185N	470.303,49	4.653.379,15	965,28	11H190	17,95	11T150	28
10186N ⁽¹⁾	470.420,65	4.653.216,50	954,56	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	32,78
10187N	470.566,90	4.653.013,47	962,56	11H190	21,95	HALCÓN REAL 2500	23,41
10188N ⁽³⁾	470.733,82	4.652.781,74	946,09	11H190	23,95	HALCÓN REAL 2500	29,92
10189N ⁽³⁾	470.931,97	4.652.506,65	941,97	11H140	23,45	HALCÓN REAL 2500	34,58
10190N	471.072,59	4.652.311,44	947,73	11H140	20,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10191N	471.223,85	4.652.101,44	949,57	11H140	21,45	HALCÓN REAL 2500	29,92
10192N	471.413,30	4.651.838,43	960,34	11H140	18,45	HALCÓN REAL 2500	25,65
10193N	471.514,55	4.651.697,87	960,66	11H140	21,45	HALCÓN REAL 2500	28,12
10194N	471.705,13	4.651.433,30	953,93	11H140	23,45	HALCÓN REAL 2500	32,15
10195N	471.860,02	4.651.218,27	956,31	11H190	23,95	11T140	32
10196N	472.050,88	4.650.953,06	963,63	11H140	21,45	HALCÓN REAL 2500	29,92
10197N	472.141,13	4.650.827,65	963,97	11H190	21,95	HALCÓN REAL 2500	29,92
10198N ⁽²⁾	472.349,98	4.650.537,44	969,19	12E340	35,25	HALCÓN REAL 2500	29,92

(¹) El apoyo 10186N se ha desplazado 34 metros hacia principio de línea respecto al apoyo de proyecto, con objeto de evitar su implantación sobre el yacimiento de San Miguel.

(²) Diferencia motivada a ajustes de bases por el cambio de apoyos monobloque de fabricante a apoyos monobloque normalizados

(³) Los apoyos 10167N, 10168N, 10188N y 10189N se han desplazado respectivamente 30, 50, 53 y 40 metros hacia el final de la línea, con objeto de sacarlos de la servidumbre de los ríos y arroyos propiedad de CHD.

A continuación, se indican las provincias y términos municipales afectados a lo largo de toda la longitud de la línea:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TÉRMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA	BURGOS	6.980
TÉRMINO MUNICIPAL DE MECERREYES	BURGOS	1.060
TÉRMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA	BURGOS	3.291
TÉRMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA	BURGOS	3.808
TÉRMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO	BURGOS	3.235
TÉRMINO MUNICIPAL DE LA REVILLA Y AHEDO	BURGOS	3.051
TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLANUEVA DE CARAZO	BURGOS	2.506

Las coordenadas y tipo de los apoyos son las siguientes:

Nº	TIPO APOYO	BASE	ALTURA DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
				X	Y	Z
Pórtico La Fuente	-	-	-	456.911,25	4.663.841,66	1.040,80
10120	12E150	B20	20,50	456.923,02	4.663.800,63	1.041,70
10121	23BS_B	B18	18,40	457.152,11	4.663.655,94	1.036,49
10122N	11T340	5.5TA	24,30	457.364,67	4.663.526,70	1.032,05
10123N	11T310	5TA	22,30	457.634,62	4.663.362,19	1.036,64
10124N	11T310	3.5TA	16,30	457.827,12	4.663.244,89	1.045,86
10125N	11T310	4.5TA	20,30	458.045,64	4.663.111,72	1.038,07
10126N	11T340	7TA	30,30	458.269,55	4.662.975,27	1.027,53
10127N	11T310	4TA	18,30	458.564,02	4.662.795,82	1.039,62
10128N	11T310	5.5TA	24,30	458.818,71	4.662.640,62	1.031,10
10129N	11T310	4TA	18,30	459.052,63	4.662.498,07	1.032,67
10130N	11T310	4TA	18,30	459.247,20	4.662.379,50	1.030,40
10131N	11T340	6.5TA	28,30	459.447,10	4.662.257,69	1.016,23
10132N	11T340	6.5TA	28,30	459.753,93	4.662.070,71	1.013,77
10133N	11T310	5TA	22,30	460.013,32	4.661.912,63	1.021,65
10134N	11T340	6.5TA	28,30	460.202,12	4.661.797,58	1.014,72
10135N	11T340	5.5TA	24,30	460.530,29	4.661.597,60	1.019,10
10136N	11T150	B22	22,00	460.748,45	4.661.464,66	1.003,20
10137	K(E-S)	B20,5	20,50	461.028,05	4.661.294,27	1.013,80
10137BN	11T140	B22	22,00	461.252,59	4.661.157,79	993,69
10138	K(E-S)	B20,5	20,50	461.484,46	4.661.016,51	1.020,85
10139N	12E340	6.5TA	28,30	461.738,33	4.660.805,98	1.002,09
10140N	11T140	B22	22,00	462.006,10	4.660.583,52	984,44
10141N	11T340	7TA	30,30	462.197,02	4.660.424,89	982,94
10142N	11T310	5.5TA	24,30	462.402,91	4.660.253,85	985,98
10143N	11T310	4TA	18,30	462.587,29	4.660.100,67	994,36
10144N	11T310	4.5TA	20,30	462.769,49	4.659.949,30	982,02
10145N	11T310	3.5TA	16,30	462.943,09	4.659.805,07	978,91
10146N	11T310	4.5TA	20,30	463.139,52	4.659.641,88	966,88
10147N	11T310	4.5TA	20,30	463.330,39	4.659.483,30	962,21
10148N	11T310	5.5TA	24,30	463.525,85	4.659.320,91	956,08

Nº	TIPO APOYO	BASE	ALTURA DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
				X	Y	Z
10149N	11T310	4.5TA	20,30	463.732,85	4.659.148,94	957,90
10150N	11T310	5TA	22,30	463.956,00	4.658.963,55	957,36
10151N	11T310	5TA	22,30	464.114,11	4.658.832,19	961,09
10152N	11T140	B20	20,00	464.333,48	4.658.649,94	968,92
10153N	11T310	4TA	18,30	464.497,65	4.658.513,64	990,82
10154N	11T310	5.5TA	24,30	464.655,89	4.658.382,27	978,48
10155N	11T310	4TA	18,30	464.877,71	4.658.198,11	981,48
10156N	11T310	5TA	22,30	465.043,42	4.658.060,53	957,18
10157N	11T140	B20	20,00	465.281,02	4.657.863,26	924,87
10158N	11T310	5.5TA	24,30	465.492,34	4.657.687,82	923,35
10159N	11T310	5.5TA	24,30	465.695,10	4.657.519,48	927,88
10160N	11T310	4TA	18,30	465.851,14	4.657.389,93	938,41
10161N	11T310	4TA	18,30	466.057,46	4.657.218,64	932,94
10162N	11T310	4.5TA	20,30	466.247,28	4.657.061,04	923,84
10163N	11T140	B18	18,00	466.427,77	4.656.911,19	922,23
10164N	11T150	B28	28,00	466.570,62	4.656.792,60	922,50
10165N	11T150	B22	22,00	466.832,04	4.656.575,56	922,76
10166N	11H190	B15	15,45	466.978,33	4.656.454,10	923,38
10167N	11H140	B19,45	19,45	467.161,69	4.656.301,87	923,97
10168N	11H140	B20,45	20,45	467.375,08	4.656.124,70	924,14
10169N	11H190	B19,45	19,45	467.548,80	4.655.980,48	925,10
10170N	11H140	B19,45	19,45	467.729,75	4.655.809,78	925,91
10171N	11H140	B19,45	19,45	467.918,76	4.655.631,48	926,40
10172N	11H140	B19,45	19,45	468.107,37	4.655.453,55	927,91
10173N	11H140	B17,45	17,45	468.273,76	4.655.296,58	929,26
10174N	11H140	B19,45	19,45	468.439,74	4.655.140,00	929,37
10175N	11H140	B19,45	19,45	468.609,19	4.654.980,16	929,83
10176N	11H140	B17,45	17,45	468.788,44	4.654.811,05	931,26
10177N	11H140	B16,45	16,45	468.908,79	4.654.697,52	929,54
10178N	11H140	B17,45	17,45	469.042,96	4.654.570,95	929,94
10179N	11H140	B19,45	19,45	469.209,09	4.654.414,23	930,02
10180N	11H140	B17,45	17,45	469.381,48	4.654.251,61	933,75
10181N	11H140	B17,45	17,45	469.541,13	4.654.101,00	933,74
10182N	11H140	B20,45	20,45	469.694,91	4.653.955,93	932,43
10183N	11H190	B15	15,0	469.881,74	4.653.779,68	932,69
10184N	11H140	B17,45	17,45	470.126,55	4.653.547,19	954,71
10185N	11H190	B15	15,00	470.303,49	4.653.379,15	965,28
10186N	11H140	B19,45	19,45	470.420,65	4.653.216,50	954,56
10187N	11H190	B19,45	19,45	470.566,90	4.653.013,47	962,56
10188N	11H190	B21,45	21,45	470.733,82	4.652.781,74	946,09
10189N	11H140	B22,45	22,45	470.931,97	4.652.506,65	941,97
10190N	11H140	B19,45	19,45	471.072,59	4.652.311,44	947,73
10191N	11H140	B20,45	20,45	471.223,85	4.652.101,44	949,57
10192N	11H140	B17,45	17,45	471.413,30	4.651.838,43	960,34
10193N	11H140	B20,45	20,45	471.514,55	4.651.697,87	960,66
10194N	11H140	B22,45	22,45	471.705,13	4.651.433,30	953,93
10195N	11H190	B21,45	21,45	471.860,02	4.651.218,27	956,31

Nº	TIPO APOYO	BASE	ALTURA DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
				X	Y	Z
10196N	11H140	B20,45	20,45	472.050,88	4.650.953,06	963,63
10197N	11H190	B19,45	19,45	472.141,13	4.650.827,65	963,97
10198N	12E340	5TA	22,30	472.349,98	4.650.537,44	969,19
10199N	11T310	6.5TA	28,30	472.473,95	4.650.365,17	968,54
10200N	11T310	4.5TA	20,30	472.595,75	4.650.195,92	980,96
10201N	11T310	4TA	18,30	472.743,43	4.649.990,70	992,70
10202N	11T310	4TA	18,30	472.855,05	4.649.835,60	994,48
10203N	11T310	4.5TA	20,30	473.056,43	4.649.555,76	986,52
10204N	11T310	4TA	18,30	473.160,80	4.649.410,74	989,11
10205N	12E310	4.5TA	20,30	473.346,83	4.649.152,23	989,81
10206N	11T310	4.5TA	20,30	473.578,31	4.648.830,57	998,61
10207N	11T340	5TA	22,30	473.728,21	4.648.622,28	999,24
10208N	12E310	4.5TA	20,30	473.952,07	4.648.311,21	1.010,80
10209	11T140	B20	20,38	474.132,44	4.648.060,65	1.018,61
10210	12E190	B20	20,60	474.319,06	4.647.801,71	997,63

2.7 Titular de la instalación

El titular de la instalación objeto de este Proyecto es **i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.** (sociedad cuya anterior denominación era IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y a la que en este proyecto nos referiremos en adelante como “**i-DE**”).

2.8 Características de la instalación

2.8.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente Proyecto tiene como principales características las que se indican a continuación:

GENERALES	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	23.931
Nº de circuitos	1
Origen	ST LA FUENTE
Final	AP. 10210
Tipología de la línea	AÉREA

TRAMO AÉREO	
Potencia admisible (MVA/circuito)	Invierno: 179 Verano: 155
Potencia requerida (MVA/circuito)	155

TRAMO AÉREO	
Tipo de conductor	242-AL1/39-A20SA (LARL-280)
Nº de conductores por fase	1
Temperatura de diseño de los conductores	85°C
Configuración	TRESBOLILLO / CAPA
Tipo de cable de tierra	ARLE-53
Longitud total cable de tierra (m)	9.934 (ENTRE APOYOS: 10120-10122N; 10136N-10139N; 10165N-10198N)
Nº de cables de tierra	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 16-90
Longitud total cable de fibra (m)	23.931
Nº de cables de fibra óptica	1
Zona por sobrecarga de hielo	C

Este proyecto considera la sustitución de los apoyos de hormigón existentes en el tramo objeto de este proyecto, comprendido entre la ST La Fuente y el apoyo existente Ap.10210, así como el conductor y aislamiento actuales, considerando lo cual se prevé desmontar los apoyos existentes con la numeración mencionada en la siguiente tabla así como el actual conductor de la línea, aislamiento, grapas y herrajes asociados.

A continuación, se resumen las principales características de la nueva instalación:

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm ²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	242-AL1/39-ST1A	281,1	2	1	70	22	23.931
2	AÉREO	OPWG 16-90	176,7	1	1	52	40	23.931
3	AÉREO	ARLE-53	52,90	1	1	0	40	9.934

2.8.2 Características generales de la línea a desmontar

Este proyecto considera la sustitución de los apoyos de hormigón existentes en el tramo objeto de este proyecto, comprendido entre la ST La Fuente y el apoyo existente Ap.10210, así como el conductor y aislamiento actuales, para lo cual se prevé desmontar los apoyos existentes con la numeración mencionada en la siguiente tabla así como el actual conductor de la línea, aislamiento, grapas y herrajes asociados.

A continuación, se resumen las principales características del tramo que se procederá a desmontar:

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº COND POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm ²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	LA-156 PARTRIDGE	156,9	1	1	0	1	43
2	AÉREO	LA-156 PARTRIDGE	156,9	1	1	82	3	23.888

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)			TIPO	CADENA
	X	Y	Z		
10122	457.354,66	4.663.529,90	1.032,22	a17	S
10123	457.615,05	4.663.371,45	1.035,14	a16	S
10124	457.814,76	4.663.249,92	1.047,94	a16	S
10125	458.077,79	4.663.089,86	1.038,77	a16	S
10126	458.253,32	4.662.983,05	1.029,03	a16	S
10127	458.575,82	4.662.786,80	1.039,85	b16	S
10128	458.832,18	4.662.630,81	1.032,64	a16	S
10129	459.036,69	4.662.506,36	1.033,28	a16	S
10130	459.255,85	4.662.372,99	1.030,14	a16	S
10131	459.484,10	4.662.234,10	1.014,68	a16	S
10132	459.777,30	4.662.055,69	1.015,51	a16	S
10133	459.988,87	4.661.926,94	1.022,37	a16	S
10134	460.170,14	4.661.816,64	1.016,37	a16	S
10135	460.497,26	4.661.617,58	1.017,56	a17	S
10136	460.636,96	4.661.532,57	1.015,77	b16	S
10139	461.773,39	4.660.776,67	1.001,46	b17	S
10140	461.996,14	4.660.591,46	984,78	a17	S
10141	462.205,45	4.660.417,63	984,30	a17	S
10142	462.420,52	4.660.239,02	986,52	a16	S
10143	462.594,38	4.660.094,64	994,37	a16	S
10144	462.811,68	4.659.914,17	982,98	a16	S
10145	462.933,32	4.659.813,46	979,78	a16	S
10146	463.168,81	4.659.617,45	966,00	a17	S
10147	463.374,44	4.659.446,63	961,21	a17	S
10148	463.510,91	4.659.333,27	956,51	a17	S
10149	463.719,88	4.659.159,68	957,90	a17	S
10150	463.945,70	4.658.972,10	956,30	a17	S
10151	464.123,11	4.658.824,73	961,23	a16	S
10152	464.350,72	4.658.635,66	972,80	a17	S
10153	464.509,04	4.658.504,30	991,28	b16	S
10154	464.643,76	4.658.392,52	980,47	a16	S
10155	464.885,49	4.658.191,94	981,26	a16	S
10156	465.034,80	4.658.067,96	958,83	a16	S
10157	465.291,70	4.657.854,64	925,06	a16	S
10158	465.482,27	4.657.696,40	923,67	a16	S
10159	465.672,91	4.657.538,10	927,65	a16	S
10160	465.822,47	4.657.413,91	938,92	a16	S
10161	466.049,93	4.657.225,18	933,37	a16	S
10162	466.240,57	4.657.066,98	924,50	a16	S
10163	466.434,62	4.656.905,97	922,63	a16	S

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)			TIPO	CADENA
	X	Y	Z		
10164	466.626,46	4.656.746,78	923,02	b16	S
10165	466.745,71	4.656.647,83	923,09	b16	S
10166	466.929,79	4.656.494,84	923,31	a17	S
10167	467.127,95	4.656.330,15	924,26	a17	S
10168	467.344,71	4.656.150,01	924,49	a17	S
10169	467.532,31	4.655.994,09	925,25	b16ch	A
10170	467.718,05	4.655.819,01	926,27	a17	S
10171	467.905,51	4.655.642,31	926,61	a17	S
10172	468.098,46	4.655.460,43	928,08	a17	S
10173	468.280,79	4.655.288,57	929,52	a16	S
10174	468.452,64	4.655.126,58	930,08	a16	S
10175	468.622,80	4.654.966,18	929,96	a17	S
10176	468.799,60	4.654.799,54	931,59	a16	S
10177	468.917,33	4.654.688,72	929,56	a16	S
10178	469.034,75	4.654.578,20	930,13	a16	S
10179	469.200,24	4.654.422,43	930,52	b16	S
10180	469.389,73	4.654.243,76	933,89	a16	S
10181	469.549,73	4.654.092,89	933,88	a16	S
10182	469.702,17	4.653.949,16	933,20	a16	S
10183	469.873,05	4.653.788,03	932,89	a16	S
10184	470.138,07	4.653.538,14	956,38	a16	S
10185	470.297,43	4.653.387,56	965,01	b16ch	A
10186	470.433,38	4.653.199,16	955,11	a17	S
10187	470.575,52	4.653.001,91	962,93	a16	S
10188	470.713,00	4.652.811,13	949,68	a17	S
10189	470.899,84	4.652.551,36	942,32	b17	S
10190	471.083,54	4.652.296,67	949,12	a16	S
10191	471.210,00	4.652.121,08	949,85	a16	S
10192	471.419,37	4.651.830,37	961,55	a17	S
10193	471.524,31	4.651.684,45	959,78	a17	S
10194	471.718,35	4.651.414,60	954,41	a17	S
10195	471.846,30	4.651.237,21	958,14	b17ch	A
10196	472.059,31	4.650.941,41	966,60	a17	S
10197	472.135,41	4.650.835,74	966,23	a16	S
10198	472.338,30	4.650.553,99	968,38	a16	S
10199	472.462,28	4.650.381,84	967,39	a16	S
10200	472.579,59	4.650.218,94	979,25	a16	S
10201	472.735,35	4.650.002,64	992,31	a17	S
10202	472.845,26	4.649.850,02	996,81	a16	S
10203	473.062,62	4.649.547,84	987,79	a16	S
10204	473.168,24	4.649.401,01	988,23	a17	S
10205	473.354,55	4.649.142,00	989,20	b17	S
10206	473.589,37	4.648.815,54	1.000,02	a16	S
10207	473.722,29	4.648.630,76	1.000,05	a17	S
10208	473.958,45	4.648.302,45	1.010,88	b16	S

2.8.3 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 18 meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de servicios de

construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en 6 meses.

2.8.4 Materiales de la línea eléctrica

2.8.4.1 Apoysos

Los apoyos son de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Se ha escogido para esta línea los siguientes tipos de apoyo:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
11T340	Monobloque al tresbolillo
11T310	Monobloque al tresbolillo
11T140	Tetrabloque al tresbolillo
11T150	Tetrabloque al tresbolillo
12E310	Monobloque al tresbolillo
12E340	Monobloque al tresbolillo
11H140	Tetrabloque en capa
11H190	Tetrabloque en capa

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplen con los requisitos de la ITC-LAT-07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o especificaciones técnicas reconocidas.

Para impedir la escalada de los apoyos frecuentados se instalarán antiescalos hasta una altura de 2,5 m.

Se pueden ver los esquemas de los apoyos así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

Los apoyos existentes en la presente línea son metálicos, de celosía y sección rectangular, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos, remaches y soldaduras.

Las reformas y refuerzos en estos apoyos existentes se realizarán con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente. en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025. Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16, M20 y/o M22 (DIN 7990) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Los apoyos existentes en la presente línea son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
23bs	Anclaje
k(e-s)	Anclaje
11T140	Anclaje y ángulo medio
12E150	Anclaje y ángulo grande
12E190	Fin de línea

2.8.4.1.1 Conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio y acero recubierto de aluminio siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR/AW	
Tipo de cable (código)	242-AL1/39-A20SA (54 63 622)
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.720
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.200
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1131
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,929
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,1 x 10 ⁻⁶

2.8.4.1.2 Cable de tierra y compuesto tierra-óptico

En toda su longitud la línea llevará un cable de tierra de acero, y otro, tipo OPGW, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, cuyas principales características son:

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Tipo de cable (código)	ARLE 53 (54 70 310)
Diámetro aparente (mm)	9,85
Sección total (mm ²)	52,9
Carga de rotura (daN)	6.400
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	15.500

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	1,618
Composición (n° x Ac)	12 x 2,37
Masa (kg/m)	0,353
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	13,0 x 10 ⁻⁶

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-90/0 (33 26 365)
Nº de FIBRAS	90
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	15,0 x 10 ⁻⁶

2.8.4.1.3 Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

2.8.4.1.4 Aislamiento

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	132
Tensión más elevada de la Red (kV eficaces)	145
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces)	230
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 µs(kV cresta)	550

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión, por un aislador compuesto.
- En las cadenas de amarre simples, por un aislador compuesto.
- En cadenas de amarre dobles, por dos aisladores compuestos.
- En cadenas de suspensión dobles, por dos aisladores compuestos.

Los aisladores utilizados están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la UNE-EN 62217 y UNE-EN 61109 son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del AISLADOR	
Tipo de aislador (código)	U120AB132P (48 03 251)
Nivel de contaminación	Muy fuerte
Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	320
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Carga de rotura (daN)	12.000
Línea de fuga mínima (mm)	4.500
Longitud total del aislador (mm)	~1.390
Longitud aislante del aislador (mm)	~1.130
Masa aproximada (kg)	7,0

A continuación, se especifica el tipo de cadena a instalar en cada apoyo:

Nº APOYO	CADENA
10120	ASS1R132CP
10121	ASS1R132CP
10122N	SSS1R132CP-C
10123N	SSS1R132CP-C
10124N	SSS1R132CP-C
10125N	SSS1R132CP-C
10126N	SSS1R132CP-C
10127N	SSS1R132CP-C
10128N	SSS1R132CP-C
10129N	SSS1R132CP-C
10130N	SSS1R132CP-C
10131N	SSS1R132CP-A
10132N	SSS1R132CP-A
10133N	SSS1R132CP-C
10134N	SSS1R132CP-C
10135N	SSS1R132CP-C
10136N	ASS1R132CP
10137	ASS1R132CP
10137BN	ASS1R132CP
10138	ASS1R132CP
10139N	SSS1R132CP-C
10140N	ASS1R132CP / ASS2R132CP
10141N	SSS1R132CP-A
10142N	SSS1R132CP-C
10143N	SSS1R132CP-C
10144N	SSS1R132CP-C

Nº APOYO	CADENA
10145N	SSS1R132CP-C
10146N	SSS1R132CP-C
10147N	SSS1R132CP-C
10148N	SSS1R132CP-C
10149N	SSS1R132CP-C
10150N	SSS1R132CP-C
10151N	SSS1R132CP-C
10152N	ASS1R132CP
10153N	SSS1R132CP-C
10154N	SSS1R132CP-C
10155N	SSS1R132CP-C
10156N	SSS1R132CP-C
10157N	ASS1R132CP
10158N	SSS1R132CP-C
10159N	SSS1R132CP-C
10160N	SSS1R132CP-C
10161N	SSS1R132CP-C
10162N	SSS1R132CP-C
10163N	ASS1R132CP
10164N	ASS1R132CP / ASS2R132CP
10165N	ASS2R132CP / ASS1R132CP
10166N	ASS1R132CP
10167N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10168N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10169N	ASS1R132CP
10170N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10171N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10172N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10173N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10174N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10175N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10176N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10177N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10178N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10179N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10180N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10181N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10182N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10183N	ASS1R132CP
10184N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10185N	ASS1R132CP
10186N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10187N	ASS1R132CP / ASS2R132CP
10188N	ASS2R132CP / ASS1R132CP
10189N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10190N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10191N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10192N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10193N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10194N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10195N	ASS1R132CP
10196N	SSS1R132CP-C / SVS1R132CP
10197N	ASS1R132CP / ASS2R132CP
10198N	SSS1R132CP-A

Nº APOYO	CADENA
10199N	SSS1R132CP-C
10200N	SSS1R132CP-C
10201N	SSS1R132CP-C
10202N	SSS1R132CP-C
10203N	SSS1R132CP-C
10204N	SSS1R132CP-C
10205N	SSS1R132CP-C
10206N	SSS1R132CP-C
10207N	SSS1R132CP-C
10208N	SSS1R132CP-C
10209	ASS1R132CP
10210	ASS1R132CP

Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Se pueden ver los esquemas, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

2.8.4.1.5 Herrajes

Los herrajes, medio de unión del cable conductor con la cadena de aisladores y de ésta al apoyo, están dimensionados mecánicamente para soportar las cargas máximas de los conductores con los coeficientes de seguridad reglamentarios, siendo su material acero estampado y galvanizado en caliente como medio de protección anticorrosiva, y están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento.

La grapa de suspensión es del tipo armada. Está compuesta por un manguito de neopreno, aplicado directamente sobre el cable, unas varillas preformadas, que suavizan el ángulo de salida de la grapa, y el cuerpo de la misma que aprieta el conjunto y pende de la cadena de aisladores.

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20° o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30°.

La grapa de amarre es del tipo compresión. Está compuesta por un manguito doble, uno de aluminio y otro de acero, que se comprimen contra el cable.

Los conjuntos de herrajes de las cadenas empleadas en la línea son:

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CONDUCTOR	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Cadena de Suspensión Sencilla	C.SSS1C	12.000	52 50 023
Cadena de Suspensión Doble	C.SDS1CA C.SDS1CB	12.000	52 50 056 52 50 057
Cadena de Suspensión en V	C.SVS1TC	16.000	-
Cadena de Amarre Sencilla	C.ASS1CT	12.000	52 50 049
Cadena de Amarre Sencilla Invertida	C.ASS1CTI	12.000	52 50 050
Cadena de Amarre Doble	C.ADS1C	18.000	52 50 058

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE DE TIERRA	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Suspensión ARLE-53	C.ST1-SA 10	5.000	52 50 337
	C.ST2-SA 10		52 50 338
Conjunto de Amarre ARLE-53	C.AT1-SA 10	6.500	52 50 342

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Suspensión OPGW Ø14,7-15,3	C.ST1-TO 15	7.000	52 50 242
	C.ST2-TO 15		52 50 246
Conjunto de Amarre OPGW Ø14,7-15,5	C.AT1-TO 15P	12.000	52 50 255

Su forma y disposición se puede observar en el apartado de Planos.

2.8.4.1.6 Puestas a tierra

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- 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.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

La clasificación de los apoyos de este proyecto se realiza en el apartado 4.1.5.1 Diseño del sistema de puesta a tierra.

En el apartado Planos se pueden ver los sistemas de puesta a tierra de apoyos frecuentados y no frecuentados para apoyos con cimentación monobloque y apoyos con cimentación formada por cuatro macizos independientes. Dichos planos se usan de referencia para realizar la puesta a tierra que corresponda a cada apoyo según la designación de PaT especificada en el apartado “Verificación del sistema del diseño del sistema de puesta a tierra”. Esta designación responde a lo especificado en la norma Iberdrola MT 2.22.03 (Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal 132 kV con hilo de tierra).

2.8.4.1.7 Cimentaciones

La cimentación de los apoyos se realiza mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “*pata de elefante*”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

En el caso de apoyos monobloque, el macizo de hormigón será único y de sección cuadrada.

Se pueden ver las dimensiones y características de las cimentaciones en el apartado de Planos.

2.8.4.1.8 Amortiguadores

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge e irán instalados directamente sobre el cable.

2.8.4.1.9 Salvapájaros

Según Orden FYM/79/2020, de 14 de enero, en la que se delimita como zona de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión todo el territorio de la Comunidad de Castilla y León, se instalarán protecciones para la avifauna mediante salvapájaros dispuestos en el cable de tierra cada 10 metros, en los tramos en los que exista un único cable de tierra, y cada 20 metros y al tresbolillo en los tramos en los que existan dos cables de tierra.

2.8.4.1.10 Numeración, señalización y aviso de riesgo eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente y con indicación de riesgo de peligro eléctrico conforme al punto 2.4.7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

2.9 Afecciones

2.9.1 Normas generales

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento.

2.9.2 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

A continuación se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de ejecución.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	D _{pp} (m)
132	145	1,20	1,40

Siendo:

- D_{el}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D_{el} puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier 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

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

2.9.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

2.9.3.1 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

De acuerdo a lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m.

Los valores de D_{el} se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	6,50

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.
- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

En este proyecto la distancia mínima de los conductores al terreno es de 7 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

2.9.3.2 Afección a líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde, por un lado, a lo dispuesto en el punto 5.6 de ITC-LAT-07 del Reglamento, y por otro, a las prescripciones de seguridad reforzada contenidas en el punto 5.3 de dicha ITC.

En este proyecto se han considerado las líneas de telecomunicación como líneas de baja tensión.

2.9.3.2.1 Cruzamientos

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07 en todo cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada y en caso de misma tensión, la que se instale con posterioridad.

Los cruces con líneas eléctricas se efectúan, en la medida de lo posible, en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será menor a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con diferentes mínimos en función de la tensión:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
15	17,5	0,16	2,00
20	24	0,22	2,00
30	36	0,35	2,00
45	52	0,60	2,10
66	72,5	0,70	3,00
110	123	1,00	4,00
132	145	1,20	4,00

Los valores se tomarán en función de la tensión de la línea inferior.

- La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (m)}$$

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce será según la siguiente tabla.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{pp} (m)	$D_{add} + D_{pp}$ (m)
132	145	1,40	4,40

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior, se determina según la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto la distancia mínima vertical, $D_{add} + D_{el}$, considerada en el punto de cruce de ambas líneas será la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	2,70

Los valores se tomarán función de la tensión más elevada de la línea superior.

En todos los casos de cruce entre conductores o cables de tierra, las distancias mínimas se han verificado considerando simultáneamente las siguientes hipótesis:

- Los conductores o cables de tierra que quedan por debajo en el cruzamiento, considerados sin sobrecarga alguna a temperatura mínima según zona (-5 °C en zona A, -15 °C en zona B y -20 °C en zona C).
- Los conductores que quedan por encima en el cruzamiento, considerados en las condiciones de flecha máxima establecidas en este proyecto.

Además, se repasa la posible desviación de los conductores por la acción del viento siempre que el cruzamiento se produzca más cerca del centro del vano que de alguno de los apoyos, en cualquiera de las dos líneas.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la posible resultante vertical hacia arriba de los esfuerzos en los apoyos de la línea inferior.

Por último, en aquellos casos en que haya sido necesario realizar el cruzamiento quedando la línea de menor tensión por encima, se obtiene la autorización expresa del Organismo o Entidad afectada.

2.9.3.2.2 Paralelismos

Según el punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento en todo paralelismo entre líneas eléctricas aéreas, se conserva una distancia mínima entre los conductores más próximos de ambas líneas, considerando la posible desviación de los conductores por la acción del viento, igual a la distancia entre conductores expuesta en el apartado 5.4.1 de ITC-LAT 07, tomando como tensión, el valor más elevado de ambas instalaciones.

Aun así, en la medida de lo posible, a fin de disminuir los riesgos en caso de mantenimiento, actuaciones o accidente en una de las instalaciones, se ha evitado el emplazamiento de líneas eléctricas aéreas paralelas a distancias inferiores a vez y media la altura total del apoyo más alto afectado, a excepción de las zonas de principio y fin de las líneas, especialmente en las llegadas a las subestaciones.

En relación a paralelismos con líneas de telecomunicaciones, en virtud al punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento se evita siempre que se puede quedando para los casos en que no es posible una separación horizontal mínima de vez y media la altura total del apoyo más alto.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

2.9.3.3 Afección a carreteras y ferrocarriles sin electrificar, tranvías y trolebuses

Este apartado se relaciona a los puntos 5.7 y 5.8 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a carreteras, se ha considerado lo siguiente:

- Para la Red de Carreteras del Estado, los apoyos se disponen como mínimo, a una distancia a la arista exterior de la calzada superior, de vez y media la altura total del apoyo, y siempre por detrás del límite de edificación que considera 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 25 metros en el resto de las carreteras de la Red desde dicha arista exterior. Los apoyos deberán ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de la carretera.

- Para carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, competencia de otras Administraciones Públicas, la ubicación de los apoyos deberá cumplir con la normativa aplicable en la Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Foral donde discorra el trazado de la línea eléctrica.
- Es necesaria la autorización expresa del Organismo tutelar de la competencia sobre la carretera siempre que los apoyos de la línea eléctrica han quedado dentro de la zona de afección de la carretera. Esta zona de afección está limitada a 100 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a ferrocarriles sin electrificar, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Queda establecida una línea límite de edificación, situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual queda prohibido cualquier tipo de obra, construcción o ampliación y por tanto, queda vedada la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas.
- Queda establecida una línea límite de protección, situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual, para la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas se requiere la autorización expresa del Organismo competente afectado.
- Cualquier apoyo instalado para un cruzamiento con ferrocarriles sin electrificar deberá estar además, a una distancia mínima de vez y media la altura total del apoyo a la arista exterior de explanación.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

2.9.3.3.1 Cruzamiento

La altura mínima de los conductores sobre la rasante más elevada de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar es la dada por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} \text{ (m)}$$

Con:

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

Luego:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	7,50

En este proyecto la altura mínima de los conductores a carreteras es 9,5 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

2.9.3.3.2 Paralelismos

Para los paralelismos con este tipo de infraestructuras, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruzamientos con carreteras y ferrocarriles sin electrificar.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

2.9.3.4 Afección a ríos y canales navegables o flotables

Como norma general en este proyecto, en cruzamientos y paralelismos con ríos y canales navegables o flotables se tiene en cuenta lo siguiente:

- En todos los casos, los apoyos más cercanos se colocan a una distancia superior a 25 metros y superior también a vez y media la altura total del apoyo desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de máxima avenida.
- Es necesaria la autorización y aprobación expresa del Organismo competente afectado siempre que los apoyos de la línea eléctrica han quedado dentro de la zona anteriormente referida.

2.9.3.4.1 Cruzamientos

Según el punto 5.11 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, la realización de cruzamiento sobre ríos y canales navegables o flotables requiere una distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su flecha máxima vertical, según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07, a la superficie del agua para el máximo nivel que puede alcanzar ésta, viene definida mediante la expresión:

- Para líneas de categoría especial: $G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el}$ (m)
- Para el resto de líneas: $G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el}$ (m)

siendo G el gálibo.

En caso de no existir gálibo definido, se determina un valor de 4,7 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$G + D_{add} + D_{el}$ (m)	$4,7 + D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	G + 3,50	8,20

2.9.3.4.2 Paralelismos

Para los paralelismos, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruzamientos.

Para estos paralelismos no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

2.9.3.5 Afección por paso por zona

Se cumple todo lo definido en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Para determinar la afección por el paso de una línea eléctrica aérea es necesario definir la servidumbre de vuelo de la misma. Ésta se concreta como la extensión de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerándolos en su situación más desfavorable (peso propio y sobrecarga de viento según apto 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento con velocidad de viento de 120km/h y temperatura de 15°C).

2.9.3.5.1 Afección a bosques, árboles y masas de arbolado

Este apartado corresponde al punto 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto con troncos o ramas, se establece, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la distancia mínima de 5 metros a ambos lados de dicha proyección.

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá esta distancia denominada Distancia Explosiva, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor.

En este proyecto, se tiene en cuenta lo siguiente:

- Para la tala del arbolado que queda debajo de la línea eléctrica, esta distancia de seguridad entre el límite de altura de dicho arbolado y los conductores, debe mantenerse considerando los conductores con su máxima flecha vertical según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.
- Para el cálculo de esta distancia entre los conductores extremos de la línea y el arbolado próximo, se consideran los conductores y las cadenas de aisladores en sus condiciones de máximo desvío definidas según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.

En cualquier caso, con la intención de disminuir al máximo la tala y poda innecesaria y evitar así ese perjuicio para los propietarios, la zona afectada por la servidumbre de la instalación de la línea eléctrica se verá modificada conforme al perfil y las necesidades mínimas obligatorias del mantenimiento de la instalación, evitando así mayores deforestaciones.

Para el paso por bosques, árboles y masas de arbolado no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

2.9.3.5.2 Afección a edificios, construcciones y zonas urbanas

Como norma general y en virtud a lo indicado en el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento, se evitará totalmente la instalación de nuevas líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan. También se evitará el paso por zonas de reserva urbana con plan general de ordenación legalmente aprobado y en zonas y polígonos industriales con plan parcial de ordenación aprobado, así como en terrenos del suelo urbano no comprendidos dentro del casco de la población en municipios que carezcan de plan de ordenación.

Sólo la Administración competente puede autorizar la instalación de estas infraestructuras en dichas zonas.

Queda expresamente prohibida la construcción de líneas eléctricas por encima de edificios e instalaciones industriales según se establece en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. Este Real Decreto establece además una distancia mínima horizontal de seguridad a ambos lados dentro de la cual no puede tampoco construirse ninguna línea eléctrica aérea.

Asimismo, queda también expresamente prohibido por dicho Real Decreto la construcción de edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo de la línea eléctrica incrementada, por ambos lados, de la misma distancia horizontal de seguridad.

La distancia de seguridad viene definida por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 5 metros.

La distancia horizontal mínima será por tanto la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	5,00

Pese a este impedimento, en caso de mutuo acuerdo entre ambas partes afectadas, podrán considerarse unas distancias mínimas entre los conductores de la línea eléctrica aérea en las peores condiciones (tanto flecha máxima como desviaciones por viento) y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella. Estas distancias mínimas son:

- Sobre puntos accesibles a personas $5,5 + D_{el}$ (m), con un mínimo de 6 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	6,70

- Sobre puntos no accesibles a personas $3,3 + D_{el}$ (m), con un mínimo de 4 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	4,50

Para esta afección no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

2.9.4 Cruzamientos del proyecto

2.9.4.1 Relación de cruzamientos

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	$D_{mínima}$ vertical (m)	D_{real} (m)	Organismo o propietario afectado
1	10121	10122N	391,4	12.7(Ap.10121N)		Cañada Real De Merinas	6,5	13,98	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima vertical} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
									MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
2	10121	10122N	9,9	38.8(Ap.10122N)		Arroyo	6,5	17,29	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
3	10122N	10123N	6	6.2(Ap.10122N)		Camino De Covarrubias	6,5	20,93	AYUNTAMIENTO DE MECERREYES
4	10122N	10123N	7,6	56.6(Ap.10122N)		Camino Catastral	6,5	14,26	AYUNTAMIENTO DE MECERREYES
5	10122N	10123N	8	123.3(Ap.10122N)		Arroyo	6,5	14,21	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
6	10124N	10125N	7,6	66.2(Ap.10125N)		Arroyo Novillas	6,5	15,13	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
7	10126N	10127N	14,9	153.4(Ap.10128N)		Arroyo	6,5	22,79	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
8	10127N	10128N	4,6	71.2(Ap.10128N)		Camino Cabezonal	6,5	24,36	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
9	10130N	10131N	4,8	81.0(Ap.10130N)		Camino De Los Cercos	6,5	15,34	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
10	10131N	10132N	9,5	57.4(Ap.10131N)	3+065	Carretera Bu-V-8207	7,5	19,27	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BURGOS
11	10131N	10132N	6,8	158.3(Ap.10132N)		Arroyo De La Fuente	6,5	18,66	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
12	10131N	10132N	4,9	81.8(Ap.10132N)		Arroyo De San Martín	6,5	20,29	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
13	10134N	10135N	3,4	143.8(Ap.10134N)		Arroyo De Temblares	6,5	19,84	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
14	10134N	10135N	3,8	8.7(Ap.10135N)		Camino Catastral	6,5	20,8	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
15	10136N	10137N	5,6	100.5(Ap.10136N)		Arroyo Fuente Llorín	6,5	24,07	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
16	10137BN	10138	5,4	17.9(Ap.10137BN)		Camino Catastral	6,5	22,75	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
17	10137BN	10138	5,7	35.9(Ap.10137BN)		Colector Cabezuelo	6,5	22,96	ORGANISMO DESCONOCIDO
18	10139N	10140N	6,2	45.3(Ap.10140N)		Camino Catastral	6,5	14,18	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
19	10139N	10140N	-	44.1(Ap.10140N)		Línea Eléctrica Bt	4,4	8,21	I-DE S.A.U
20	10140N	10141N	10,2	58.7(Ap.10140N)	7+420	Carretera Bu-V-8206	7,5	17,66	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BURGOS
21	10140N	10141N	-	76.7(Ap.10141N)		Línea Eléctrica Bt	4,4	12,98	I-DE S.A.U
22	10140N	10141N	12,3	6.3(Ap.10141N)		Arroyo De Camposetal	6,5	28,1	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
23	10142N	10143N	8,6	36.9(Ap.10143N)		Camino De Mata Gerval	6,5	12,49	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
24	10142N	10143N	3,8	43.0(Ap.10143N)		Camino Catastral	6,5	11,31	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima vertical} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
25	10147N	10148N	22,6	40.8(Ap.10147N)		Arroyo De Juncar	6,5	12,37	CONFEDERACION HIDROGRÁFICA DEL DUERO
26	10147N	10148N	12,3	22.0(Ap.10148N)		Camino De Los Perones	6,5	17,85	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
27	10149N	10150N	7,6	110.3(Ap.10150N)		Arroyo De Cuesta Alta	6,5	12,51	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
28	10151N	10152N	4,8	30.70(Ap.10152N)		Camino Catastral	6,5	18,73	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
29	10156N	10157N	7,5	86.4(Ap.10156N)		Camino De Mambrillas	6,5	15,44	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
30	10156N	10157N	9,7	125.4(Ap.10157N)		Camino Del Molino	6,5	13,56	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
31	10156N	10157N	-	32.8(Ap.10157N)		Línea Eléctrica MT 20 kV	4,4	9,12	I-DE S.A.U
32	10156N	10157N	6,2	35.9(Ap.10157N)		Camino Del Molino	6,5	17,02	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
33	10157N	10158N	8,5	8.9(Ap.10157N)		Camino Las Juecerias	6,5	18,07	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
34	10157N	10158N	11,9	83.9(Ap.10158N)		Camino Vega Pequeña	6,5	12,23	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
35	10158N	10159N	4	30.7(Ap.10158N)		Camino Catastral	6,5	17,98	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
36	10158N	10159N	6,9	38.3(Ap.10158N)		Rio Valparaíso	6,5	20,16	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
37	10157N	10159N	10,6	39.9(Ap.10157N)		Cordel	6,5	17,56	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
38	10158N	10159N	22	28.7(Ap.10159N)		Camino De La Mina	6,5	15,69	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
39	10158N	10160N	105,1	42.2(Ap.10159N)		Cordel	6,5	15,86	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
40	10160N	10161N	11,6	68.7(Ap.10160N)		Camino Catastral	6,5	10,92	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
41	10160N	10161N	118	90.9(Ap.10160N)		Cordel	6,5	10,86	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
42	10161N	10162N	20,1	9.2(Ap.10161N)		Cordel Estepa	6,5	13,67	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima vertical} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
									MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
43	10161N	10162N	7,8	30.70(Ap.10161N)		Cañada Esteparcitos	6,5	13,8	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
44	10161N	10162N	17,3	30.1(Ap.10162N)		Camino Catastral	6,5	11,53	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
45	10163N	10164N	-	16.4(Ap.10163N)		Línea Eléctrica MT 20 kV	4,4	7,72	I-DE S.A.U
46	10163N	10164N	8,5	10.8(Ap.10163N)		Camino Catastral	6,5	17,01	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
47	10164N	10165N	69,6	53,5 (Ap.10165N)	449+210	Carretera N234	7,5	11,88	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental
48	10164N	10165N	11,5	121,9 (Ap.10164N)		Cordel	6,5	10,58	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
49	10164N	10165N	-	106 (Ap.10165N)		Línea Eléctrica Bt	4,4	5,5	I-DE S.A.U
50	10164N	10165N	24,8	4,2 (Ap.10165N)		Cañada Sotolavega	6,5	18,16	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
51	10165N	10166N	45,4	16.6(Ap.10166N)		Cordel	6,5	12,83	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
52	10165N	10166N	6,4	48.1(Ap.10166N)		Camino Catastral	6,5	12,45	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
53	10165N	10166N	2,6	32,8 (Ap.10166N)		Camino Catastral	6,5	13,02	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima vertical} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
54	10167N	10168N	9,8	50.1(Ap.10168N)		Rio San Martín	6,5	12,33	CONFEDERACION HIDROGRÁFICA DEL DUERO
55	10168N	10169N	15,1	6.4(Ap.10166N)		Camino Catastral	6,5	14,99	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
56	10168N	10169N	30,6	32.6(Ap.10169N)		Cordel	6,5	11,69	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
57	10171N	10172N	1	77.8(Ap.10172N)		Arroyo De Valdesotillo	6,5	8,79	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
58	10170N	10171N	17,5	58.4(Ap.10171N)		Cañada Campos Lanill	6,5	8,89	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
59	10170N	10171N	18,3	39.0(Ap.10171N)		Cañada De La Rasada	6,5	9,98	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
60	10170N	10171N	5,9	55.6(Ap.10171N)		Camino Catastral	6,5	10	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
61	10170N	10171N	7,6	36.2(Ap.10171N)		Camino Catastral	6,5	11,67	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
62	10171N	10172N	3,8	35.1(Ap.10171N)		Rio Pedroso	6,5	13,28	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
63	10171N	10172N	4,8	87.3Ap.10172N)		Rio Pedroso	6,5	8,21	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
64	10172N	10173N	25,4	20.8(Ap.10173N)		Cordel	6,5	9,38	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
65	10174N	10175N	87,3	45.8(Ap.10174N)		Cordel	6,5	10,1	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima vertical} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
									DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
66	10174N	10175N	3,6	113.2(Ap.10175N)		Desagüe	6,5	9,82	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
67	10175N	10176N	6,2	7.5(Ap.10176N)		Camino Tomillares	6,5	15,13	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
68	10176N	10177N	9	52.8(Ap.10177N)		Rio Pedroso	6,5	10,71	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
69	10177N	10178N	4,1	39.9(Ap.10178N)		Rio Pedroso	6,5	11,95	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
70	10181N	10182N	2,7	98.0(Ap.10181N)		Camino Calle Estación	6,5	10	AYUNTAMIENTO DE BARBADILLO DEL MERCADO
71	10182N	10183N	3,8	66.7(Ap.10182N)		Camino Catastral	6,5	8,58	AYUNTAMIENTO DE BARBADILLO DEL MERCADO
72	10183N	10184N	13,9	55.5(Ap.10184N)		Rio Arlanza	6,5	14,31	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
73	10187N	10188N	7,1	41.4 (Ap.10187N)	1+500	Carretera Bu-V-8205	7,5	14,88	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BURGOS
74	10188N	10189N	10,2	14,60(Ap.10189N)		Camino Bajo Contreras	6,5	9,28	AYUNTAMIENTO DE BARBADILLO DEL MERCADO
75	10188N	10189N	86,9	10,5(Ap.10189N)		Arroyo	6,5	9,41	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
76	10189N	10190N	8,1	45.9(Ap.10190N)		Arroyo	6,5	13	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
77	10189N	10190N	7,6	39.3(Ap.10190N)		Camino Bajo Contreras	6,5	13,12	AYUNTAMIENTO DE BARBADILLO DEL MERCADO
78	10190N	10191N	36,5	66.5(Ap.10191N)		Camino Catastral	6,5	11,54	AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO
79	10191N	10192N	6,2	114.7(Ap.10192N)		Arroyo De Matamorgoso	6,5	11,81	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
80	10193N	10194N	-	18.8(Ap.10193N)		Línea Eléctrica MT 20 kV	4,4	4,43	I-DE S.A.U
81	10193N	10194N	445,3	82.8(Ap:10193N)		Vereda	6,5	11,05	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
82	10193N	10194N	34,6	101.3(Ap.10194N)		Camino Catastral	6,5	11,76	AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO
83	10193N	10194N	8,6	101.3(Ap.10194N)		Rio Magómez	6,5	12,8	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
84	10195N	10196N	6,8	100.6(Ap.10196N)		Camino Catastral	6,5	9,98	AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima vertical} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
85	10195N	10196N	-	35.2(Ap.10196N)		Línea Eléctrica MT 20 kV	4,4	5,35	I-DE S.A.U
86	10197N	10198N	7,2	52.0(Ap.10197N)	3+280	Carretera Bu-V-8209	7,5	20,05	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BURGOS
87	10197N	10198N	6,2	195.4(Ap.10197N)		Arroyo De Campomisa	6,5	16,9	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
88	10197N	10198N	5,1	50.8(Ap.10197N)		Camino Catastral	6,5	14,93	AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO
89	10199N	10200N	18,9	8.6(Ap.10199N)		Camino De Villanueva	6,5	19,95	AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO
90	10199N	10200N	14,8	24.4(Ap.10200N)		Camino De Villanueva	6,5	16,37	AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO
91	10202N	10203N	8,4	24.7(Ap.10203N)		Camino De Villanueva	6,5	15,46	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
92	10203N	10204N	5,1	65.5(Ap.10203N)		Camino De Villanueva	6,5	14,61	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
93	10204N	10205N	5,3	109.1(Ap.10204N)		Camino Catastral	6,5	12,87	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
94	10204N	10205N	9,9	107.5(Ap.10205N)		Arroyo De La Dehesa	6,5	15,63	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
95	10205N	10206N	4,4	125.1(Ap.10205N)		Arroyo Tiñavieja	6,5	10,62	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
96	10205N	10206N	10,3	101.5(Ap.10206N)		Arroyo Tiñavieja	6,5	13,65	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
97	10206N	10207N	5,5	54.1(Ap.10207N)		Camino Catastral	6,5	9,7	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
98	10207N	10208N	4,9	124.7(Ap.10207N)		Camino De La Revilla	7,5	12,88	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
99	10207N	10208N	3,4	161.2(Ap.10208N)		Camino Catastral	6,5	14	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
100	10207N	10208N	5,8	97.5(Ap.10208N)		Arroyo Del Prado	6,5	19,22	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
101	10209N	10210N	7,6	20.2(Ap.10210N)		Arroyo De Los Charrancones	6,5	22,1	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

2.9.5 Paso por zonas

2.9.5.1 Relación de paso por zonas de línea en el recorrido aéreo

Nº ZONA	APOYO ANTERIOR	APOYO POSTERIOR	LONG. AFECCIÓN (m)	TIPO DE ZONA	ALTURA APOYO MAYOR (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
1	PÓRTICO	10173N	9524,3	ARBOLADO	42,20	5	>2,7*
2	10174N	10186N	2241,7	ARBOLADO	21,00	5	>2,7*
3	10187N	10210	3860,8	ARBOLADO	37,45	5	>2,7*
4	10164N	10188N	3860,8	SABINARES DEL ARLANZA - ZEPA	38,00	5	>2,7*

>2,70* Indica zonas en que será necesario efectuar tala o poda selectiva, tras lo cual el arbolado afectado quedará a una distancia superior a la reglamentaria.

2.9.5.2 Montes de Dominio Público afectados

Nº	NOMBRE MONTE DOMINIO PUBLICO	APOYOS	PROYECCIÓN VUELO (M2)	LONG AFECCIÓN (M)	MUNICIPIO AFECTADO	ORGANISMO AFECTADO
283	La Dahesa	10202N - 10206N	19.820	905,29	Villanueva de Carazo	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
283	La Dahesa	10207N -10210	8.840	474,81	Villanueva de Carazo	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
284	Eriales y Campo las Trochas	10209- 10210	110	33,67	Villanueva de Carazo	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

2.9.6 Condicionados especiales

2.9.6.1 Uso de balizas

Se balizarán los cruzamientos con carreteras, autovías, autopistas, etc. como resultado de condicionados al proyecto de construcción.

Asimismo, se instalarán salvapájaros y disuasores de nidificación como resultado de condicionados al proyecto de ejecución.

2.9.6.2 Cadenas dobles de aisladores en cadenas de suspensión

A fin de incrementar la seguridad, se instalarán cadenas dobles de aisladores en cadenas de suspensión en las afecciones indicadas en la siguiente tabla:

AFECCIÓN	CADENA DE SUSPENSIÓN
Autopistas, autovías, carreteras, ferrocarriles, ríos y canales navegables	CADENA DOBLE
Caminos, otros viales, ríos y canales no navegables, líneas aéreas eléctricas, líneas aéreas de telecomunicación, teleféricos y cables transportadores	CADENA SENCILLA
Bosques y masas de arbolado	CADENA DOBLE

2.10 Relación de Ministerios, Consejerías, Organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea

ORGANISMO	
I	AYUNTAMIENTO DE MAMBRILLAS DE LARA
II	AYUNTAMIENTO DE MECERREYES
III	AYUNTAMIENTO DE HORTIGUELA
IV	AYUNTAMIENTO DE CASCAJARES DE LA SIERRA
V	AYUNTAMIENTO DE BARBADILLO DEL MERCADO
VI	AYUNTAMIENTO DE LA REVILLA Y AHEDO
VII	AYUNTAMIENTO DE VILLANUEVA DE CARAZO
VIII	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. VIAS PECUARIAS.
IX	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. MEDIO NATURAL, FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS, FAUNA Y GEOLOGÍA.
X	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE. SERVICIO TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE DE BURGOS. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
XI	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
XII	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BURGOS
XIII	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA. Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental

En Bilbao, a 19 de Agosto de 2.025

D. Gonzalo Echevarrieta Álvarez
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 4.409 por el Colegio Oficial de
Ingenieros Industriales de Bilbao (COIIB).

3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los trámites señalados en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se proyecta servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión así como con las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 161 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- El vuelo sobre el predio sirviente.
- El establecimiento de apoyos metálicos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puesta en tierra de dichos apoyos.
- Libre acceso al predio sirviente de personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso al titular, de los daños que con tales motivos ocasionen.
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados en los puntos 2º y 3º anteriores.

NOTA: Respecto aquellos bienes que resulten acreditados como de dominio público, su inclusión en la relación de bienes y derechos afectados lo es solo a efectos meramente descriptivos, siéndoles de aplicación lo dispuesto en la normativa legal sobre su uso.

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie e apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
1	703	133	223	1.338	22,41	1306,54	10120(Exist.)	0	339,54	0	339,54	0	Pastos / Labor o Labradío secoano
19	602	6537	367	8.395	210,91	7358,04	10127N / 127(Desm.)	16,97	718,69	250,00	968,69	0	Pastos
20	602	6541	477	8.014	561,39	7693,71	10128N / 10129N / 8 (Desm.) / 129(Desm.)	35,19	1187,08	560,00	1747,08	0	Pastos
21	602	158	108	1.519	56,71	1395,36	10130N / 130(Desm.)	16,97	272,97	250,00	522,97	0	Labor o Labradío secoano
22	604	452	206	3.744	198,52	3173,07	10131N / 131(Desm.)	19,53	696,10	250,00	946,10	0	Labor o Labradío secoano
23	604	10439	112	2.559	500,49	3059,80		0	50,00	0	50,00	0	Labor o Labradío secoano
24	604	428	10	349	14,93	363,19		0	0	0	0,00	25,42	Labor o labradío regadío
25	604	424	36	941	15,32	956,58		0	0	0	0,00	115,10	Labor o labradío regadío
26	604	423	0	279	0	249,40		0	0	0	0,00	16,13	Labor o labradío regadío
27	604	10411	86	1.318	97,17	1135,47	10132N / 132(Desm.)	19,53	397,27	250,00	647,27	0	Labor o Labradío secoano
28	604	413	30	542	49,52	591,84		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
29	604	412	48	770	181,60	951,72		0	543,86	0	543,86	0	Labor o Labradío secoano
30	604	414	28	537	46,45	583,25		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
31	604	415	25	488	89,91	577,86		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
32	604	416	73	1.193	317,61	1511,10		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
33	604	5656	42	462	113,49	568,39		0	1038,53	0	1038,53	0	Pastos
34	502	5644	66	1.004	0	803,97	10133N / 133(Desm.)	17,80	0	318,00	318,00	0	Pastos

TERMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie e apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
35	502	50	238	5.230	132,55	4651,21	10134N / 134(Desm.)	19,53	703,32	438,00	1141,32	0	Labor o Labradío secoano
36	502	5643	0	236	0	17,00		0	12,09	0	12,09	0	Pastos
37	502	51	75	1.221	25,52	1202,85		0	248,60	0	248,60	0	Labor o Labradío secoano
38	502	56	217	5.153	691,01	5823,11	135(Desm.)	0	0	398,14	398,14	0	Labor o Labradío secoano
39	502	58	216	4.990	258,50	4509,98	10135N / 136(Desm.)	18,66	1118,61	290,00	1408,61	888,53	Labor o Labradío secoano
40	502	10063	0	0	0	0		0	79,22	0	79,22	0	Labor o Labradío secoano
41	502	61	25	1.604	0	405,10		0	0	0	0,00	116,70	Labor o Labradío secoano
42	502	60	171	6.758	0	3758,18	10136N	56,40	512,47	0	512,47	414,87	Labor o Labradío secoano
43	503	133	0	350	0	133,89		0	0	0	0,00	23,13	Pastos
44	503	5286	22	882	0	637,24		0	0	0	0,00	76,19	Pastos
45	503	131	0	357	0	199,27		0	0	0	0,00	74,42	Labor o Labradío secoano
46	503	5635	280	10.739	0	6878,15	10137(Exist.) / 10137BN	1,92	578,17	0	578,17	6634,21	Monte bajo
47	503	132	154	6.238	0	3044,56	10137BN	54,63	1271,26	0	1271,26	162,50	Labor o Labradío secoano
48	503	156	22	979	0	522,34		0	0	0	0,00	522,34	Labor o Labradío secoano
49	503	5557	116	4.872	0	3024,94		0	153,70	0	153,70	3011,05	Monte bajo
50	503	178	0	169	0	20,29		0	0	0	0,00	20,29	Labor o Labradío secoano
51	503	177	148	3.720	15,92	3288,49	10138(Exist.)	0	974,28	0	974,28	2348,22	Labor o Labradío secoano

TERMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie e apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
52	503	179	105	3.229	56,86	3258,00		0	397,45	0	397,45	1402,01	Labor o Labradío secano
53	503	180	30	1.027	0	967,88		0	200,90	0	200,90	7,11	Labor o Labradío secano
54	503	5903	55	1.560	0	1348,92		0	0	0	0,00	1158,90	Monte bajo
55	503	182	153	3.755	365,01	3479,98	10139N / 139(Desm.)	24,21	859,10	274,00	1133,10	77,46	Labor o Labradío secano
56	503	181	9	971	0	789,73		0	288,20	0	288,20	39,11	Labor o Labradío secano
57	503	184	182	5.336	565,95	5902,04		0	489,06	0	489,06	94,14	Labor o Labradío secano
58	504	220	96	1.414	20,76	1172,85	10140N / 140(Desm.)	56,55	1202,89	286,00	1488,89	0	Labor o Labradío secano
59	504	5330	0	0	0	0		0	21,72	0	21,72	0	Labor o Labradío secano
60	504	5340	26	562	0	453,94		0	50,00	0	50,00	0	Prados o praderas
61	505	5964	19	333	0	308,22		0	15,19	0	15,19	0	Prados o praderas
62	505	5966	21	297	0	264,47		0	14,03	0	14,03	0	Prados o praderas
63	505	5967	5	232	0	183,77		0	17,15	0	17,15	0	Prados o praderas
64	505	306	131	2.222	34,11	2182,83	10141N / 141(Desm.)	19,97	1179,62	250,00	1429,62	0	Labor o Labradío secano
65	505	312	131	1.945	167,57	1657,34	10142N / 142(Desm.)	18,23	330,19	330,00	660,19	0	Labor o Labradío secano
66	505	311	120	2.609	0	2322,21		0	459,65	0	459,65	0	Labor o Labradío secano
67	505	295	117	1.654	2,93	1517,73	10143N / 143(Desm.)	16,96	357,63	290,00	647,63	0	Labor o Labradío secano
68	505	296	75	1.252	10,42	1243,15		0	152,57	0	152,57	0	Labor o Labradío secano

TERMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie de apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
69	505	10293	89	2.006	0	1436,76		0	341,65	0	341,65	0	Labor o Labradío seco
70	505	292	131	1.859	364,48	1925,53	10144N / 144(Desm.)	17,38	791,59	458,00	1249,59	0	Labor o Labradío seco
71	505	291	40	565	142,05	707,28		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
72	505	290	30	403	69,30	471,32		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
73	505	6903	48	1.109	10,63	962,72		0	25,00	0	25,00	325,68	Pastos
74	505	395	0	0	0	0		0	205,43	0	205,43	0	Labor o Labradío seco
75	505	284	135	3.313	95,22	2863,91	10145N / 10146N / 145(Desm.) / 146(Desm.)	33,94	1215,67	500,00	1715,67	142,91	Labor o Labradío seco
76	505	346	0	115	4,98	36,67		0	7,13	0	7,13	0	Labor o Labradío seco
77	505	344	46	499	95,80	594,88		0	1,00	0	1,00	0	Labor o Labradío seco
78	505	342	46	797	16,61	806,19		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
79	505	339	32	681	0	496,30		0	134,92	0	134,92	0	Labor o Labradío seco
80	505	349	0	0	0	0		0	13,77	0	13,77	0	Labor o Labradío seco
81	505	338	12	241	0	154,02		0	47,08	0	47,08	0	Labor o Labradío seco
82	505	332	0	0	0	0		0	24,74	0	24,74	0	Labor o Labradío seco
83	505	396	0	0	0	0		0	39,11	0	39,11	0	Labor o Labradío seco
84	505	337	15	236	0	159,63		0	60,71	0	60,71	0	Labor o Labradío seco
85	505	20336	15	245	0	154,32	10147N	12,93	182,65	0	182,65	0	Labor o Labradío seco

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie de apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
86	505	333	0	29	0	0		0	189,65	0	189,65	0	Labor o Labradío seco
87	505	334	11	249	0	141,41	10147N	4,45	0	136,00	136,00	0	Labor o Labradío seco
88	505	335	44	538	164,87	696,88	147(Desm.)	0	0	322,06	322,06	0	Labor o Labradío seco
1005	604	36541	0	0	0	0		0	198,07	0	198,07	0	Pastos
1006	604	6529	0	0	0	0		0	145,48	0	145,48	0	Pastos
1007	604	451	0	0	0	0		0	72,18	0	72,18	0	Labor o Labradío seco
1008	604	6541	0	0	0	0		0	31,18	0	31,18	0	Pastos
1009	502	54	0	0	0	0		0	1199,48	0	1199,48	0	Labor o Labradío seco
1010	502	5646	0	0	0	0		0	22,90	0		0	Pastos
1011	502	64	0	0	0	0		0	96,10	0		0	Labor o Labradío seco
1012	502	55	0	0	0	0		0	425,17	0		0	Labor o Labradío seco
1013	502	65	0	0	0	0		0	45,47	0		0	Labor o Labradío seco
1014	502	67	0	0	0	0		0	74,88	0		0	Labor o Labradío seco
1015	503	127	0	3	0	0		0	377,89	0		0	Labor o Labradío seco
1016	503	128	0	0	0	0		0	437,92	0		0	Labor o Labradío seco
1017	503	151	0	0	0	0		0	350,89	0		0	Labor o Labradío seco
1018	503	153	0	0	0	0		0	152,32	0		0	Labor o Labradío seco

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE MAMBRILLAS DE LARA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie e apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
1019	503	202	0	0	0	0		0	11,48	0		0	Labor o Labradío secoano
1020	503	201	0	0	0	0		0	116,27	0		0	Labor o Labradío secoano / Pastos
1021	503	198	0	0	0	0		0	21,19	0		0	Labor o Labradío secoano
1022	503	183	0	0	0	0		0	122,86	0		0	Labor o Labradío secoano
1023	503	192	0	0	0	0		0	17,84	0		0	Labor o Labradío secoano
1024	503	15322	0	0	0	0		0	36,60	0		0	Prados o praderas
1025	505	5948	0	0	0	0		0	67,02	0		0	Pastos
1026	505	280	0	0	0	0		0	14,96	0		0	Labor o Labradío secoano
1027	505	281	0	0	0	0		0	20,78	0		0	Labor o Labradío secoano

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE MECEREYES PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
2	13	322	51	733	73,62	651,74	10122N / 122(Desm.)	18,65	481,05	290	771,05	0	Labor o Labradío secoano
3	13	388	68	1.265	108,68	1171,83		0	2,68	0	2,68	0	Labor o Labradío secoano
4	13	390	44	1.107	25,68	971,15		0	60,26	0	60,26	0	Labor o Labradío secoano
5	13	15389	14	313	98,87	412,05		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
6	13	392	61	989	339,92	1309,95		0	76,34	0	76,34	0	Labor o Labradío secoano
7	13	400	52	644	113,89	636,21	10123N / 123(Desm.)	17,80	639,47	262	901,47	0	Labor o Labradío secoano
8	13	384	0	0	0	0		0	12,62	0	12,62	0	Labor o Labradío secoano
9	13	401	82	1.408	69,39	1180,96		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
10	13	380	0	0	0	0		0	14,26	0	14,26	0	Labor o Labradío secoano
11	13	404	90	1.529	164,75	1465,09		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
12	13	405	95	1.345	99,51	1147,00	10124N / 124(Desm.)	16,56	440,91	250	690,91	0	Labor o Labradío secoano
13	13	411	0	0	0	0		0	281,22	0	281,22	0	Labor o Labradío secoano
14	13	410	0	70	0	36,51		0	38,44	0	38,44	0	Labor o Labradío secoano
15	13	409	94	1.700	18,59	1177,11	10125N	17,38	279,69	0	279,69	0	Labor o Labradío secoano
16	13	412	135	1.979	519,46	2480,60	125(Desm.)	0	155,25	282	437,25	0	Labor o Labradío secoano
17	13	415	0	0	0	0		0	331,80	0	331,80	0	Labor o Labradío secoano
18	13	413	113	1.579	261,38	1662,52	10126N / 126(Desm.)	19,98	371,80	326	697,80	0	Labor o Labradío secoano
1000	13	387	0	0	0	0		0	19,57	0	19,57	0	Labor o Labradío secoano
1001	13	385	0	0	0	0		0	13,68	0	13,68	0	Labor o Labradío secoano

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE MECEREYES PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
1002	13	306	0	0	0	0		0	18,68	0	18,68	0	Labor o Labradío secoano
1003	13	298	0	0	0	0		0	31,16	0	31,16	0	Labor o Labradío secoano
1004	13	414	0	0	0	0		0	64,76	0	64,76	0	Labor o Labradío secoano

TERMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
89	502	87	50	662	238,19	900,14		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
90	502	86	24	370	115,53	485,32		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
91	502	85	28	410	112,72	522,72		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
92	502	84	24	305	68,84	374,33		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
93	502	83	3	43	16,57	59,25		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
94	502	160	155	2.869	19,08	2557,17	10148N / 148(Desm.)	18,23	726,35	326	1052,35	0	Labor o Labradío seco
95	502	164	31	531	39,32	569,90		0	125,36	0	125,36	0	Labor o Labradío seco
96	502	165	36	438	53,62	490,77	149(Desm.)	0	146,94	250	396,94	0	Labor o Labradío seco
97	502	163	63	1.330	23,53	1349,65		0	1352,53	0	1352,53	0	Labor o Labradío seco
98	502	169	65	1.086	0	873,97	10149N	17,38	210,26	0	210,26	0	Labor o Labradío seco
99	502	173	83	1.582	79,89	1661,99		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
100	502	174	8	102	12,04	113,67		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
101	502	175	25	286	17,60	280,41	10150N / 150(Desm.)	17,80	325,80	274	599,80	0	Labor o Labradío seco
102	502	184	0	0	0	0		0	850,35	0	850,35	0	Labor o Labradío seco
103	502	5261	113	1.686	18,32	1477,88	10151N / 151(Desm.)	17,80	709,30	250	959,30	0	Pastos
104	503	19182	28	613	0	593,17		0	117,68	0	117,68	0	Prados o praderas
105	502	15261	0	0	0	0		0	35,18	0	35,18	0	Pastos

TERMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
106	503	274	70	1.714	0	1565,41		0	281,74	0	281,74	0	Labor o Labradío seco
107	503	275	34	819	0	688,65		0	147,57	0	147,57	0	Labor o Labradío seco
108	503	276	76	1.513	0	1052,59	10152N	3,48	296,96	0	296,96	0	Labor o Labradío seco
109	503	277	13	168	0	96,95	10152N	48,84	644,10	0	644,10	0	Labor o Labradío seco
110	503	6081	36	387	0	358,12	152(Desm.)	0	0	301,05	301,05	0	Labor o Labradío seco
111	503	19184	48	1.630	25,56	1490,67	10153N / 153(Desm.)	4,43	161,04	250	411,04	0	Pastos
112	503	284	107	2.624	0	2291,35		0	1612,71	0	1612,71	0	Labor o Labradío seco
113	503	29184	69	738	8,42	653,09	10154N / 154(Desm.)	17,22	199,20	250	449,20	0	Pastos
114	503	5371	0	1	5,85	7,10		0	9,36	0	9,36	0	Pastos
115	503	5372	0	128	5,12	100,83	10154N	1,01	126,15	0	126,15	0	Pastos
116	503	5373	0	68	0	38,56		0	70,70	0	70,70	0	Pastos
117	503	5374	0	61	0	38,53		0	52,17	0	52,17	0	Pastos
118	503	5377	28	736	0	666,13		0	98,81	0	98,81	0	Pastos
119	503	5378	35	867	0	779,16		0	139,02	0	139,02	0	Pastos
120	503	5672	12	286	0	253,88		0	49,99	0	49,99	0	Labor o Labradío seco
121	503	5671	11	240	0	211,01		0	44,20	0	44,20	0	Labor o Labradío seco
122	503	5670	11	225	0	195,65		0	44,61	0	44,61	0	Labor o Labradío seco

TERMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
123	503	5669	11	212	0	181,10		0	45,66	0	45,66	0	Labor o Labradío secano
124	503	5668	11	182	0	151,48		0	42,96	0	42,96	0	Labor o Labradío secano
125	503	5667	10	151	0	122,25		0	39,72	0	39,72	0	Labor o Labradío secano
126	503	5666	8	107	0	83,85		0	50,42	0	50,42	0	Labor o Labradío secano
127	503	5665	12	142	0	107,84	10155N	16,96	176,28	12	188,28	0	Labor o Labradío secano
128	503	5664	11	112	3,24	109,81	155(Desm.)	0	0	43	42,83	0	Labor o Labradío secano
129	503	5663	16	182	9,02	190,66		0	0	234	234,18	0	Labor o Labradío secano
130	503	5661	39	534	30,70	564,31		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secano
131	503	5657	8	245	43,28	288,28		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secano
132	503	294	15	120	1,83	121,47		0	17,37	0	17,37	0	Labor o Labradío secano
133	503	8525	143	2.645	37,01	2338,62	10156N / 156(Desm.)	17,80	553,91	298	851,91	0	Pastos
134	503	28525	8	222	0	193,84		0	120,44	0	120,44	0	Pastos
135	503	38525	64	1.669	0	1377,26		0	50,00	0	50,00	0	Pastos
136	503	417	50	775	0	502,98	10157N	52,42	380,51	0	380,51	0	Labor o Labradío secano
137	503	418	0	0	0	0		0	9,87	0	9,87	0	Labor o Labradío secano
138	503	394	72	1.134	6,34	1100,99	157(Desm.)	0	0	250	250,00	0	Labor o Labradío secano
139	503	392	67	1.092	17,43	1109,69		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secano

TERMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
140	503	393	20	496	44,77	540,31		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
141	503	447	41	636	33,51	669,08		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
142	503	448	83	1.151	65,14	1114,66	10158N / 158(Desm.)	18,22	392,92	302	694,92	0	Labor o Labradío seco
143	503	449	0	0	0	0		0	49,34	0	49,34	0	Labor o Labradío seco
144	503	450	0	0	0	0		0	59,74	0	59,74	0	Labor o Labradío seco
145	503	451	0	0	0	0		0	64,77	0	64,77	0	Labor o Labradío seco
146	505	675	35	684	57,77	741,88		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
147	505	5044	16	276	23,12	299,45		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
148	503	453	0	0	0	0		0	149,12	0	149,12	0	Labor o Labradío seco
149	505	5046	0	27	13,11	40,36		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
150	505	673	14	225	29,91	254,97		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
151	505	677	105	1.453	104,19	1353,58	10159N / 159(Desm.)	18,23	527,30	250	777,30	0	Labor o Labradío seco
152	505	7868	71	1.105	41,51	1126,99		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
153	505	681	51	614	113,96	719,07	160(Desm.)	0	0	296	296,12	0	Labor o Labradío seco
154	505	682	95	1.772	7,98	1262,17	10160N	16,96	347,59	108	455,59	0	Labor o Labradío seco
155	505	683	0	0	0	0		0	233,15	0	233,15	0	Labor o Labradío seco

TERMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
1028	502	185	0	0	0	0		0	150,32	0	150,32	0	Labor o Labradío seco
1029	503	309	0	0	0	0		0	74,23	0	74,23	0	Labor o Labradío seco
1030	503	454	0	0	0	0		0	66,78	0	66,78	0	Labor o Labradío seco
1031	503	455	0	0	0	0		0	54,72	0	54,72	0	Labor o Labradío seco
1032	503	456	0	0	0	0		0	39,26	0	39,26	0	Labor o Labradío seco
1033	503	457	0	0	0	0		0	33,66	0	33,66	0	Labor o Labradío seco
1034	503	458	0	0	0	0		0	40,23	0	40,23	0	Labor o Labradío seco
1035	503	464	0	0	0	0		0	83,31	0	83,31	0	Labor o Labradío seco
1036	503	466	0	0	0	0		0	45,33	0	45,33	0	Labor o Labradío seco
1037	503	467	0	0	0	0		0	98,31	0	98,31	0	Labor o Labradío seco
1038	503	5923	0	0	0	0		0	21,16	0	21,16	0	Arboles de ribera
1039	503	5924	0	0	0	0		0	41,37	0	41,37	0	Labor o labradío regadío
1040	503	5925	0	0	0	0		0	26,36	0	26,36	0	Arboles de ribera
1041	503	5928	0	0	0	0		0	10,10	0	10,10	0	Labor o labradío regadío
1042	503	5929	0	0	0	0		0	27,37	0	27,37	0	Arboles de ribera
1043	503	5930	0	0	0	0		0	42,06	0	42,06	0	Arboles de ribera
1044	503	5931	0	0	0	0		0	62,89	0	62,89	0	Arboles de ribera

TERMINO MUNICIPAL DE HORTIGÜELA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
1045	503	5915	0	0	0	0		0	50,81	0	50,81	0	Arboles de ribera
1046	505	8130	0	0	0	0		0	36,03	0	36,03	0	Labor o Labradío seco

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
156	505	18297	80	1.161	14,19	1117,08	10161N / 161(Desm.)	16,96	203,24	294	497,24	0	Pastos
157	505	712	13	213	0	195,30		0	273,73	0	273,73	0	Labor o Labradío seco
158	505	711	55	1.073	0	1011,48		0	83,61	0	83,61	0	Labor o Labradío seco
159	505	725	52	700	28,16	723,65	162(Desm.)	0	0	278	278,00	0	Labor o Labradío seco
160	505	726	41	574	0	472,92	10162N	17,38	583,66	0	583,66	0	Labor o Labradío seco
161	505	728	42	1.111	0	960,09		0	0	0	0,00	67,82	Labor o Labradío seco
162	505	734	0	0	0	0		0	15,95	0	15,95	0	Labor o Labradío seco
163	505	731	29	358	0	233,33	10163N / 163(Desm.)	48,44	369,62	250	619,62	0	Labor o Labradío seco
164	505	740	0	0	0	0		0	32,11	0	32,11	0	Labor o Labradío seco
165	505	733	0	0	0	0		0	18,44	0	18,44	0	Labor o Labradío seco
166	505	742	21	351	0	254,59		0	52,78	0	52,78	0	Labor o Labradío seco
167	505	743	105	2.161	0	1261,05		0	222,88	0	222,88	0	Labor o Labradío seco
168	505	744	59	1.083	2,56	615,86	10164N	69,56	455,87	0	455,87	0	Labor o Labradío seco
169	505	5134	0	54	40,98	95,09		0	0	0	0,00	70,40	Prado o Praderas de regadío
170	505	5135	0	24	44,17	68,02		0	0	0	0,00	67,41	Prado o Praderas de regadío
171	505	745	91	1.757	411,91	2162,63	164(Desm.)	0	0	416	416,00	346,38	Labor o Labradío seco
172	505	5136	0	3	32,46	35,21		0	0	0	0,00	35,21	Prado o Praderas de regadío
173	505	5137	0	0	26,09	26,09		0	0	0	0,00	26,09	Prado o Praderas de regadío

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
174	509	1106	12	251	247,76	499,25		0	50,00	1089	1139,00	2,51	Labor o Labradío secoano
175	509	5293	25	441	116,00	556,51	165(Desm.)	0	0	242	242,00	201,12	Labor o Labradío secoano
176	509	5279	0	4	41,56	45,21		0	0	0	0,00	45,21	Labor o Labradío secoano
177	509	5278	0	52	40,29	92,36		0	0	31	31,00	89,57	Labor o Labradío secoano
178	509	5277	5	84	20,19	104,17		0	0	15	15,00	74,82	Labor o Labradío secoano
179	509	5275	11	251	10,17	258,30		0	0	0	0,00	27,89	Labor o Labradío secoano
180	509	5276	17	333	32,18	365,51		0	0	0	0,00	97,45	Labor o Labradío secoano
181	509	5274	9	216	0,46	204,02		0	0	0	0,00	18,55	Labor o Labradío secoano
182	509	5273	14	277	0	256,41		0	0	0	0,00	14,55	Labor o Labradío secoano
183	509	5014	0	48	0	16,29	10165N	5,44	0	0	0,00	0	Prado o Praderas de regadío
184	509	5015	14	235	0	150,70	10165N	49,45	45,55	0	45,55	13,88	Prado o Praderas de regadío / Improductivo
185	509	5017	9	178	0	85,70		0	181,86	0	181,86	0	Prado o Praderas de regadío
186	509	5016	6	112	0	54,68		0	146,93	0	146,93	0	Prado o Praderas de regadío
187	509	5023	8	179	0	151,13		0	0	0	0,00	21,32	Prado o Praderas de regadío
188	509	5028	0	36	2,10	37,68		0	0	0	0,00	36,17	Prado o Praderas de regadío
189	509	5027	0	76	0	70,59		0	0	0	0,00	35,88	Prado o Praderas de regadío
190	509	5026	11	150	0	136,21		0	0	0	0,00	46,25	Prado o Praderas de regadío
191	509	5024	9	193	1,04	171,25		0	0	0	0,00	37,48	Prado o Praderas de regadío

TERMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
192	509	5025	10	196	0	175,48		0	0	0	0,00	43,17	Prado o Praderas de regadío
193	509	15035	14	270	31,54	301,28		0	0	0	0,00	25,69	Prado o Praderas de regadío
194	509	5035	27	315	72,97	387,81	166(Desm.)	0	0	262	262,00	0	Prado o Praderas de regadío
195	508	55097	0	0	0	0		0	95,82	0	95,82	0	Pastos
196	508	5097	14	1.393	244,84	1514,08	10167N	13,03	267	415	681,54	0	Pastos
197	508	15097	0	1.361	139,01	1500,45		0	0	0	0,00	0	Pastos
198	508	25097	0	1.326	403,11	1729,20		0	0	0	0,00	0	Pastos
199	508	905	44	654	28,43	623,61	10168N	81	575	0	575,00	0	Labor o Labradío seco
199.1	508	5098	0	0	0,00	0,00		0	72	0	0,00	0	Erial
200	508	904	0	0	0,37	1,81		0	203,26	0	203,26	0	Labor o Labradío seco
201	508	909	32	788	0,00	737,51		0	0	0	0,00	52,46	Labor o Labradío seco
202	508	910	26	673	0,22	662,55		0	0	0	0,00	78,37	Labor o Labradío seco
203	508	911	39	980	31,51	1011,49		0	0	0	0,00	83,80	Labor o Labradío seco
204	508	912	31	536	79,18	614,73		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
205	508	913	46	619	171,22	790,72		0	226,81	0	226,81	0	Labor o Labradío seco
206	508	914	18	175	65,76	240,18	169(Desm.)	0	92,00	270	362,00	0	Labor o Labradío seco
207	508	918	92	1.542	75,19	1454,06	10169N	66,87	696,87	0	696,87	0	Labor o Labradío seco
208	508	919	34	713	70,54	762,46		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
209	508	923	18	367	43,31	407,23		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco

TERMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
210	508	924	16	312	44,39	355,92		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
211	508	925	0	91	47,56	138,87		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
212	508	927	0	46	55,81	102,04		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
213	508	928	0	3	46,35	49,23		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
214	508	929	0	9	57,93	66,72		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
215	508	926	57	858	119,26	977,21	170(Desm.)	0	0	279	279,00	0	Labor o Labradío seco
216	508	930	38	527	66,93	560,12	10170N	80,82	477,86	28	505,86	0	Labor o Labradío seco
217	508	931	0	396	42,69	425,16		0	3,27	0	3,27	0	Labor o Labradío seco
218	508	932	31	619	71,20	684,13		0	2,79	0	2,79	0	Labor o Labradío seco
219	508	933	59	1.271	192,49	1463,14		0	22,03	0	22,03	0	Labor o Labradío seco
220	508	934	41	822	190,78	1012,31		0	30,74	0	30,74	0	Labor o Labradío seco
221	502	5573	20	242	122,12	364,10		0	0	173	173,00	0	Labor o Labradío seco / Arboles de ribera
222	502	5574	14	151	67,10	217,61	171(Desm.)	0	125,76	77	202,76	0	Arboles de ribera
223	502	5575	31	432	42,82	446,64	10171N	80,82	201,10	0	201,10	0	Arboles de ribera
224	502	5576	0	499	36,94	512,87		0	0	0	0,00	0	Arboles de ribera
225	502	5577	0	0	0	0		0	55,45	0	55,45	0	Arboles de ribera
226	502	5585	0	425	59	482		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
227	502	5588	0	311	18	324		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
228	502	5586	0	0	0	0		0	42,12	0	42,12	0	Labor o Labradío seco

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
229	502	85	21	478	48	525		0	11,40	0	11,40	0	Pastos
230	502	84	13	297	37	334		0	17,42	0	17,42	0	Pastos
231	502	83	14	301	39	341		0	25,22	0	25,22	0	Pastos
232	502	82	11	236	34	270		0	9,16	0	9,16	0	Pastos
233	502	81	9	187	30	216		0	1,26	0	1,26	0	Pastos
234	502	80	10	266	26	292		0	6,95	0	6,95	20,17	Pastos
235	502	79	42	1.026	145	1.172		0	21,15	0	21,15	201,22	Arboles de ribera / Pastos
236	502	10075	16	330	58	388		0	17,90	0	17,90	56,23	Labor o Labradío seco
237	502	72	57	723	153	855	10172N / 172(Desm.)	80,82	677,21	266	943,21	0	Labor o Labradío seco
238	502	70	0	536	45	572		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
239	502	71	65	1.231	110	1.310		0	88,18	0	88,18	0	Labor o Labradío seco
240	502	69	51	1.343	73	1.382		0	71,06	0	71,06	11,32	Labor o Labradío seco
241	502	67	48	628	109	722	10173N / 173(Desm.)	80,82	357,94	250	607,94	0	Labor o Labradío seco
242	502	68	29	689	39	708		0	681,41	0	681,41	180,73	Labor o Labradío seco
243	502	66	31	419	127	546		0	123,13	0	123,13	0	Labor o Labradío seco
244	502	65	28	465	101	565		0	109,96	0	109,96	0	Labor o Labradío seco
245	502	63	67	1.300	185	1.485		0	267,31	0	267,31	0	Labor o Labradío seco
246	502	62	79	1.385	111	1.460		0	317,78	0	317,78	0	Labor o Labradío seco
247	502	61	34	407	111	509	10174N / 274(Desm.)	80,82	348,41	278	626,41	0	Labor o Labradío seco

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE CASCAJARES DE LA SIERRA PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
248	502	60	87	1.444	380	1.825		0	362,39	0	362,39	0	Labor o Labradío seco
249	502	34	0	0	0	0		0	320,13	0	320,13	0	Labor o Labradío seco
250	502	33	122	2.855	185	2.987	10175N	80,82	446,92	0	446,92	13,39	Labor o Labradío seco
251	502	31	130	3.100	479	3.579		0	0	179	179,00	1152,69	Labor o Labradío seco
252	502	30	168	3.518	369	3.854	10176N / 176(Desm.)	80,82	652,95	310	962,95	3,37	Labor o Labradío seco
253	502	5864	19	390	46	436		0	0	0	0,00	58,21	Arboles de ribera
1047	505	736	0	0	0	0		0	14,46	0	14,46	0	Labor o Labradío seco
1048	505	737	0	0	0	0		0	24,89	0	24,89	0	Labor o Labradío seco
1049	505	739	0	0	0	0		0	22,22	0	22,22	0	Labor o Labradío seco
1050	509	5346	0	0	0	0		0	0	15,70	15,70	0	Labor o Labradío seco
1051	509	1105	0	0	0	0		0	0	534,70	534,70	0	Labor o Labradío seco
1052	502	36	0	0	0	0		0	10,19	0	10,19	0	Labor o Labradío seco
1053	502	37	0	0	0	0		0	30,33	0	30,33	0	Labor o Labradío seco
1054	502	29	0	0	0	0		0	85,38	0	85,38	0	Labor o Labradío seco

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
254	602	5866	23	270	96	366		0	1251,88	0	1251,88	0	Arboles de ribera
255	602	5865	191	3.708	581	4.288	10177N / 177(Desm.)	80,82	1145,61	250	1395,61	275,70	Arboles de ribera
256	501	6482	463	11.206	490	11.613	10178N / 10179N / 178(Desm.) / 179(Desm.) / 181(Desm.)	168,29	1294,89	750	2044,89	1502,76	Pinar maderable
257	501	8	0	0	0	0		0	213,82	0	213,82	0	Labor o Labradío seco
258	501	7	0	81	33	113		0	232,56	0	232,56	0	Labor o Labradío seco
259	501	6	152	2.233	428	2.660	10180N / 180(Desm.)	80,82	193,47	294	487,47	0,17	Labor o Labradío seco
260	501	3	0	81	49	130		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío seco
261	501	5	45	753	95	847		0	61,91	0	61,91	0	Labor o Labradío seco
262	501	4	67	866	113	979	10181N	74,17	269,02	0	269,02	0	Labor o Labradío seco
263	501	5967	0	0	0	0		0	244,11	0	244,11	0	Labor o Labradío seco
264	501	5820	18	439	47	486		0	45,32	0	45,32	235,88	Arboles de ribera
265	501	5630	78	1.660	252	1.912		0	0	0	0,00	24,08	Prados o praderas
266	501	5818	59	1.337	106	1.444		0	0	0	0,00	391,48	Prado o Praderas de regadío
267	501	5457	0	0	0	0		0	26,58	0	26,58	0	Huerta regadío
268	501	5458	0	0	0	0		0	87,73	0	87,73	0	Huerta regadío
269	501	5819	36	473	53	526	10182N	80,82	196,94	0	196,94	0	Prado o Praderas de regadío
270	501	5929	7	76	29	105	182(Desm.)	0	37,50	11	48,50	0	Huerta regadío
271	501	5930	20	249	83	332		0	84,22	239	323,22	0	Huerta regadío

TERMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
272	501	5933	4	74	21	95		0	151,95	0	151,95	0	Huerta regadío
273	501	5932	9	136	37	172		0	66,94	0	66,94	0	Huerta regadío
274	501	5934	0	4	10,69	14,65		0	0	0	0,00	0	Huerta regadío
275	501	5841	0	0	2,42	2,42		0	12,61	0	12,61	0	Arboles de ribera
276	501	5935	4	59	13,89	73,11		0	97,40	0	97,40	0	Huerta regadío
277	501	5938	13	230	51,88	281,70		0	54,02	0	54,02	0	Huerta regadío
278	501	5937	7	123	27,90	150,92		0	45,40	0	45,40	0	Huerta regadío
279	501	5936	7	104	17,25	121,70		0	33,23	0	33,23	0	Huerta regadío
280	501	5939	18	342	61,41	403,33		0	43,09	0	43,09	0	Huerta regadío
281	501	5946	0	6	13,63	20,01		0	0	0	0,00	0	Huerta regadío
282	501	5847	0	15	17,80	32,87		0	1,08	0	1,08	0	Prado o Praderas de regadío
283	501	5849	11	206	40,21	245,85		0	72,82	0	72,82	0	Arboles de ribera
284	501	5850	30	580	90,14	670,62		0	121,21	0	121,21	0	Labor o Labradío seco
285	501	5851	8	167	29,63	196,45		0	34,00	0	34,00	0	Labor o Labradío seco
286	501	5852	9	176	30,81	206,75		0	36,37	0	36,37	0	Labor o Labradío seco
287	501	5854	22	510	51,40	561,59		0	89,03	0	89,03	68,80	Labor o Labradío seco
288	501	5853	59	1.289	125,31	1410,31		0	212,95	0	212,95	183,43	Arboles de ribera
289	501	5855	3	56	5,69	62,04		0	25,51	1	26,51	12,20	Labor o Labradío seco
290	501	5856	9	94	1,56	97,73	183(Desm.)	0	112,03	8	120,03	9,68	Labor o Labradío seco

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
291	501	5860	0	113	0	93,27		0	0	0	0,00	26,97	Labor o Labradío secoano
292	501	5857	3	77	0	54,16	10183N	23,30	95,31	0	95,31	3,35	Labor o Labradío secoano
293	501	5858	4	77	0	63,59	10183N	36,20	84,43	0	84,43	4,37	Labor o Labradío secoano
294	501	5859	4	78	0	63,56	10183N	22,04	45,41	0	45,41	12,37	Labor o Labradío secoano
295	501	5861	12	274	0	231,72		0	0	0	0,00	65,47	Labor o Labradío secoano
296	501	5863	7	185	0	159,40		0	0	0	0,00	41,62	Labor o Labradío secoano
297	501	5866	6	172	0	149,66		0	0	0	0,00	36,73	Arboles de ribera
298	501	5867	27	795	0	708,10		0	0	0	0,00	149,29	Arboles de ribera
299	501	5871	10	314	0	284,27		0	0	0	0,00	53,32	Labor o Labradío secoano
300	501	5872	6	185	0	169,07		0	0	0	0,00	30,46	Labor o Labradío secoano
301	501	5873	6	189	0	172,60		0	0	0	0,00	30,47	Labor o Labradío secoano
302	501	5874	10	339	0	310,37		0	0	0	0,00	42,89	Labor o Labradío secoano
303	501	5875	23	864	0	802,30		0	0	0	0,00	20,66	Labor o Labradío secoano
304	501	5877	0	113	0	93,24		0	0	0	0,00	13,87	Arboles de ribera
305	501	5876	93	3.346	0	3190,89		0	0	0	0,00	198,56	Prados o praderas
306	501	5913	0	230	0	164,77		0	0	0	0,00	164,77	Arboles de ribera
307	501	6480	196	4.720	357,33	4934,16	10184N / 184(Desm.)	80,82	733,71	250	983,71	1368,14	Pastos
308	509	6027	0	0	0	0		0	90,31	0	90,31	0	Labor o Labradío secoano
309	509	6087	51	932	108	1.041		0	270,99	0	270,99	0	Labor o Labradío secoano

TERMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
310	509	6088	11	178	140	318		0	156,61	0	156,61	0	Labor o Labradío secoano
311	509	6086	32	464	103	568		0	0	0	0,00	0	Pastos
312	509	6091	0	0	0	0		0	44,66	0	44,66	0	Labor o Labradío secoano
313	509	6089	0	0	0	0		0	64,79	0	64,79	0	Labor o Labradío secoano
314	509	6481	128	1.674	223,18	1.870	10185N / 185(Desm.)	81,54	1327,14	250	1577,14	0	Arboles de ribera
315	509	6076	73	1.322	11,55	1.332		0	0	0	0,00	0	Prados o praderas
316	509	6077	48	1.098	0	1.072		0	0	0	0,00	109,34	Prados o praderas
317	509	512	0	0	0	0		0	360,14	0	360,14	0	Labor o Labradío secoano
318	509	6074	36	687	44	700	10186N	80,82	118,66	0	118,66	168,35	Prados o praderas
319	509	511	0	0	0	0		0	152,34	0	152,34	0	Labor o Labradío secoano
320	509	6148	0	0	0	0		0	54,62	0	54,62	0	Prados o praderas
321	509	513	75	1.093	413,07	1505,91	186(Desm.)	0	437,27	218	655,27	0	Labor o Labradío secoano
322	509	509	0	740	154,89	895,22		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
323	509	508	0	744	101,88	845,99		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
324	509	10507	0	956	47,00	999,25		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
325	509	506	45	536	25,25	531,39	10187N / 187 (Desm.)	81,54	377,69	250	627,69	0	Labor o Labradío secoano
326	509	503	0	25	12,77	33,71		0	36,19	0	36,19	0	Labor o Labradío secoano
327	509	10504	27	327	78,05	405,06		0	393,25	0	393,25	0	Labor o Labradío secoano
328	509	501	52	1.215	155,39	1370,36		0	50,00	0	50,00	145,23	Labor o Labradío secoano

TERMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
329	509	6486	0	0	0,01	0,01		0	14,69	0	14,69	0	Pastos
330	509	10500	55	1.219	195,47	1414,33		0	0	0	0,00	48,05	Labor o Labradío secoano
331	509	499	61	803	269,59	1064,58	188(Desm.)		323,83	250	271,83	0	Labor o Labradío secoano
332	509	5380	69	2.116	824,19	2920,64		0	356,54	0	356,54	893,55	Pastos
333	509	20498	20	328	136,43	222,53	10188N	82	420,97	0	420,97	0	Labor o Labradío secoano
334	509	10498	53	1.211	409,82	989,55		0	367,47	0	367,47	0	Labor o Labradío secoano
335	509	497	54	1.344	13,02	1331,02		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
336	509	496	6	248	40,33	288,51		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
337	509	483	0	246	111,09	356,87		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
338	509	25380	44	1.067	23,47	1090,68		0	82,57	0	82,57	0	Pastos
339	509	484	0	248	141,21	389,23		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
340	509	485	0	225	164,23	389,34		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
341	509	486	35	395	207,47	602,70	189(Desm.)		286,06	250	536,06	0	Labor o Labradío secoano
342	509	487	0	317	6	307,87		0	83,08	0	83,08	0	Labor o Labradío secoano
342.1	509	488	38	826	0	569,14	10189N	80,82	192,12	0	192,12	0	Labor o Labradío secoano
343	509	6382	71	1.266	16,41	1190,89	10190N	80,82	480,85	0	480,85	0	Pastos
1055	501	6481	0	0	0	0		0	2783,95	0	2783,95	0	Arboles de ribera / Improductivo
1056	501	16482	0	0	0	0		0	10,99	0	10,99	0	Pastos
1057	501	46482	0	0	0	0		0	213,61	0	213,61	0	Pastos

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
1058	501	10	0	0	0	0		0	452,81	0	452,81	0	Labor o Labradío secoano
1059	501	9	0	0	0	0		0	178,15	0	178,15	0	Labor o Labradío secoano
1060	501	5810	0	0	0	0		0	47,66	0	47,66	0	Arboles de ribera
1061	501	56482	0	0	0	0		0	38,65	0	38,65	0	Pastos
1062	501	5805	0	0	0	0		0	21,50	0	21,50	0	Arboles de ribera
1063	501	5811	0	0	0	0		0	28,38	0	28,38	0	Huerta regadío
1064	501	36482	0	0	0	0		0	66,62	0	66,62	0	Pastos
1065	501	6492	0	0	0	0		0	34,36	0	34,36	0	Arboles de ribera
1066	501	6483	0	0	0	0		0	38,15	0	38,15	0	Prados o praderas
1067	501	5334	0	0	0	0		0	252,86	0	252,86	0	Huerta regadío
1068	501	5360	0	0	0	0		0	88,56	0	88,56	0	Huerta regadío
1069	501	5361	0	0	0	0		0	60,65	0	60,65	0	Huerta regadío
1070	501	5373	0	0	0	0		0	44,14	0	44,14	0	Huerta regadío
1071	501	5372	0	0	0	0		0	47,69	0	47,69	0	Huerta regadío
1072	501	5433	0	0	0	0		0	71,35	0	71,35	0	Huerta regadío
1073	501	5435	0	0	0	0		0	52,01	0	52,01	0	Huerta regadío
1074	501	5434	0	0	0	0		0	41,20	0	41,20	0	Huerta regadío
1075	501	5436	0	0	0	0		0	53,44	0	53,44	0	Huerta regadío
1076	509	20514	0	0	0	0		0	187,84	0	187,84	0	Labor o Labradío secoano

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE BARBADILLO DEL MERCADO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso					Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)		
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente					Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	
1077	509	6488	0	0	0	0		0	129,47	0	129,47	0	Arboles de ribera
1078	509	6025	0	0	0	0		0	92,40	0	92,40	0	Prados o praderas
1079	509	6492	0	0	0	0		0	268,37	0	268,37	0	Arboles de ribera
1080	509	6090	0	0	0	0		0	61,50	0	61,50	0	Labor o Labradío seco
1081	509	6485	0	0	0	0		0	281,99	0	281,99	0	Arboles de ribera
1082	509	6095	0	0	0	0		0	124,41	0	124,41	0	Labor o Labradío seco
1083	509	6094	0	0	0	0		0	24,99	0	24,99	0	Labor o Labradío seco
1084	509	6092	0	0	0	0		0	107,81	0	107,81	0	Labor o Labradío seco
1085	509	6060	0	0	0	0		0	30,74	0	30,74	0	Labor o Labradío seco
1086	509	480	0	0	0	0		0	127,50	0	127,50	0	Labor o Labradío seco
1087	509	15380	0	0	0	0		0	18,33	0	18,33	0	Pastos

TERMINO MUNICIPAL DE LA REVILLA Y AHEDO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
	344	505	15295	0	3.660	1106,59	4662,79	190(Desm.)	0	93,84	270	363,84	
345	505	75295	6	91	50,20	140,98		0	12,61	0	12,61	0	Pastos
346	505	639	0	57	116,24	173,62		0	59,74	0	59,74	0	Labor o Labradío secoano
347	505	638	159	3.162	257,26	3326,32	10191N / 191(Desm.)	80,82	447,76	250	697,76	0	Labor o Labradío secoano
348	505	45232	10	330	2,32	330,75		0	0	0	0,00	295,28	Especies mezcladas
349	505	75232	445	10.850	1055,39	11887,76	10192N / 10193N / 192(Desm.) / 193(Desm.)	161,64	1785,55	500	2285,55	10070,47	Labor o Labradío secoano
350	505	25509	12	474	36,04	510,03		0	0	0	0,00	510,03	Especies mezcladas
351	504	5751	15	389	14,16	403,08		0	61,35	0	61,35	107,54	Prado o Praderas de regadío
352	504	560	57	1.420	54,23	1471,76		0	264,99	0	264,99	0	Labor o Labradío secoano
353	504	561	99	1.489	285,72	1727,98	10194N / 194(Desm.)	80,82	333,05	344	677,05	0	Labor o Labradío secoano
354	504	562	30	467	203,63	671,09		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
355	504	563	30	518	204,25	722,38		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
356	504	564	58	999	381,40	1380,62		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
357	504	565	69	881	401,10	1282,32	195(Desm.)	0	0	270	270,00	0	Labor o Labradío secoano
358	504	556	68	1.264	4,16	1014,05	10195N	81,54	334,61	0	334,61	0	Labor o Labradío secoano
359	504	5718	318	5.283	660,30	5776,38	10196N / 10197N / 196(Desm.) / 197(Desm.)	162,36	2629,83	552	3181,83	0	Labor o Labradío secoano
360	504	45717	0	127	13,75	140,99		0	0	0	0,00	0	Prados o praderas
361	504	549	0	1.028	102,95	1130,84		0	24,93	0	24,93	116,56	Labor o Labradío secoano

TERMINO MUNICIPAL DE LA REVILLA Y AHEDO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso					Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)	Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)							
362	504	548	78	1.551	95,54	1646,53		0	25,07	0	25,07	210,04	Labor o Labradío secoano
363	502	382	0	17	8,49	25,20		0	0	0	0,00	25,20	Labor o Labradío secoano
364	502	5231	11	749	124,21	873,70		0	0	0	0,00	678,94	Labor o Labradío secoano
365	502	40377	13	554	38,46	592,16		0	0	0	0,00	4,31	Labor o Labradío secoano
366	502	50377	25	648	42,47	690,44		0	0	0	0,00	0,05	Labor o Labradío secoano
367	502	5249	0	6	10,66	16,21		0	3,55	0	3,55	0	Labor o Labradío secoano
368	502	5232	0	1	16,90	17,33		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
369	502	10377	77	1.803	306,84	2110,29		0	3,03	0	3,03	0	Labor o Labradío secoano
370	502	15717	27	391	30,04	421,31		0	259,20	0	259,20	0	Monte bajo
371	502	25717	0	5	0	0,25		0	132,62	0	132,62	0	Pastos
372	502	379	184	2.820	178,89	2807,80	10198N / 198(Desm.)	21,80	450,50	252	702,50	0	Labor o Labradío secoano / Arboles de ribera
373	502	35717	68	835	35,86	785,77	10199N / 199(Desm.)	19,53	573,80	241	814,80	0	Pastos
374	502	36186	83	1.223	19,45	1223,78		0	61,87	0	61,87	0	Pastos
375	502	26186	501	10.970	119,04	10133,92	10200N / 10201N / 201(Desm.) /201(Desm.)/202(Desm.)	34,34	2349,05	785	3134,05	573,84	Pastos
1088	505	35295	0	0	0	0		0	91,29	0	91,29	0	Pastos
1089	505	15269	0	0	0	0		0	10,50	0	10,50	0	Pastos
1090	505	616	0	0	0	0		0	18,61	0	18,61	0	Labor o Labradío secoano
1091	504	557	0	0	0	0		0	30,75	0	30,75	0	Labor o Labradío secoano
1092	2414808VM7521S		0	0	0	0		0	48,07	0	48,07	0	Improductivo

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

TERMINO MUNICIPAL DE LA REVILLA Y AHEDO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
	Polígono	Parcela	Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
			Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
1093	504	5508	27	836	0	763,12		0	21,02	0	21,02	0	Pastos
1094	502	25117	0	0	0	0		0	65,20	0	65,20	0	Labor o Labradío secano
1095	502	376	0	0	0	0		0	13,23	0	13,23	0	Labor o Labradío secano

TERMINO MUNICIPAL DE VILLANUEVA DEL CARAZO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
376	1	3030	111	3.243	0	2689,78	10202N	16,96	169,20	0	169,20	2689,78	Pastos
377	1	819	0	600	0	509,09		0	0	0	0,00	115,77	Labor o Labradío secoano
378	1	20820	57	1.156	0	1156,18		0	0	0	0,00	614,19	Labor o Labradío secoano
379	1	10820	12	648	0	589,36		0	0	0	0,00	297,80	Labor o Labradío secoano
380	1	3034	117	1.801	11,32	1567,22	10203N / 203(Desm.)	17,38	236,55	354	590,55	0	Prados o praderas
381	1	3035	218	4.861	61,60	4665,16	10204N / 204(Desm.)	17,38	779,76	302	1081,76	523,71	Prados o praderas
382	1	3033	104	3.924	0	3462,60		0	350,92	0	350,92	2281,97	Prados o praderas
383	1	3036	336	10.839	61,15	10331,26	10205N / 205(Desm.)	20,88	1566,60	285	1851,60	2558,97	Prados o praderas
384	1	853	104	3.167	0	3132,42		0	0	0	0,00	3132,42	Labor o Labradío secoano
385	1	856	0	108	0	90,23		0	0	0	0,00	90,23	Labor o Labradío secoano
386	1	854	17	1.319	0	1153,21		0	0	0	0,00	251,30	Labor o Labradío secoano
387	1	855	65	2.067	0	1894,42		0	0	0	0,00	276,27	Labor o Labradío secoano
388	1	3088	13	232	2,58	153,41	10206N	17,38	160,59	40	200,59	0	Pastos
389	1	3089	0	0	0	0		0	0	24,91	24,91	0	Pastos
390	1	861	43	498	61	548	206(Desm.)	0	111,77	250	361,77	0	Labor o Labradío secoano
391	1	860	114	1.971	229	2.200		0	52,41	0	52,41	0	Labor o Labradío secoano
392	1	865	69	1.046	78	1.121		0	508,67	0	508,67	0	Labor o Labradío secoano
393	1	864	151	3.641	20	3.245	10207N / 207(Desm.)	18,25	310,90	250	560,90	0	Labor o Labradío secoano
394	1	932	33	1.246	0	1.128		0	21,32	0	21,32	0	Labor o Labradío secoano

TERMINO MUNICIPAL DE VILLANUEVA DEL CARAZO PROVINCIA DE BURGOS													
Finca de proyecto	Datos catastrales		AFECCIONES										Naturaleza
			Servidumbre de paso						Ocupación temporal montaje (m2)	Ocupación temporal desmontaje (m2)	Ocupación temporal Total (m2)	Tala / Poda de arbolado (m2)	
	Polígono	Parcela	Longitud Tendido (m2)	S.P. existente (m2)	S.P. Ampliación (m2)	Total (m2)	Nº de apoyo (N) = Nuevo (Ext) = Existente	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)					
395	1	3103	344	9.522	173	7.325	10208N / 208(Desm.)	24,20	1503,86	250	1753,86	0	Pastos
396	1	3104	143	1.823	59	1.881	10209(Exist)	0	834,24	0	834,24	0	Pastos
397	1	3102	0	0	0	0		0	795,66	0	795,66	0	Pastos
398	1	3609	16	243	11	254		0	287,61	0	287,61	0	Pastos
399	1	967	124	2.346	117	2.462		0	39,23	0	39,23	0	Labor o Labradío secoano
400	1	972	49	484	25	510		0	0	0	0,00	0	Labor o Labradío secoano
401	1	3105	23	40	2	42	10210(Exist.)	0	999,90	0	999,90	0	Pastos
1096	1	863	0	0	0	0		0	34,72	0	34,72	0	Labor o Labradío secoano
1097	1	4078	0	0	0	0		0	212,16	0	212,16	0	Pastos
1098	1	4092	0	0	0	0		0	64,58	0	64,58	0	Prados o praderas
1099	1	4091	0	0	0	0		0	43,61	0	43,61	0	Prados o praderas
1100	1	981	0	0	0	0		0	130,95	0	130,95	0	Labor o Labradío secoano
1101	1	3106	0	0	0	0		0	187,37	0	187,37	0	Pastos
1102	1	980	0	0	0	0		0	401,98	0	401,98	0	Labor o Labradío secoano
1103	1	974	0	0	0	0		0	308,87	0	308,87	0	Labor o Labradío secoano
1104	1	3608	0	0	0	0		0	165,35	0	165,35	0	Pastos
1105	1	973	0	0	0	0		0	568,54	0	568,54	0	Labor o Labradío secoano

4. CÁLCULOS

4.1 Cálculos eléctricos

4.1.1 Capacidad de corriente

De la ecuación de equilibrio térmico se tiene:

$$P_J + P_S = P_C + P_R$$

Despejando P_J :

$$P_J = P_C + P_R - P_S$$

Sustituyendo el valor de P_J :

$$I^2 \cdot R'_\theta \cdot [1 + \alpha \cdot (\theta - 20)] = P_C + P_R - P_S$$

De donde:

$$I = \sqrt{\frac{P_C + P_R - P_S}{R'_\theta \cdot [1 + \alpha \cdot (\theta - 20)]}}$$

Para la obtención de los valores de la intensidad admisible por el conductor, indicados en el apartado 2, para los distintos emplazamientos, se han utilizado las expresiones anteriormente indicadas.

Las diferentes variables que intervienen en las expresiones indicadas en los apartados anteriores toman los valores indicados en las tablas siguientes.

VARIABLE	SIGNIFICADO	VALOR	
α	Coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura	0,004032	
θ	Temperatura del conductor (° C).	+ 85	
θ_{amb}	Temperatura ambiente (° C). Zonas de Comunidad Valenciana, Castilla y León, Navarra y Rioja; Provincia más severa: Alicante	<u>VERANO</u> 31 (Alicante)	<u>INVIERNO</u> 15 (Alicante)
$R'_\theta \cdot [1 + \alpha \cdot (\theta - 20)]$	Resistencia en corriente alterna, por unidad de longitud del conductor, a la temperatura, o, del conductor (o/km), incluido el efecto pelicular. 242-AL1/39-A20SA (LARL-280 HAWK)	0,1425	
α_s	Coeficiente de absorción de la superficie del conductor	0,50	

VARIABLE	SIGNIFICADO	VALOR	
ψ	Radiación solar en la zona donde está emplazado el conductor (W/m^2).	<u>VERANO</u> 496 (Alicante)	<u>INVIERNO</u> 264 (Alicante)
D_{ext}	Diámetro exterior del conductor (mm). 242-AL1/39-A20SA (LARL-280 HAWK)	21,80	
σ_B	Constante de Stefan-Boltzman. $W/(m^2 \cdot K^4)$	$5,67 \times 10^{-8}$	
ξ	Coefficiente de emisividad del conductor.	0,5	
Nu	Número de Nusselt. (*)	<u>VERANO</u>	<u>INVIERNO</u>
	242-AL1/39-A20SA (LARL-280 HAWK)	11,48 (Alicante)	11,71 (Alicante)

(*) El número de Nusselt (Nu) depende del tipo de conductor, rugosidad y densidad relativa del aire.

Considerando la temperatura de diseño de la línea, la radiación solar y la temperatura ambiente promedio de cada estación, una velocidad de viento de 0,6 m/s perpendicular al conductor, la potencia máxima de la línea eléctrica es la indicada a continuación:

POTENCIA MÁXIMA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA		
Estación del año	Verano	Invierno
Temperatura del conductor ($^{\circ}C$)	85	85
Intensidad (A)	676	783
Potencia (MVA)	155	179

4.1.2 Resumen de parámetros eléctricos

La impedancia es una magnitud que establece la relación entre la tensión y la intensidad de corriente. La impedancia se describe:

$$Z_K = R_K + jX_K \quad \Omega/km$$

Donde:

- R_K es la resistencia por km, que en este caso es:

$$R_k = 0,1131 \Omega/\text{km}$$

- X_k es la reactancia de autoinducción por km que está definida por la siguiente expresión:

$$X_k = L_k \cdot \omega = 0,4129 \Omega/\text{km}$$

En la que :

- ω es la pulsación de la corriente $2 \pi f$
- L_k es el coeficiente de autoinducción en H/km, obtenido de la ecuación:

$$L_k = \left[\frac{1}{2n} + 4,6 \log \frac{DMG}{RMG} \right] 10^{-4}$$

Donde:

- El RMG se determina $RMG = \sqrt[n]{nrR^{n-1}} = 1,09 \text{ cm}$, donde n es la cantidad de subconductores que componen el haz, r el radio del conductor y R es el radio de la circunferencia que pasa por los centros de los subconductores.
- La DMG se determina para un simple circuito trifásico como:

$$DMG = \sqrt[3]{D_1 \cdot D_2 \cdot D_3}$$

donde:

$$D_1 = \frac{\sqrt{d_{12}d_{12'}d_{13}d_{13'}}}{d_{11'}} \quad D_2 = \frac{\sqrt{d_{21}d_{21'}d_{23}d_{23'}}}{d_{22'}} \quad D_3 = \frac{\sqrt{d_{31}d_{31'}d_{32}d_{32'}}}{d_{33'}}$$

Siendo d_{ij} la distancia entre dos fases del mismo circuito, y $d_{ij'}$ la distancia entre dos fases de circuitos diferentes.

El resultado es:

$$DMG_{\text{TRESBOLILLO}} = 4,95 \text{ m}$$

$$DMG_{\text{CAPA}} = 6,30 \text{ m}$$

4.1.3 Pérdida de potencia y caída de tensión

Considerando la intensidad admisible del conductor, la longitud de la línea y un $\cos\varphi=0,9$, la caída de tensión se puede calcular simplificada como:

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot (R_k + X_k \cdot \text{tg}\varphi) \cdot \cos\varphi \cdot L}{U} \cdot 100 = 6,60 \%$$

Asimismo, la pérdida de potencia se puede calcular con la siguiente expresión:

$$\Delta P\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot R_k \cdot L}{U \cdot \cos\varphi} \cdot 100 = 3,57 \%$$

4.1.4 Efecto corona

De acuerdo con el apartado 4 de la ITC-LAT 07, en líneas de tensión nominal superior a 66 kV debe comprobarse el comportamiento de los conductores frente al efecto corona. Por ello, en el presente apartado se determina la tensión crítica disruptiva de aparición del *efecto corona* al objeto de verificar que los resultados obtenidos son inferiores a los valores a partir de los cuales se produce dicha perturbación.

La tensión crítica de aparición del efecto corona, se determina para la línea en estudio y con la suficiente aproximación a partir de la ley empírica establecida por *F.W. Peek*, que para fases simples se corresponde con la siguiente expresión:

Siendo:

- U_c: Tensión crítica disruptiva
- m_c: Coeficiente de rugosidad del conductor, comprendido entre 0,83 y 0,87 para el caso de conductores cableados. En el presente proyecto se considera un valor de 0,84.
- m_t: Coeficiente meteorológico o “factor de mal tiempo”, que toma en consideración el efecto de la humedad sobre la tensión crítica disruptiva, U_c. En el caso más desfavorable, para tiempo húmedo, se tomara un valor de 0,8
- RMG: Radio Medio Geométrico del conductor, en cm. Se puede tomar con la suficiente aproximación igual al radio del conductor en circuitos simples.
- DMG: Distancia Media Geométrica entre ejes de fases, en cm.
- r: Radio del conductor en cm
- δ: factor corrector de la densidad del aire en función de la altura sobre el nivel del mar y la temperatura. Este factor resulta directamente proporcional a la presión barométrica e inversamente proporcional a la temperatura absoluta del aire. Se determina a través de la siguiente expresión:

donde:

- t = Temperatura máxima correspondiente a la altitud del punto considerado, en °C (en el presente proyecto se considera de 25 °C).
- h = Presión barométrica en cm de columna de mercurio a la altura (media) de la línea (cercana a los 971 metros para el caso en proyecto). Esta presión, dependiente de la altitud sobre el nivel del mar en el punto considerado, habitualmente se determina a través de la fórmula de Halley:

$$\log h = \log 76 - \frac{y}{18.336} \Rightarrow h = 10^{\log 76 - \frac{y}{18.336}}$$

considerando “y” a la altitud sobre el nivel del mar, en metros. Los resultados de la fórmula de Halley se tabulan a continuación:

RESULTADOS DE LA FÓRMULA DE HALLEY			
Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h	Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h
0	76	1.800	60,8
100	75,1	2.000	59,8
200	74,2	2.200	58
300	73,3	2.400	56
400	72,4	2.500	55,4
500	71,6	2.600	55
600	70,7	2.800	54
700	69,9	3.000	52,4
800	69	3.500	49,3
900	68,2	4.000	46,2
1.000	67,4	4.500	43,3
1.200	65,8	5.000	40,5
1.400	63,9	5.500	37,8
1.500	63,5	6.000	35,3
1.600	62,3		

En el caso de haces múltiples, el valor obtenido para un conductor único se divide por un factor β :

Considerando los diferentes valores, se obtiene el siguiente resultado:

$$U_c = 146,47 \text{ kV}$$

En las condiciones habituales de funcionamiento de la instalación, la tensión máxima eficaz será de 145 kV, inferior a la tensión crítica disruptiva calculada, por lo cual en dichas condiciones no se producirán pérdidas apreciables por el efecto corona.

4.1.5 Puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

Todos los apoyos se conectarán a tierra mediante una conexión específica.

Los apoyos existentes disponen de sistema de puesta a tierra a base de picas y anillo perimetral

4.1.5.1 Clasificación de los apoyos

De acuerdo al apartado 7.3.4.2 del Reglamento, los apoyos se pueden clasificar según su ubicación en Frecuentados y No Frecuentados:

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- 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.

Nº APOYO	CLASIFICACIÓN APOYO
10120	NO FRECUENTADO
10121	NO FRECUENTADO
10122N	NO FRECUENTADO
10123N	NO FRECUENTADO
10124N	NO FRECUENTADO
10125N	NO FRECUENTADO
10126N	NO FRECUENTADO
10127N	NO FRECUENTADO
10128N	NO FRECUENTADO
10129N	NO FRECUENTADO
10130N	NO FRECUENTADO
10131N	NO FRECUENTADO
10132N	NO FRECUENTADO
10133N	NO FRECUENTADO
10134N	NO FRECUENTADO
10135N	NO FRECUENTADO
10136N	NO FRECUENTADO
10137	NO FRECUENTADO
10137BN	NO FRECUENTADO
10138	NO FRECUENTADO
10139N	NO FRECUENTADO
10140N	NO FRECUENTADO
10141N	NO FRECUENTADO
10142N	NO FRECUENTADO
10143N	NO FRECUENTADO
10144N	NO FRECUENTADO
10145N	NO FRECUENTADO
10146N	NO FRECUENTADO
10147N	NO FRECUENTADO
10148N	NO FRECUENTADO
10149N	NO FRECUENTADO
10150N	NO FRECUENTADO
10151N	NO FRECUENTADO
10152N	NO FRECUENTADO
10153N	NO FRECUENTADO
10154N	NO FRECUENTADO
10155N	NO FRECUENTADO
10156N	NO FRECUENTADO
10157N	NO FRECUENTADO
10158N	NO FRECUENTADO
10159N	NO FRECUENTADO
10160N	NO FRECUENTADO
10161N	NO FRECUENTADO
10162N	NO FRECUENTADO
10163N	NO FRECUENTADO
10164N	NO FRECUENTADO
10165N	NO FRECUENTADO
10166N	NO FRECUENTADO
10167N	NO FRECUENTADO
10168N	NO FRECUENTADO
10169N	NO FRECUENTADO

Nº APOYO	CLASIFICACIÓN APOYO
10170N	NO FRECUENTADO
10171N	NO FRECUENTADO
10172N	NO FRECUENTADO
10173N	NO FRECUENTADO
10174N	NO FRECUENTADO
10175N	NO FRECUENTADO
10176N	NO FRECUENTADO
10177N	NO FRECUENTADO
10178N	NO FRECUENTADO
10179N	NO FRECUENTADO
10180N	NO FRECUENTADO
10181N	NO FRECUENTADO
10182N	NO FRECUENTADO
10183N	NO FRECUENTADO
10184N	NO FRECUENTADO
10185N	NO FRECUENTADO
10186N	NO FRECUENTADO
10187N	NO FRECUENTADO
10188N	NO FRECUENTADO
10189N	NO FRECUENTADO
10190N	NO FRECUENTADO
10191N	NO FRECUENTADO
10192N	NO FRECUENTADO
10193N	NO FRECUENTADO
10194N	NO FRECUENTADO
10195N	NO FRECUENTADO
10196N	NO FRECUENTADO
10197N	NO FRECUENTADO
10198N	NO FRECUENTADO
10199N	NO FRECUENTADO
10200N	NO FRECUENTADO
10201N	NO FRECUENTADO
10202N	NO FRECUENTADO
10203N	NO FRECUENTADO
10204N	NO FRECUENTADO
10205N	NO FRECUENTADO
10206N	NO FRECUENTADO
10207N	NO FRECUENTADO
10208N	NO FRECUENTADO
10209	NO FRECUENTADO
10210	NO FRECUENTADO

4.1.5.2 Diseño del sistema de puesta a tierra

4.1.5.2.1 Apoyos no frecuentados

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del Reglamento, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra, que en este

caso es de 50 Ω . Dicho valor, se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada como mínimo a 1 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas, bien en hilera separadas 3 m entre sí, o siguiendo la periferia del apoyo, cerrándose en anillo, añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí. El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm² de sección.

4.1.5.3 Verificación del sistema del diseño del sistema de puesta a tierra

Para garantizar el diseño correcto de la puesta a tierra de los apoyos no frecuentados, tal como indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT- 07 del Reglamento, se debe de cumplir que la línea esté provista con desconexión automática inmediata (en un tiempo inferior a 1 segundo) para su protección. El tiempo de actuación de las protecciones instaladas en las líneas aéreas de i-DE, de tensión nominal 132 kV, t, es de 0,5 segundos.

Los estudios realizados con los electrodos anteriormente indicados para apoyos frecuentados, utilizando las intensidades de defecto a tierra y los tiempos de actuación de las protecciones propios de las redes de i-DE y para resistividades del terreno entre 200 y 1000 $\Omega \cdot m$, demuestran que es imposible cumplir con el valor reglamentario de la tensión de contacto si no se recurre a medidas adicionales de seguridad.

Para el presente proyecto, a fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes se recurre al empleo de medidas adicionales, tal como establece la ITC-LAT 07 del Reglamento. Al adoptar estas medidas adicionales, no es necesario calcular la tensión de contacto aplicada ya que es cero, pero es necesario cumplir con los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas. Para ello deberá tomarse como referencia lo establecido en la MIE-RAT 13 del RAT.

Aplicando el método de Howe, se determina la tensión de paso máxima que aparece en la instalación. En este caso se determinan dos valores de la tensión de paso:

- a) Tensión de paso máxima en las proximidades del electrodo, con los dos pies en el terreno.
- b) Tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno. El valor de la tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno coincide con la tensión de paso de acceso, de forma que un pie estaría a la tensión de puesta a tierra del apoyo y el otro pie sobre el terreno a 1 m de distancia de la acera.

Ambos valores se comparan con el valor admisible de la tensión de paso aplicada a la persona según lo especificado en la MIE-RAT 13, que para 0,5 segundos será:

$$U_{pa.adm} \leq 10 \cdot U_{ca} = 2040 \text{ V}$$

Para la verificación del sistema de puesta a tierra, en primer lugar se determina la resistencia de puesta a tierra del electrodo y se comprueba que debe ser inferior o igual a 50 Ω , de forma que se garantiza la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

A continuación, se calcula la intensidad de defecto a tierra, vista por las protecciones:

$$I_F = \frac{\sqrt{3} \cdot c \cdot U_n}{Z_1 + Z_2 + Z_0} \quad (A)$$

siendo c el factor de tensión (igual a 1,1 según norma UNE-EN 60909-1), U_n la tensión nominal de la red, Z_1 la impedancia de secuencia directa, Z_2 la impedancia de secuencia inversa y Z_0 la impedancia homopolar. En el caso de apoyos no frecuentados, siempre que la intensidad de defecto a tierra supere el valor de ajuste de las protecciones, la protección actúa en un tiempo máximo de 0,5 segundos, y por tanto se cumple, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del Reglamento, que el tiempo de actuación de las protecciones es inferior a 1 segundo y que el electrodo garantiza la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

En el caso de apoyos frecuentados, se calcula además la corriente que pasa por el electrodo de puesta a tierra del apoyo en falta conforme a la norma UNE-EN 60909-3, valor que permite determinar las tensiones de paso máximas que aparecen en la instalación y comprobándose que son inferiores al valor admisible de la tensión de paso aplicada.

Para una resistividad media de 400 $\Omega \cdot m$, se obtienen los siguientes valores:

Nº APOYO	CLASIF. APOYO	ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	R_p (Ω)	I_f (A)	I_T (A)	U'_{pa1} (V)	U'_{pa2} (V)
10120	N.F.	picas y anillo perimetral	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10121	N.F.	picas y anillo perimetral	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10122N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10123N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10124N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10125N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10126N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10127N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10128N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10129N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10130N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10131N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10132N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10133N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10134N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10135N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10136N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10137	N.F.	picas y anillo perimetral	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10137BN	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10138	N.F.	picas y anillo perimetral	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10139N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10140N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10141N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10142N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10143N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10144N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10145N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10146N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10147N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10148N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10149N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10150N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10151N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10152N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10153N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10154N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

Nº APOYO	CLASIF. APOYO	ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	R _p (Ω)	I _F (A)	I _T (A)	U' _{pa1} (V)	U' _{pa2} (V)
10155N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10156N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10157N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10158N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10159N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10160N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10161N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10162N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10163N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10164N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10165N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10166N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10167N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10168N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10169N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10170N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10171N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10172N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10173N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10174N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10175N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10176N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10177N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10178N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10179N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10180N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10181N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10182N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10183N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10184N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10185N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10186N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10187N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10188N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10189N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10190N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10191N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10192N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10193N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10194N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10195N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10196N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10197N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10198N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10199N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10200N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10201N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10202N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10203N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10204N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10205N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10206N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10207N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Nº APOYO	CLASIF. APOYO	ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	R _p (Ω)	I _F (A)	I _T (A)	U' _{pa1} (V)	U' _{pa2} (V)
10208N	N.F.	CPT-LA-F+3P2	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10209	N.F.	picas y anillo perimetral	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10210	N.F.	picas y anillo perimetral	50	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Siendo:

N.F.: No Frecuentado

F.: Frecuentado

R_p: Valor calculado de la resistencia de puesta a tierra

I_F: Intensidad calculada de defecto a tierra

I_T: Intensidad calculada de paso por el electrodo de puesta a tierra

U'_{pa1}: Tensión de paso con dos pies en el terreno

U'_{pa2}: Tensión de paso con un pie en el terreno y otro sobre la plataforma equipotencial (acera)

Los valores indicados en la tabla anterior se han obtenido de la siguiente forma:

- Para los apoyos existentes en los que la clasificación del apoyo es como No Frecuentado los valores indicados corresponden a las mediciones realizadas en las campañas de mantenimiento.
- Para los nuevos apoyos a instalar los valores indicados corresponden al cálculo realizado conforme al procedimiento indicado en los párrafos anteriores.

4.2 Cálculo mecánico cables

4.2.1 Cálculo mecánico del conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio y acero recubierto de aluminio siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR/AW	
Tipo de cable (código)	242-AL1/39-A20SA (54 63 622)
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.720
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.200

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR/AW	
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1131
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,929
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,1 x 10 ⁻⁶

Se da cumplimiento a lo prescrito en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 desarrollando el estudio del conductor determinando las tensiones mecánicas en las diferentes hipótesis reglamentarias y de regulado (tendido) por aplicación de la ecuación de cambio de condiciones.

La ecuación de cambio de condiciones utilizada se basa en el mantenimiento constante de la longitud del vano de regulación considerando los alargamientos elásticos producidos por la variación de la tensión mecánica y la dilatación térmica asociada a los cambios de temperatura entre las dos condiciones de tendido comparadas, respondiendo a la siguiente expresión:

$$a_r \cdot \alpha \cdot (t_2 - t_1) + a_r \cdot \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} = \frac{a_r^3}{24} \left[\frac{P_2^2}{T_2^2} - \frac{P_1^2}{T_1^2} \right]$$

que expresada de forma operativa se presenta como la siguiente ecuación de tercer grado en T₂:

$$T_2^2 [T_2 - (k - \alpha \cdot (t_2 - t_1))] = \frac{a_r^2 \cdot E \cdot S \cdot P_2^2}{24} \quad \text{con} \quad k = T_1 - \frac{a_r^2 \cdot E \cdot S \cdot P_1^2}{24 \cdot T_1^2}$$

donde:

a: “vano ideal de regulación” (m)

El comportamiento de la componente horizontal de la tracción mecánica de los conductores en un cantón comprendida entre apoyos de amarre se asimila al experimentado por el mismo conductor en un único vano “ficticio” denominado “vano ideal de regulación”, determinándose para un cantón constituido por i vanos de a_i metros a través de la expresión:

$$a_r = \sqrt{\frac{\sum_i a_i^3}{\sum_i a_i}}$$

T₁ y T₂: tracción o tensión mecánica horizontal en el conductor correspondiente a las condiciones inicial y final consideradas (daN).

P₁ y P₂ = carga sobre el conductor debido a la sobrecarga (viento o hielo) en las condiciones inicial y final consideradas (daN/m), habitualmente expresadas a través del correspondiente coeficiente de sobrecarga (q₁ o q₂) y el peso del conductor (w) en daN/m:

$$P_1 = q_1 \cdot w \quad / \quad P_2 = q_2 \cdot w$$

- k: constante resultado de conocer las condiciones del estado 1 o inicial.
- α : coeficiente de dilatación lineal del conductor por grado de temperatura ($^{\circ}\text{C}^{-1}$).
- E: módulo de elasticidad lineal (daN/mm^2).
- S: sección del conductor (mm^2).
- t_2 y t_1 : temperatura en las condiciones inicial y final consideradas ($^{\circ}\text{C}$).

Por otro lado, las flechas en el vano *i-ésimo* de cada cantón se determinan a partir de la fórmula:

$$f_i = \frac{P_i \cdot a_i^2}{8 \cdot T} = \frac{w \cdot q_i \cdot a_i^2}{8 \cdot T}$$

donde T se corresponde con la componente horizontal de la tensión en el cantón (daN).

4.2.2 Cálculo mecánico de los cables de tierra

En cuanto a los cables de protección o de guarda, la línea llevará 1 o 2 cables de tierra de acero o compuestos de tierra-ópticos (con alambres de acero recubiertos de aluminio con fibras ópticas en su núcleo), para protección de los circuitos frente a los efectos del impacto de las posibles descargas atmosféricas asociadas a los rayos, dependiendo de si sea apoyo al tresbolillo o en capa.

En su fijación al apoyo se situarán sobre los conductores de fase utilizando los cuernos superiores de que disponen éstos, cuyo diseño, así como el mantenimiento de las flechas de los cables de guarda como mínimo iguales a las correspondientes a los conductores, permite disponer en todo punto de ángulos de apantallamiento superiores a los 35° recomendados reglamentariamente (apartado 2.1.7 del Reglamento).

Sus características principales son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Tipo de cable (código)	ARLE 53 (54 70 310)
Diámetro aparente (mm)	9,85
Sección total (mm^2)	52,9
Carga de rotura (daN)	6.400
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	15.500
Resistencia eléctrica a 20°C (Ohm/km)	1,618
Composición ($n^{\circ} \times \text{Ac}$)	12 x 2,37
Masa (kg/m)	0,353
Coeficiente de dilatación lineal ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$13,0 \times 10^{-6}$

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-90/0 (33 26 365)
Nº de FIBRAS	90
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	15,0 x 10 ⁻⁶

4.2.3 Cantones y vanos reguladores

Este proyecto está constituido por las siguientes series o cantones:

Nº CANTÓN	ORIGEN	FINAL	LONGITUD (m)	VANO IDEAL REGULACIÓN (m)
1	Pórtico La Fuente	10120	42,69	38,42
2	10120	10121	270,96	266,87
3	10121	10136N	4.211,34	294,20
4	10136N	10137	327,43	327,19
5	10137	10137BN	262,76	262,07
6	10137BN	10138	271,54	270,37
7	10138	10140N	677,95	338,79
8	10140N	10152N	3.025,80	255,21
9	10152N	10157N	1.231,54	257,00
10	10157N	10163N	1.490,46	251,86
11	10163N	10164N	185,66	185,38
12	10164N	10165N	339,78	339,73
13	10165N	10166N	190,13	189,81
14	10166N	10169N	741,46	250,02
15	10169N	10183N	3.207,19	233,43
16	10183N	10185N	581,63	301,31
17	10185N	10187N	450,67	229,18
18	10187N	10188N	285,59	285,22
19	10188N	10195N	1926,86	290,61
20	10195N	10197N	481,25	282,95
21	10197N	10209	3.409,05	311,65
22	10209	10210	319,18	314,67

Partiendo de las condiciones iniciales establecidas, y conocidas las ecuaciones para el cálculo de tensiones y flechas así como las características mecánicas de los conductores, se determinan tracciones y flechas en los diferentes vanos de regulación de la línea proyectada

y para las diferentes hipótesis recogidas en el citado apartado 3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento:

4.2.3.1 Hipótesis de sobrecarga

Sobrecarga de viento: "Se considerará un viento de 120 km/hora (33,3 m/s) de velocidad, excepto en las líneas de categoría especial, donde se considerará un mínimo de 140 km/h de velocidad. Se supondrá el viento horizontal, actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide" (apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07). Esta acción del viento supone una presión sobre los conductores y cables de tierra de:

- $60 \cdot (V_v/120)^2$ daN/m² para cables con diámetro igual o inferior a 16 mm.
- $50 \cdot (V_v/120)^2$ daN/m² para cables con diámetro superior a 16 mm.

La línea va comprendida entre las cotas 920 y 1050 m. Según el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 las zonas son: "A" hasta los 500 m, "B" entre 500 y 1.000 m y "C" por cotas superiores a los 1.000 m. Se considerará la línea comprendida en la zona "C".

4.2.3.2 Hipótesis de máxima tensión

Hipótesis 1): Peso propio del conductor o cable de tierra con una sobrecarga vertical debida al manguito de hielo equivalente a $0,36 \cdot \sqrt{d}$ daN/m (Zona C) a la temperatura de -20 °C (Zona C), siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.

Hipótesis 2): Peso propio del conductor o cable de tierra con una sobrecarga de viento transversal a la línea, a razón de $50 \cdot (V_v/120)^2$ daN/m² o $60 \cdot (V_v/120)^2$ daN/m² sobre toda la superficie proyectada del mismo a la temperatura de -15°C (Zona C).

En todos los casos el conductor o cable de tierra se encontrará sometido a una tensión mecánica inferior a 2,5 veces su carga de rotura.

4.2.3.3 Hipótesis de máxima flecha

Se determina la flecha máxima de los conductores y cables de tierra en las hipótesis siguientes:

- a) Hipótesis de viento: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de +15°C.
- b) Hipótesis de temperatura: Sometidos a la acción de su peso propio, a la temperatura de 85°C para los conductores de fase, y de 50°C para los cables de tierra.
- c) Hipótesis de hielo: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de hielo correspondiente a la zona y a la temperatura de 0°C.

El estudio mecánico de los conductores y cables de tierra se ha desarrollado a través de una herramienta informática que implementa la metodología indicada, recogándose a continuación los resultados obtenidos para los diferentes vanos de regulación de la línea en proyecto.

4.2.4 Tablas de tendido del conductor

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
Pórtico La Fuente-10120	41,42	38,42	619	0,34	528	0,40	456	0,46	404	0,52	363	0,58	330	0,64	304	0,69	283	0,74
10120-10121	270,96	266,87	1.123	7,26	1.099	7,41	1.077	7,57	1.056	7,71	1.036	7,86	1.017	8,01	999	8,15	982	8,30
10121-10122N	248,60	294,20	1.257	5,61	1.230	5,73	1.205	5,85	1.182	5,96	1.159	6,08	1.137	6,20	1.117	6,31	1.098	6,42
10122N-10123N	316,13	294,20	1.257	9,07	1.230	9,27	1.205	9,46	1.182	9,65	1.159	9,84	1.137	10,03	1.117	10,21	1.098	10,39
10123N-10124N	225,42	294,20	1.257	4,61	1.230	4,71	1.205	4,81	1.182	4,90	1.159	5,00	1.137	5,09	1.117	5,19	1.098	5,28
10124N-10125N	255,90	294,20	1.257	5,94	1.230	6,07	1.205	6,20	1.182	6,32	1.159	6,44	1.137	6,57	1.117	6,69	1.098	6,80
10125N-10126N	262,21	294,20	1.257	6,24	1.230	6,37	1.205	6,50	1.182	6,63	1.159	6,77	1.137	6,89	1.117	7,02	1.098	7,14
10126N-10127N	344,84	294,20	1.257	10,80	1.230	11,03	1.205	11,26	1.182	11,48	1.159	11,71	1.137	11,93	1.117	12,15	1.098	12,36
10127N-10128N	298,25	294,20	1.257	8,07	1.230	8,25	1.205	8,42	1.182	8,59	1.159	8,76	1.137	8,92	1.117	9,09	1.098	9,25
10128N-10129N	273,93	294,20	1.257	6,81	1.230	6,96	1.205	7,10	1.182	7,24	1.159	7,39	1.137	7,53	1.117	7,66	1.098	7,80
10129N-10130N	227,85	294,20	1.257	4,71	1.230	4,81	1.205	4,91	1.182	5,01	1.159	5,11	1.137	5,20	1.117	5,30	1.098	5,39
10130N-10131N	234,09	294,20	1.257	4,97	1.230	5,08	1.205	5,18	1.182	5,29	1.159	5,39	1.137	5,49	1.117	5,60	1.098	5,69
10131N-10132N	359,31	294,20	1.257	11,72	1.230	11,97	1.205	12,22	1.182	12,47	1.159	12,71	1.137	12,96	1.117	13,19	1.098	13,43
10132N-10133N	303,77	294,20	1.257	8,37	1.230	8,55	1.205	8,73	1.182	8,91	1.159	9,08	1.137	9,26	1.117	9,42	1.098	9,59
10133N-10134N	221,09	294,20	1.257	4,43	1.230	4,53	1.205	4,62	1.182	4,72	1.159	4,81	1.137	4,90	1.117	4,99	1.098	5,08
10134N-10135N	384,31	294,20	1.257	13,41	1.230	13,70	1.205	13,99	1.182	14,27	1.159	14,55	1.137	14,83	1.117	15,10	1.098	15,36
10135N-10136N	255,47	294,20	1.257	5,93	1.230	6,06	1.205	6,19	1.182	6,31	1.159	6,43	1.137	6,56	1.117	6,68	1.098	6,79
10136N-10137	327,28	327,19	1.107	11,04	1.091	11,20	1.076	11,36	1.061	11,52	1.048	11,67	1.034	11,83	1.021	11,98	1.008	12,13
10137-10137BN	262,61	262,07	1.120	7,04	1.096	7,19	1.073	7,34	1.052	7,49	1.031	7,64	1.012	7,79	994	7,93	976	8,08
10137BN-10138	271,37	270,37	1.111	7,58	1.089	7,74	1.068	7,89	1.048	8,04	1.029	8,19	1.011	8,34	993	8,49	977	8,63
10138-10139N	329,65	338,79	1.094	11,34	1.080	11,49	1.066	11,64	1.053	11,78	1.040	11,93	1.027	12,08	1.015	12,22	1.004	12,36
10139N-10140N	348,13	338,79	1.094	12,67	1.080	12,84	1.066	13,01	1.053	13,17	1.040	13,33	1.027	13,50	1.015	13,66	1.004	13,82
10140N-10141N	248,22	255,21	1.128	6,23	1.102	6,37	1.078	6,52	1.055	6,66	1.034	6,80	1.013	6,93	994	7,07	976	7,20
10141N-10142N	267,67	255,21	1.128	7,25	1.102	7,41	1.078	7,58	1.055	7,74	1.034	7,90	1.013	8,06	994	8,22	976	8,38
10142N-10143N	239,71	255,24	1.128	5,81	1.102	5,94	1.079	6,07	1.056	6,21	1.034	6,34	1.014	6,46	995	6,59	976	6,71
10143N-10144N	236,88	255,24	1.128	5,67	1.102	5,81	1.079	5,94	1.056	6,07	1.034	6,19	1.014	6,32	995	6,44	976	6,56
10144N-10145N	225,69	255,24	1.128	5,15	1.102	5,27	1.079	5,39	1.056	5,50	1.034	5,62	1.014	5,73	995	5,84	976	5,95
10145N-10146N	255,38	255,24	1.128	6,59	1.102	6,75	1.079	6,90	1.056	7,05	1.034	7,20	1.014	7,34	995	7,48	976	7,62
10146N-10147N	248,15	255,24	1.128	6,22	1.102	6,37	1.079	6,51	1.056	6,65	1.034	6,79	1.014	6,93	995	7,06	976	7,20
10147N-10148N	254,12	255,24	1.128	6,53	1.102	6,68	1.079	6,83	1.056	6,98	1.034	7,12	1.014	7,26	995	7,41	976	7,55
10148N-10149N	269,11	255,24	1.128	7,32	1.102	7,49	1.079	7,66	1.056	7,82	1.034	7,99	1.014	8,15	995	8,31	976	8,46
10149N-10150N	290,12	255,24	1.128	8,51	1.102	8,71	1.079	8,90	1.056	9,09	1.034	9,28	1.014	9,47	995	9,65	976	9,84
10150N-10151N	205,56	255,24	1.128	4,27	1.102	4,37	1.079	4,47	1.056	4,56	1.034	4,66	1.014	4,75	995	4,84	976	4,94
10151N-10152N	285,20	255,24	1.128	8,22	1.102	8,42	1.079	8,60	1.056	8,79	1.034	8,97	1.014	9,16	995	9,33	976	9,51
10152N-10153N	213,37	256,99	1.107	4,71	1.083	4,81	1.060	4,91	1.039	5,02	1.018	5,12	999	5,21	981	5,31	963	5,41
10153N-10154N	205,67	256,99	1.107	4,36	1.083	4,46	1.060	4,55	1.039	4,64	1.018	4,74	999	4,83	981	4,92	963	5,01
10154N-10155N	288,31	256,99	1.107	8,56	1.083	8,76	1.060	8,95	1.039	9,13	1.018	9,31	999	9,49	981	9,67	963	9,85
10155N-10156N	215,38	256,99	1.107	4,80	1.083	4,91	1.060	5,01	1.039	5,11	1.018	5,22	999	5,32	981	5,42	963	5,52

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
10156N-10157N	308,82	256,99	1.107	9,88	1.083	10,10	1.060	10,32	1.039	10,53	1.018	10,75	999	10,95	981	11,16	963	11,36
10157N-10158N	274,65	251,85	1.132	7,60	1.105	7,79	1.080	7,96	1.057	8,14	1.035	8,31	1.014	8,49	994	8,65	975	8,82
10158N-10159N	263,54	251,85	1.132	7,00	1.105	7,17	1.080	7,33	1.057	7,49	1.035	7,65	1.014	7,81	994	7,97	975	8,12
10159N-10160N	202,81	251,85	1.132	4,14	1.105	4,24	1.080	4,34	1.057	4,44	1.035	4,53	1.014	4,63	994	4,72	975	4,81
10160N-10161N	268,16	251,85	1.132	7,25	1.105	7,42	1.080	7,59	1.057	7,76	1.035	7,93	1.014	8,09	994	8,25	975	8,41
10161N-10162N	246,72	251,85	1.132	6,14	1.105	6,28	1.080	6,43	1.057	6,57	1.035	6,71	1.014	6,85	994	6,98	975	7,12
10162N-10163N	234,59	251,85	1.132	5,54	1.105	5,68	1.080	5,81	1.057	5,94	1.035	6,06	1.014	6,19	994	6,31	975	6,43
10163N-10164N	185,67	185,38	1.169	3,37	1.123	3,50	1.081	3,64	1.043	3,77	1.007	3,91	974	4,04	944	4,17	917	4,29
10164N-10165N	339,78	339,73	1.247	10,56	1.227	10,73	1.207	10,91	1.189	11,08	1.171	11,25	1.154	11,42	1.137	11,58	1.122	11,75
10165N-10166N	189,98	189,81	1.168	3,52	1.124	3,66	1.083	3,80	1.046	3,94	1.011	4,07	980	4,20	951	4,33	923	4,46
10166N-10167N	238,16	250,02	1.134	5,70	1.107	5,84	1.082	5,98	1.058	6,11	1.035	6,25	1.014	6,38	994	6,51	975	6,63
10167N-10168N	277,36	250,02	1.134	7,74	1.107	7,93	1.082	8,11	1.058	8,29	1.035	8,47	1.014	8,65	994	8,83	975	9,00
10168N-10169N	225,63	250,02	1.134	5,12	1.107	5,24	1.082	5,37	1.058	5,49	1.035	5,61	1.014	5,72	994	5,84	975	5,95
10169N-10170N	248,60	233,43	1.142	6,17	1.112	6,34	1.083	6,51	1.056	6,67	1.031	6,83	1.008	6,99	985	7,15	964	7,31
10170N-10171N	259,84	233,43	1.142	6,74	1.112	6,93	1.083	7,11	1.056	7,29	1.031	7,47	1.008	7,64	985	7,82	964	7,98
10171N-10172N	259,30	233,43	1.142	6,71	1.112	6,90	1.083	7,08	1.056	7,26	1.031	7,44	1.008	7,61	985	7,78	964	7,95
10172N-10173N	228,74	233,43	1.142	5,22	1.112	5,37	1.083	5,51	1.056	5,65	1.031	5,79	1.008	5,92	985	6,06	964	6,19
10173N-10174N	228,18	233,43	1.142	5,20	1.112	5,34	1.083	5,48	1.056	5,62	1.031	5,76	1.008	5,89	985	6,03	964	6,16
10174N-10175N	232,95	233,43	1.142	5,42	1.112	5,56	1.083	5,71	1.056	5,86	1.031	6,00	1.008	6,14	985	6,28	964	6,42
10175N-10176N	246,43	233,43	1.142	6,06	1.112	6,23	1.083	6,40	1.056	6,56	1.031	6,72	1.008	6,87	985	7,03	964	7,18
10176N-10177N	165,44	233,43	1.142	2,73	1.112	2,81	1.083	2,88	1.056	2,95	1.031	3,03	1.008	3,10	985	3,17	964	3,24
10177N-10178N	184,45	233,43	1.142	3,40	1.112	3,49	1.083	3,58	1.056	3,67	1.031	3,76	1.008	3,85	985	3,94	964	4,02
10178N-10179N	228,39	233,43	1.142	5,21	1.112	5,35	1.083	5,49	1.056	5,63	1.031	5,77	1.008	5,90	985	6,04	964	6,17
10179N-10180N	236,99	233,43	1.142	5,61	1.112	5,76	1.083	5,92	1.056	6,07	1.031	6,21	1.008	6,36	985	6,50	964	6,64
10180N-10181N	219,48	233,43	1.142	4,81	1.112	4,94	1.083	5,07	1.056	5,20	1.031	5,33	1.008	5,45	985	5,57	964	5,70
10181N-10182N	211,40	233,43	1.142	4,46	1.112	4,58	1.083	4,71	1.056	4,83	1.031	4,94	1.008	5,06	985	5,17	964	5,28
10182N-10183N	256,69	233,43	1.142	6,58	1.112	6,76	1.083	6,94	1.056	7,12	1.031	7,29	1.008	7,46	985	7,63	964	7,79
10183N-10184N	337,46	301,31	1.102	11,82	1.084	12,02	1.066	12,21	1.050	12,41	1.034	12,60	1.019	12,78	1.004	12,97	990	13,15
10184N-10185N	244,18	301,31	1.102	6,18	1.084	6,28	1.066	6,38	1.050	6,48	1.034	6,58	1.019	6,68	1.004	6,78	990	6,87
10185N-10186N	200,61	282,00	1.115	4,12	1.094	4,20	1.074	4,27	1.055	4,35	1.037	4,43	1.020	4,50	1.003	4,58	988	4,65
10186N-10187N	250,06	229,18	1.139	6,26	1.108	6,44	1.078	6,62	1.051	6,79	1.026	6,96	1.002	7,12	979	7,29	958	7,45
10187N-10188N	285,59	285,22	1.260	7,39	1.232	7,56	1.205	7,73	1.180	7,89	1.157	8,05	1.134	8,21	1.113	8,37	1.092	8,53
10188N-10189N	339,18	290,61	1.115	11,78	1.095	11,99	1.076	12,20	1.058	12,41	1.041	12,61	1.024	12,82	1.009	13,02	993	13,22
10189N-10190N	240,59	290,61	1.115	5,92	1.095	6,03	1.076	6,13	1.058	6,24	1.041	6,34	1.024	6,44	1.009	6,54	993	6,64
10190N-10191N	258,80	282,00	1.115	6,85	1.094	6,98	1.074	7,11	1.055	7,24	1.037	7,37	1.020	7,49	1.003	7,61	988	7,73
10191N-10192N	324,14	282,00	1.115	10,76	1.094	10,96	1.074	11,16	1.055	11,37	1.037	11,56	1.020	11,76	1.003	11,95	988	12,14
10192N-10193N	173,24	282,00	1.115	3,07	1.094	3,13	1.074	3,18	1.055	3,24	1.037	3,30	1.020	3,35	1.003	3,41	988	3,46
10193N-10194N	326,06	282,00	1.115	10,88	1.094	11,09	1.074	11,29	1.055	11,50	1.037	11,70	1.020	11,90	1.003	12,09	988	12,29
10194N-10195N	264,86	282,00	1.115	7,18	1.094	7,31	1.074	7,45	1.055	7,58	1.037	7,72	1.020	7,85	1.003	7,97	988	8,10
10195N-10196N	326,59	282,95	1.315	9,25	1.283	9,48	1.254	9,70	1.225	9,93	1.199	10,15	1.174	10,37	1.150	10,58	1.128	10,79

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
10196N-10197N	154,35	282,95	1.315	2,06	1.283	2,12	1.254	2,17	1.225	2,22	1.199	2,26	1.174	2,31	1.150	2,36	1.128	2,41
10197N-10198N	357,40	311,65	1.104	13,21	1.087	13,42	1.070	13,63	1.055	13,83	1.040	14,03	1.025	14,23	1.011	14,43	998	14,62
10198N-10199N	212,24	311,65	1.104	4,65	1.087	4,73	1.070	4,80	1.055	4,87	1.040	4,94	1.025	5,01	1.011	5,08	998	5,15
10199N-10200N	208,51	311,65	1.104	4,49	1.087	4,56	1.070	4,63	1.055	4,70	1.040	4,77	1.025	4,84	1.011	4,90	998	4,97
10200N-10201N	252,84	311,65	1.104	6,61	1.087	6,71	1.070	6,82	1.055	6,92	1.040	7,02	1.025	7,12	1.011	7,22	998	7,31
10201N-10202N	191,09	311,65	1.104	3,77	1.087	3,83	1.070	3,89	1.055	3,95	1.040	4,00	1.025	4,06	1.011	4,12	998	4,17
10202N-10203N	344,76	311,65	1.104	12,29	1.087	12,48	1.070	12,68	1.055	12,87	1.040	13,05	1.025	13,23	1.011	13,42	998	13,60
10203N-10204N	178,68	311,65	1.104	3,30	1.087	3,35	1.070	3,40	1.055	3,45	1.040	3,50	1.025	3,55	1.011	3,60	998	3,65
10204N-10205N	318,49	311,65	1.104	10,48	1.087	10,65	1.070	10,81	1.055	10,98	1.040	11,13	1.025	11,29	1.011	11,45	998	11,60
10205N-10206N	396,28	311,65	1.104	16,24	1.087	16,50	1.070	16,76	1.055	17,01	1.040	17,25	1.025	17,50	1.011	17,74	998	17,98
10206N-10207N	256,63	311,65	1.104	6,80	1.087	6,91	1.070	7,02	1.055	7,12	1.040	7,22	1.025	7,33	1.011	7,43	998	7,53
10207N-10208N	383,24	311,65	1.104	15,20	1.087	15,44	1.070	15,68	1.055	15,91	1.040	16,14	1.025	16,37	1.011	16,60	998	16,82
10208N-10209	308,73	311,65	1.104	9,85	1.087	10,01	1.070	10,16	1.055	10,31	1.040	10,46	1.025	10,61	1.011	10,76	998	10,90
10209-10210	315,22	314,67	1.103	10,30	1.086	10,46	1.070	10,61	1.054	10,77	1.040	10,92	1.026	11,07	1.012	11,22	999	11,37

4.2.5 Tablas de tendido del cable compuesto tierra-óptico

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
Pórtico La Fuente- 10120	46,29	41,10	300	0,64	278	0,69	259	0,74	243	0,79	229	0,84	218	0,88	207	0,93	198	0,97
10120-10121	270,96	266,87	797	7,37	785	7,48	773	7,6	762	7,71	752	7,82	741	7,93	731	8,04	722	8,14
10121-10122N	248,86	294,21	900	5,49	886	5,58	872	5,67	859	5,75	846	5,84	834	5,93	822	6,01	811	6,10
10122N-10123N	316,13	294,21	900	8,86	886	9,00	872	9,14	859	9,29	846	9,43	834	9,57	822	9,70	811	9,84
10123N-10124N	225,42	294,21	900	4,50	886	4,58	872	4,65	859	4,72	846	4,79	834	4,86	822	4,93	811	5,00
10124N-10125N	255,90	294,21	900	5,80	886	5,90	872	5,99	859	6,08	846	6,17	834	6,27	822	6,36	811	6,45
10125N-10126N	262,21	294,21	900	6,09	886	6,19	872	6,29	859	6,39	846	6,48	834	6,58	822	6,67	811	6,77
10126N-10127N	344,84	294,21	900	10,54	886	10,72	872	10,88	859	11,05	846	11,22	834	11,38	822	11,55	811	11,71
10127N-10128N	298,25	294,21	900	7,89	886	8,01	872	8,14	859	8,26	846	8,39	834	8,51	822	8,63	811	8,76
10128N-10129N	273,93	294,21	900	6,65	886	6,76	872	6,86	859	6,97	846	7,08	834	7,18	822	7,28	811	7,39
10129N-10130N	227,85	294,21	900	4,60	886	4,67	872	4,75	859	4,82	846	4,89	834	4,97	822	5,04	811	5,11
10130N-10131N	234,09	294,21	900	4,86	886	4,93	872	5,01	859	5,09	846	5,17	834	5,24	822	5,32	811	5,39
10131N-10132N	359,31	294,21	900	11,45	886	11,63	872	11,82	859	12,00	846	12,18	834	12,36	822	12,54	811	12,72
10132N-10133N	303,77	294,21	900	8,18	886	8,31	872	8,44	859	8,57	846	8,70	834	8,83	822	8,96	811	9,08
10133N-10134N	221,09	294,21	900	4,33	886	4,40	872	4,47	859	4,54	846	4,61	834	4,68	822	4,74	811	4,81
10134N-10135N	384,31	294,21	900	13,10	886	13,31	872	13,52	859	13,73	846	13,94	834	14,14	822	14,35	811	14,55
10135N-10136N	255,47	294,21	900	5,80	886	5,89	872	5,98	859	6,08	846	6,17	834	6,26	822	6,35	811	6,44
10136N-10137	327,44	327,43	794	10,77	786	10,89	777	11,01	769	11,13	761	11,24	754	11,36	746	11,47	739	11,58
10137-10137BN	248,86	294,21	900	5,49	886	5,58	872	5,67	859	5,75	846	5,84	834	5,93	822	6,01	811	6,10
10137BN-10138	271,71	271,11	796	7,41	784	7,53	772	7,64	762	7,75	751	7,86	740	7,97	731	8,08	721	8,19
10138-10139N	329,99	338,89	781	11,13	773	11,24	766	11,35	758	11,46	751	11,57	744	11,68	738	11,79	731	11,89
10139N-10140N	348,13	338,89	781	12,43	773	12,55	766	12,68	758	12,80	751	12,92	744	13,04	738	13,16	731	13,28
10140N-10141N	248,22	255,20	803	6,12	789	6,23	776	6,33	764	6,44	752	6,54	740	6,64	729	6,74	719	6,84
10141N-10142N	267,67	255,20	803	7,12	789	7,24	776	7,36	764	7,49	752	7,60	740	7,72	729	7,84	719	7,96
10142N-10143N	239,71	255,23	803	5,71	789	5,81	776	5,91	764	6,00	752	6,10	740	6,19	729	6,29	719	6,38
10143N-10144N	236,88	255,23	803	5,58	789	5,68	776	5,77	764	5,87	752	5,96	740	6,05	729	6,14	719	6,24
10144N-10145N	225,69	255,23	803	5,06	789	5,15	776	5,24	764	5,32	752	5,41	740	5,49	729	5,57	719	5,66
10145N-10146N	255,38	255,23	803	6,48	789	6,60	776	6,71	764	6,82	752	6,92	740	7,03	729	7,14	719	7,25
10146N-10147N	248,15	255,23	803	6,12	789	6,23	776	6,33	764	6,43	752	6,53	740	6,64	729	6,74	719	6,84
10147N-10148N	254,12	255,23	803	6,42	789	6,53	776	6,64	764	6,75	752	6,85	740	6,96	729	7,07	719	7,17
10148N-10149N	269,11	255,23	803	7,20	789	7,32	776	7,44	764	7,57	752	7,69	740	7,81	729	7,92	719	8,04
10149N-10150N	290,12	255,23	803	8,36	789	8,51	776	8,65	764	8,80	752	8,93	740	9,08	729	9,21	719	9,35
10150N-10151N	205,56	255,23	803	4,20	789	4,27	776	4,34	764	4,41	752	4,48	740	4,55	729	4,62	719	4,69
10151N-10152N	285,20	255,23	803	8,09	789	8,23	776	8,37	764	8,50	752	8,64	740	8,77	729	8,91	719	9,04
10152N-10153N	213,37	257,03	790	4,61	777	4,69	764	4,77	753	4,84	741	4,92	730	4,99	720	5,06	710	5,13
10153N-10154N	205,67	257,03	790	4,27	777	4,34	764	4,42	753	4,49	741	4,55	730	4,62	720	4,69	710	4,76
10154N-10155N	288,31	257,03	790	8,40	777	8,54	764	8,68	753	8,82	741	8,95	730	9,09	720	9,22	710	9,35

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
 RENOVACIÓN
 LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
 SIMPLE CIRCUITO,
 ST LA FUENTE – ST SALAS
 TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
 (MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
10155N-10156N	215,38	257,03	790	4,71	777	4,78	764	4,86	753	4,94	741	5,01	730	5,09	720	5,16	710	5,24
10156N-10157N	308,82	257,03	790	9,69	777	9,85	764	10,01	753	10,17	741	10,33	730	10,48	720	10,63	710	10,79
10157N-10158N	274,65	251,86	806	7,47	792	7,60	778	7,73	765	7,86	753	7,99	741	8,12	730	8,25	719	8,37
10158N-10159N	263,54	251,86	806	6,88	792	7,00	778	7,12	765	7,24	753	7,36	741	7,48	730	7,59	719	7,71
10159N-10160N	202,81	251,86	806	4,07	792	4,14	778	4,22	765	4,29	753	4,36	741	4,43	730	4,50	719	4,56
10160N-10161N	268,16	251,86	806	7,12	792	7,25	778	7,37	765	7,50	753	7,62	741	7,74	730	7,86	719	7,98
10161N-10162N	246,72	251,86	806	6,03	792	6,14	778	6,24	765	6,35	753	6,45	741	6,55	730	6,66	719	6,76
10162N-10163N	234,59	251,86	806	5,45	792	5,55	778	5,64	765	5,74	753	5,83	741	5,92	730	6,02	719	6,11
10163N-10164N	185,67	185,38	825	3,34	801	3,44	778	3,54	757	3,64	738	3,73	719	3,83	702	3,92	685	4,02
10164N-10165N	339,78	339,73	949	9,70	937	9,84	924	9,97	912	10,10	900	10,23	889	10,36	878	10,49	868	10,62
10165N-10166N	190,15	189,68	820	3,52	798	3,62	776	3,73	756	3,82	737	3,92	719	4,02	702	4,12	686	4,21
10166N-10167N	237,85	237,83	811	5,57	795	5,68	780	5,79	766	5,89	752	6,00	739	6,11	727	6,21	715	6,31
10167N-10168N	276,42	276,42	802	7,60	790	7,71	779	7,82	768	7,94	757	8,05	747	8,16	737	8,27	728	8,38
10168N-10169N	225,40	225,39	815	4,97	797	5,08	781	5,19	765	5,30	750	5,40	736	5,50	723	5,61	710	5,71
10169N-10170N	248,36	248,36	809	6,08	795	6,19	781	6,30	768	6,41	755	6,52	743	6,63	731	6,73	720	6,84
10170N-10171N	258,90	258,90	807	6,63	793	6,74	780	6,85	768	6,96	756	7,07	745	7,18	734	7,29	723	7,40
10171N-10172N	258,36	258,36	806	6,61	793	6,72	780	6,83	767	6,94	756	7,05	744	7,16	733	7,26	723	7,37
10172N-10173N	227,81	227,81	815	5,08	798	5,19	781	5,30	766	5,40	751	5,51	737	5,61	724	5,72	711	5,82
10173N-10174N	227,24	227,23	814	5,06	797	5,17	781	5,28	765	5,38	751	5,49	737	5,59	724	5,69	711	5,80
10174N-10175N	232,01	232,01	813	5,28	796	5,39	781	5,50	766	5,60	752	5,71	738	5,82	725	5,92	713	6,02
10175N-10176N	245,50	245,50	810	5,94	795	6,05	781	6,16	767	6,27	754	6,38	742	6,48	730	6,59	719	6,69
10176N-10177N	164,51	164,49	839	2,57	809	2,67	782	2,76	756	2,85	733	2,94	711	3,04	691	3,12	672	3,21
10177N-10178N	183,52	183,51	830	3,24	805	3,34	782	3,43	760	3,53	740	3,63	721	3,72	703	3,82	686	3,91
10178N-10179N	227,45	227,44	814	5,07	797	5,18	781	5,29	765	5,39	751	5,50	737	5,60	724	5,70	711	5,81
10179N-10180N	236,05	236,05	811	5,48	795	5,59	780	5,70	766	5,80	752	5,91	739	6,02	726	6,12	714	6,22
10180N-10181N	218,54	218,54	817	4,66	799	4,77	782	4,87	765	4,98	749	5,08	734	5,19	721	5,29	707	5,39
10181N-10182N	210,47	210,46	820	4,31	800	4,42	782	4,52	764	4,62	748	4,73	732	4,83	717	4,93	703	5,03
10182N-10183N	256,38	256,36	807	6,50	793	6,61	780	6,73	767	6,83	755	6,95	744	7,05	733	7,16	722	7,26
10183N-10184N	337,15	336,40	774	11,76	766	11,87	759	11,99	751	12,11	744	12,22	738	12,33	731	12,45	724	12,56
10184N-10185N	243,78	243,58	806	5,89	791	6,00	777	6,11	763	6,22	751	6,32	738	6,43	726	6,54	715	6,64
10185N-10186N	200,22	200,05	821	3,90	800	4,00	779	4,11	761	4,21	743	4,30	726	4,41	710	4,50	695	4,60
10186N-10187N	249,75	249,57	805	6,18	791	6,30	777	6,41	764	6,52	752	6,62	740	6,73	728	6,84	717	6,94
10187N-10188N	285,59	285,22	902	7,22	887	7,35	872	7,47	858	7,59	845	7,71	832	7,83	820	7,95	808	8,07
10188N-10189N	338,56	338,53	791	11,56	784	11,68	776	11,80	768	11,92	761	12,03	754	12,15	747	12,26	740	12,38
10189N-10190N	239,65	239,63	810	5,65	795	5,76	780	5,87	766	5,98	753	6,09	740	6,19	727	6,30	716	6,40
10190N-10191N	257,87	257,85	806	6,58	792	6,70	779	6,81	767	6,92	755	7,03	744	7,14	733	7,24	722	7,35
10191N-10192N	323,20	323,11	793	10,52	784	10,64	775	10,76	767	10,87	759	10,99	751	11,10	744	11,22	736	11,33
10192N-10193N	172,30	172,27	834	2,84	807	2,93	781	3,03	758	3,12	736	3,22	715	3,31	696	3,40	678	3,49
10193N-10194N	325,13	325,09	793	10,64	785	10,75	776	10,87	768	10,99	760	11,10	752	11,22	745	11,33	738	11,44
10194N-10195N	264,54	264,53	804	6,94	792	7,05	779	7,16	767	7,28	756	7,39	745	7,50	734	7,60	724	7,71

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
 RENOVACIÓN
 LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
 SIMPLE CIRCUITO,
 ST LA FUENTE – ST SALAS
 TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
 (MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
10195N-10196N	326,27	326,24	920	9,24	907	9,37	895	9,49	883	9,62	871	9,75	860	9,87	850	10,00	839	10,12
10196N-10197N	154,04	154,04	1017	1,86	972	1,95	931	2,03	892	2,12	856	2,21	823	2,30	792	2,39	764	2,48
10197N-10198N	357,56	311,63	947	10,79	932	10,96	918	11,13	904	11,30	891	11,47	878	11,63	866	11,80	854	11,96
10198N-10199N	212,24	311,63	947	3,79	932	3,85	918	3,91	904	3,97	891	4,03	878	4,09	866	4,15	854	4,21
10199N-10200N	208,51	311,63	947	3,66	932	3,72	918	3,78	904	3,84	891	3,89	878	3,95	866	4,00	854	4,06
10200N-10201N	252,84	311,63	947	5,39	932	5,48	918	5,56	904	5,64	891	5,73	878	5,81	866	5,89	854	5,97
10201N-10202N	191,09	311,63	947	3,08	932	3,12	918	3,17	904	3,22	891	3,27	878	3,32	866	3,36	854	3,41
10202N-10203N	344,76	311,63	947	10,02	932	10,18	918	10,33	904	10,49	891	10,65	878	10,80	866	10,95	854	11,11
10203N-10204N	178,68	311,63	947	2,69	932	2,73	918	2,77	904	2,82	891	2,86	878	2,90	866	2,94	854	2,98
10204N-10205N	318,49	311,63	947	8,55	932	8,69	918	8,82	904	8,95	891	9,09	878	9,22	866	9,35	854	9,48
10205N-10206N	396,28	311,63	947	13,24	932	13,45	918	13,66	904	13,87	891	14,07	878	14,28	866	14,48	854	14,68
10206N-10207N	256,63	311,63	947	5,55	932	5,64	918	5,72	904	5,81	891	5,90	878	5,98	866	6,07	854	6,15
10207N-10208N	383,24	311,63	947	12,39	932	12,59	918	12,78	904	12,97	891	13,17	878	13,36	866	13,55	854	13,74
10208N-10209	308,73	311,63	947	8,03	932	8,16	918	8,28	904	8,41	891	8,54	878	8,66	866	8,78	854	8,91
10209-10210	313,88	313,33	789	9,98	780	10,10	771	10,22	762	10,33	754	10,45	746	10,56	738	10,67	731	10,79

4.2.6 Tablas de tendido del cable de tierra Arle-53

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
10120-10121	270,96	266,87	491	6,49	483	6,60	474	6,72	467	6,83	459	6,94	452	7,06	444	7,17	438	7,28
10121-10122N	248,77	248,70	496	5,40	486	5,51	477	5,62	467	5,73	459	5,84	450	5,95	442	6,06	435	6,16
10136N-10137	327,44	327,43	488	9,50	482	9,63	476	9,74	471	9,86	465	9,98	460	10,10	454	10,22	449	10,34
10137-10137BN	262,78	262,52	493	6,07	484	6,18	475	6,29	467	6,41	459	6,52	451	6,63	444	6,74	437	6,85
10137BN-10138	271,35	270,75	490	6,51	482	6,63	473	6,75	466	6,86	458	6,97	451	7,09	444	7,20	437	7,31
10138-10139N	329,64	329,64	489	9,63	483	9,75	477	9,87	471	9,99	465	10,11	460	10,23	455	10,34	450	10,46
10165N-10166N	190,15	189,68	506	3,10	490	3,20	475	3,30	461	3,40	448	3,50	436	3,60	425	3,69	414	3,79
10166N-10167N	237,85	237,83	499	4,91	488	5,01	478	5,12	468	5,23	458	5,34	449	5,45	441	5,55	433	5,66
10167N-10168N	276,42	276,42	494	6,69	485	6,81	478	6,92	470	7,04	462	7,15	455	7,27	448	7,38	442	7,49
10168N-10169N	225,24	225,24	502	4,37	490	4,48	479	4,59	468	4,70	457	4,80	448	4,90	438	5,01	430	5,11
10169N-10170N	248,21	248,21	498	5,35	488	5,46	478	5,57	469	5,69	460	5,79	452	5,90	444	6,01	436	6,12
10170N-10171N	258,90	258,90	496	5,84	487	5,96	478	6,07	469	6,18	461	6,29	453	6,40	445	6,51	438	6,62
10171N-10172N	258,36	258,36	496	5,82	487	5,93	478	6,05	469	6,16	461	6,27	453	6,38	445	6,49	438	6,60
10172N-10173N	227,81	227,81	502	4,47	490	4,58	479	4,69	468	4,80	458	4,90	448	5,01	439	5,11	431	5,22
10173N-10174N	227,24	227,23	501	4,46	489	4,57	478	4,68	467	4,78	457	4,89	447	4,99	438	5,10	430	5,20
10174N-10175N	232,01	232,01	501	4,65	489	4,76	478	4,87	468	4,98	458	5,08	449	5,19	440	5,29	431	5,40
10175N-10176N	245,50	245,50	498	5,23	488	5,34	478	5,45	469	5,57	459	5,68	451	5,78	443	5,89	435	6,00
10176N-10177N	164,51	164,49	516	2,27	496	2,36	478	2,45	461	2,54	445	2,63	431	2,72	417	2,81	404	2,90
10177N-10178N	183,52	183,51	511	2,85	494	2,95	479	3,04	464	3,14	450	3,24	437	3,33	425	3,43	414	3,52
10178N-10179N	227,45	227,44	501	4,47	489	4,58	478	4,69	467	4,79	457	4,90	448	5,00	438	5,11	430	5,21
10179N-10180N	236,05	236,05	500	4,82	489	4,93	478	5,04	468	5,15	458	5,26	449	5,37	441	5,47	432	5,58
10180N-10181N	218,54	218,54	503	4,11	490	4,21	478	4,32	467	4,43	456	4,53	446	4,63	436	4,74	427	4,84
10181N-10182N	210,47	210,46	505	3,80	491	3,90	479	4,00	466	4,11	455	4,21	445	4,31	434	4,41	425	4,51
10182N-10183N	256,38	256,35	496	5,73	486	5,85	477	5,96	469	6,07	460	6,18	452	6,29	444	6,40	437	6,51
10183N-10184N	337,14	336,39	483	10,22	477	10,34	472	10,46	466	10,58	461	10,70	456	10,82	451	10,94	446	11,05
10184N-10185N	243,32	243,12	496	5,16	486	5,28	476	5,39	467	5,50	458	5,60	449	5,71	441	5,82	433	5,93
10185N-10186N	199,76	199,59	505	3,42	491	3,52	477	3,62	464	3,72	452	3,82	440	3,92	430	4,02	420	4,12
10186N-10187N	249,75	249,57	495	5,45	486	5,56	476	5,67	467	5,78	458	5,90	450	6,00	442	6,11	435	6,22
10187N-10188N	285,59	285,22	595	5,94	582	6,07	570	6,19	559	6,32	548	6,45	538	6,57	528	6,69	519	6,81
10188N-10189N	338,56	338,53	487	10,20	481	10,32	476	10,44	470	10,56	465	10,68	460	10,80	455	10,92	450	11,03
10189N-10190N	239,65	239,63	499	4,98	488	5,09	478	5,20	468	5,31	459	5,42	450	5,53	441	5,63	433	5,74
10190N-10191N	257,87	257,85	496	5,80	487	5,91	478	6,03	469	6,14	460	6,25	452	6,36	445	6,47	438	6,58
10191N-10192N	323,20	323,11	488	9,28	481	9,40	475	9,52	469	9,64	464	9,76	458	9,87	453	9,99	448	10,10
10192N-10193N	172,30	172,27	515	2,50	496	2,59	479	2,68	463	2,78	448	2,87	434	2,96	421	3,05	409	3,14
10193N-10194N	325,13	325,09	488	9,38	482	9,50	476	9,62	470	9,74	464	9,86	459	9,98	453	10,09	448	10,21
10194N-10195N	264,54	264,53	495	6,12	486	6,23	477	6,35	469	6,46	461	6,57	453	6,68	446	6,79	439	6,90
10195N-10196N	326,27	326,24	592	7,78	582	7,92	572	8,05	563	8,19	554	8,32	545	8,45	537	8,58	529	8,71
10196N-10197N	154,04	154,04	632	1,62	603	1,70	575	1,78	549	1,87	526	1,95	504	2,04	483	2,12	464	2,21

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
10197N-10198N	357,56	357,08	585	9,47	577	9,61	569	9,74	561	9,88	553	10,02	546	10,15	539	10,28	532	10,42

Como se observa, tanto en el conductor como en los cables de tierra se ha mantenido un EDS inferior al 20%, y una tracción máxima con un coeficiente de seguridad superior al 2,5 fijado en el Reglamento.

CONDUCTOR	CANTÓN	EDS (%)	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)
LARL-280 (HAWK)	1 (Pórtico La Fuente-10120)	5,7	1.803
LARL-280 (HAWK)	2 (10120-10121)	12,5	2.942
LARL-280 (HAWK)	3 (10121-10136N)	14,0	3.236
LARL-280 (HAWK)	4 (10136-10137)	12,5	2.984
LARL-280 (HAWK)	5 (10137-10137BN)	12,5	2.941
LARL-280 (HAWK)	6 (10137BN-10138)	12,5	2.951
LARL-280 (HAWK)	7 (10138-10140N)	12,5	2.999
LARL-280 (HAWK)	8 (10140N-10152N)	12,5	2.932
LARL-280 (HAWK)	9 (10152N-10157N)	12,5	2.948
LARL-280 (HAWK)	10 (10157N-10163N)	12,5	2.927
LARL-280 (HAWK)	11 (10163N-10164N)	12,5	2.847
LARL-280 (HAWK)	12 (10164N-10165N)	14,0	3.277
LARL-280 (HAWK)	13 (10165N-10166N)	12,5	2.853
LARL-280 (HAWK)	14 (10166N-10169N)	12,5	2.927
LARL-280 (HAWK)	15 (10169N-10183N)	12,5	2.908
LARL-280 (HAWK)	16 (10183N-10185N)	12,5	2.975
LARL-280 (HAWK)	17 (10185N-10187N)	12,5	2.905
LARL-280 (HAWK)	18 (10187N-10188N)	14,0	3.226
LARL-280 (HAWK)	19 (10188N-10195N)	12,5	2.962
LARL-280 (HAWK)	20 (10195N-10197N)	14,5	3.304
LARL-280 (HAWK)	21 (10197N-10209)	12,5	2.981
LARL-280 (HAWK)	22 (10209-10210)	12,5	2.980

CABLE DE FIBRA	CANTÓN	EDS (%)	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)
OPGW-16-90	1 (Pórtico La Fuente-10120)	3,1	1.019
OPGW-16-90	2 (10120-10121)	8,0	2.229
OPGW-16-90	3 (10121-10136N)	9,0	2.445
OPGW-16-90	4 (10136-10137)	8,0	2.289
OPGW-16-90	5 (10137-10137BN)	8,0	2.215

CABLE DE FIBRA	CANTÓN	EDS (%)	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)
OPGW-16-90	6 (10137BN-10138)	8,0	2.230
OPGW-16-90	7 (10138-10140N)	8,0	2.309
OPGW-16-90	8 (10140N-10152N)	8,0	2.204
OPGW-16-90	9 (10152N-10157N)	8,0	2.222
OPGW-16-90	10 (10157N-10163N)	8,0	2.197
OPGW-16-90	11 (10163N-10164N)	8,0	2.072
OPGW-16-90	12 (10164N-10165N)	9,5	2.598
OPGW-16-90	13 (10165N-10166N)	8,0	2.083
OPGW-16-90	14 (10166N-10169N)	8,0	2.172
OPGW-16-90	15 (10169N-10183N)	8,0	2.204
OPGW-16-90	16 (10183N-10185N)	8,0	2.283
OPGW-16-90	17 (10185N-10187N)	8,0	2.195
OPGW-16-90	18 (10187N-10188N)	9,0	2.430
OPGW-16-90	19 (10188N-10195N)	8,0	2.300
OPGW-16-90	19.1 (10195N-10196N)	9,2	2.523
OPGW-16-90	19.2 (10196N-10197N)	9,5	2.163
OPGW-16-90	20 (10197N-10209)	9,5	2.564

CABLE DE TIERRA	CANTÓN	EDS (%)	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)
ARLE-53	2 (10120-10121)	7,5	1.638
ARLE-53	3 (10121-10122N)	7,5	1.594
ARLE-53	4 (10136-10137)	7,5	1.712
ARLE-53	5 (10137-10137BN)	7,5	1.621
ARLE-53	6 (10137BN-10138)	7,5	1.638
ARLE-53	7 (10138-10139N)	7,5	1.714
ARLE-53	13 (10165N-10166N)	7,5	1.479
ARLE-53	14 (10166N-10169N)	7,5	1.639
ARLE-53	15 (10169N-10183N)	7,5	1.610
ARLE-53	16 (10183N-10185N)	7,5	1.731
ARLE-53	17 (10185N-10187N)	7,5	1.742
ARLE-53	18 (10187N-10188N)	9,0	1.820
ARLE-53	19 (10188N-10195N)	7,5	1.726
ARLE-53	20 (10195N-10197N)	9,0	1.890
ARLE-53	21 (10197N-10198N)	9,0	1.948

Por otra parte, el EDS del cable de tierra se ha establecido para contar en la línea con una adecuada protección frente a la caída de rayos, contando con flechas (a 15°C sin sobrecarga)

del mismo orden que las correspondientes a las fases a proteger y en análogas condiciones climáticas.

4.3 Aislamiento, herrajes y accesorios

4.3.1 Nivel de aislamiento

Tomando en cuenta el nivel de tensión establecido para la instalación, las posibles sobretensiones a frecuencia industrial, de maniobra o tipo rayo (choque), así como el grado de contaminación previsto y al efecto de facilitar el mantenimiento en explotación de la misma y la consecución de la mejor coordinación de aislamiento del conjunto línea-subestaciones de cabecera, se contempla el empleo de cadenas de aisladores para zonas de contaminación muy fuerte.

Las cadenas estarán constituidas por aisladores compuestos con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS del AISLADOR	
Tipo de aislador (código)	U120AB132P (48 03 251)
Nivel de contaminación	Muy fuerte
Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	320
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Carga de rotura (daN)	12.000
Línea de fuga mínima (mm)	4.500
Longitud total del aislador (mm)	~1.390
Longitud aislante del aislador (mm)	~1.130
Masa aproximada (kg)	7,0

El tipo de herraje en los extremos superior e inferior será de anilla y de rótula, respectivamente.

El nivel de aislamiento de la instalación se define por las tensiones soportadas bajo lluvia a 50 Hz (frecuencia industrial) durante un minuto y bajo onda de choque 1,2/50 μ s, según normativa CEI. El nivel de contaminación de la zona de ubicación de la línea también es un factor influyente en la definición del nivel de aislamiento establecido.

Según el apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, la línea proyectada con el neutro puesto a tierra soporta las siguientes tensiones:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	132
Tensión más elevada para el material (kV _{eficaz})	145
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kV _{eficaz})	230
Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo (kV _{eficaz})	550

Para el nivel de contaminación considerado en el presente proyecto, según el apartado 4.4 de la ITC-LAT 07:

NIVEL DE CONTAMINACIÓN	MUY FUERTE
Tensión más elevada para el material (kV _{fase-fase})	145
Línea de fuga especificada nominal mínima (mm/kV _{fase-fase})	31,0
Línea de fuga especificada nominal mínima (mm/kV _{fase-tierra})	53,7
Línea de fuga mínima (mm)	4.495

Como se observa, la línea de fuga recomendada de los aisladores es igual o superior a la indicada en el apartado 4.4 de la ITC-LAT 07.

El Reglamento define en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 dos tipos de distancias eléctricas para evitar descargas y según la tensión más elevada de la red U_s (kV):

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
132	145	1,20	1,40

Siendo:

- D_{el} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D_{el} puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier 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.

Las dimensiones de las cadenas de amarre y suspensión previstas cumplen con el mínimo reglamentario.

4.3.2 Herrajes

Los diferentes herrajes utilizados, tanto en conductores como en cables de tierra, estarán fabricados por estampación en caliente de aceros de alta resistencia, recibiendo posteriormente un tratamiento de eliminación de tensiones internas al objeto de obtener una estructura perfectamente homogénea. Su acabado es galvanizado por inmersión en caliente.

Las grapas serán de suspensión armada, tanto en el conductor como en el cable de tierra y compuesto tierra-óptico para mejorar el comportamiento ante las vibraciones.

Las grapas de amarre para los conductores de fase serán del tipo compresión y estarán constituidas por un cuerpo fabricado en aleación de aluminio o por extrusión de aluminio, con herrajes propios en acero al carbono galvanizados en caliente y siendo la tornillería en acero de calidades 5.6 o 8.8 (UNE-EN ISO 898-1) igualmente galvanizada en caliente.

El amarre de los cables de tierra, se resuelve mediante preformados. El preformado va sobre unas varillas de protección para impedir cualquier daño a la parte óptica.

El diseño y composición detallada de los conjuntos de herrajes empleados en las cadenas de aisladores, así como en la fijación de los cables de tierra se observan en los planos correspondientes incluidos en el apartado de Planos.

4.3.3 Grapas dobles de suspensión armada

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20° o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30°.

APOYO		MÁXIMO ÁNGULO DE SALIDA ANTERIOR (°)	MÁXIMO ÁNGULO DE SALIDA POSTERIOR (°)	ÁNGULO DE SALIDA TOTAL (°)	GRAPA
Nº	Tipo				
10122N	11T340	6,2	6,4	12,6	SENCILLA
10123N	11T310	7,3	4,1	11,4	SENCILLA
10124N	11T310	5,7	6,4	12,1	SENCILLA
10125N	11T310	4,7	5,8	10,5	SENCILLA
10126N	11T340	5,6	7,4	13	SENCILLA
10127N	11T310	7,5	6,9	14,4	SENCILLA
10128N	11T310	6	6,8	12,8	SENCILLA
10129N	11T310	5	5,5	10,5	SENCILLA
10130N	11T310	4,4	6,1	10,5	SENCILLA
10131N	11T340	4	8,1	12,1	SENCILLA
10132N	11T340	7,4	6,2	13,6	SENCILLA
10133N	11T310	6,9	5	11,9	SENCILLA
10134N	11T340	4,5	8,2	12,7	SENCILLA
10135N	11T340	8,4	9,1	17,5	SENCILLA
10139N	12E340	7,2	12,6	19,8	SENCILLA
10141N	11T340	7	7,1	14,1	SENCILLA
10142N	11T310	5,9	5,2	11,1	SENCILLA
10143N	11T310	6,4	8,2	14,6	SENCILLA
10144N	11T310	3,2	7,2	10,4	SENCILLA
10145N	11T310	3,7	8	11,7	SENCILLA
10146N	11T310	4,4	7,1	11,5	SENCILLA
10147N	11T310	4,9	6,6	11,5	SENCILLA
10148N	11T310	5,7	7	12,7	SENCILLA
10149N	11T310	6	6,7	12,7	SENCILLA
10150N	11T310	7,3	3,9	11,2	SENCILLA
10151N	11T310	6	5,3	11,3	SENCILLA
10153N	11T310	10	6,8	16,8	SENCILLA
10154N	11T310	3,3	7,7	11	SENCILLA
10155N	11T310	6,5	10,6	17,1	SENCILLA
10156N	11T310	-0,1	13,5	13,4	SENCILLA
10158N	11T310	6,7	5,4	12,1	SENCILLA
10159N	11T310	7,3	3,6	10,9	SENCILLA
10160N	11T310	6,2	7,6	13,8	SENCILLA
10161N	11T310	5,3	7,6	12,9	SENCILLA
10162N	11T310	4,3	6,1	10,4	SENCILLA
10167N	11H140	6,3	6,4	12,8	SENCILLA
10168N	11H140	6,9	5,0	11,9	SENCILLA

APOYO		MÁXIMO ÁNGULO DE SALIDA ANTERIOR (°)	MÁXIMO ÁNGULO DE SALIDA POSTERIOR (°)	ÁNGULO DE SALIDA TOTAL (°)	GRAPA
Nº	Tipo				
10170N	11H140	5,8	6,1	11,9	SENCILLA
10171N	11H140	6,4	5,9	12,3	SENCILLA
10172N	11H140	6,6	5,7	12,3	SENCILLA
10173N	11H140	5,3	5	10,3	SENCILLA
10174N	11H140	6	5,5	11,5	SENCILLA
10175N	11H140	5,7	6,1	11,8	SENCILLA
10176N	11H140	5,8	4,9	10,7	SENCILLA
10177N	11H140	3	4	7	SENCILLA
10178N	11H140	4,9	5	9,9	SENCILLA
10179N	11H140	6	5,3	11,3	SENCILLA
10180N	11H140	6,1	5,3	11,4	SENCILLA
10181N	11H140	5,3	4,6	9,9	SENCILLA
10182N	11H140	5,5	6,8	12,3	SENCILLA
10184N	11H140	11,9	3,5	15,4	SENCILLA
10186N	11H140	2,4	3,8	6,3	SENCILLA
10189N	11H140	7,4	5,2	12,6	SENCILLA
10190N	11H140	7,3	5,7	13	SENCILLA
10191N	11H140	6,9	6,5	13,4	SENCILLA
10192N	11H140	9,2	3,1	12,3	SENCILLA
10193N	11H140	5,3	8,7	14	SENCILLA
10194N	11H140	7,1	5,7	12,8	SENCILLA
10196N	11H140	7,6	2,8	10,4	SENCILLA
10198N	12E340	10,9	4,8	15,7	SENCILLA
10199N	11T310	5,5	3,9	9,4	SENCILLA
10200N	11T310	6,3	4	10,3	SENCILLA
10201N	11T310	8,3	4,1	12,4	SENCILLA
10202N	11T310	5,2	9,4	14,6	SENCILLA
10203N	11T310	7,4	4,2	11,6	SENCILLA
10204N	11T310	4,5	6,5	11	SENCILLA
10205N	12E310	8,9	8,9	17,8	SENCILLA
10206N	11T310	10,3	5,7	16	SENCILLA
10207N	11T340	6,8	7,3	14,1	SENCILLA
10208N	12E310	11,3	6,4	17,7	SENCILLA

4.3.4 Comprobación mecánica

Las condiciones máximas de trabajo de los herrajes y aisladores se producen en las cadenas de amarre, donde deben soportar la tracción mecánica del conductor en la hipótesis reglamentaria más desfavorable coincidente con la máxima sobrecarga prevista.

Al objeto de situar el cálculo del lado de la seguridad, se determina la tracción total en el punto de fijación de los conductores a partir de la tensión horizontal de referencia en el cálculo mecánico de éstos para el vano más desfavorable de la línea.

Al efecto se aplica la propiedad de la catenaria como curva real de equilibrio del conductor: "La tensión total en el conductor en un punto determinado de la catenaria es igual al peso de

una longitud del mismo coincidente con la ordenada correspondiente a dicho punto”. Así, para el vano a nivel y en el punto de fijación de los conductores la tracción total se determina como:

$$T^* = T + p \cdot f = T + (w \cdot q_i) \cdot f$$

Donde:

- T*: Tracción total en conductor (según tangente a la curva de equilibrio correspondiente).
- T: Tracción mecánica horizontal.
- p: Peso por metro lineal considerando la correspondiente sobrecarga, $p = w \cdot q_i$, donde q_i es el coeficiente de sobrecarga.
- f: Flecha según el estudio mecánico realizado.

Así, para las hipótesis reglamentarias y vanos de la línea se obtienen las siguientes tracciones máximas en los puntos de fijación de conductores tanto en apoyos de amarre como de suspensión:

TIPO	TRACCIÓN MÁXIMA (CADENA AMARRE)		CARGA VERTICAL MÁXIMA (CADENA SUSPENSIÓN)	
	APOYO Nº	TENSIÓN (daN)	APOYO Nº	TENSIÓN (daN)
Conductor	10195N	3.304	10155N	908
Cable de tierra	10198N	1.948	-	-
Cable compuesto tierra-óptico	10164N	2.598	10139N	868

Conocidas las cargas de rotura mínima garantizadas para los diferentes conjuntos de herrajes y grapas a emplear en la línea del presente proyecto, tenemos que los coeficientes de seguridad, son los siguientes:

TIPO	CADENA	AISLADORES		CONJUNTO DE HERRAJES		GRAPA	
		CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
Conductor	Suspensión	12.000	13,21	12.000	13,21	12.000	13,21
	Amarre	12.000	3,63	12.000	3,63	8.284	2,5
Cable de tierra	Suspensión	-	-	-	-	-	-
	Amarre	-	-	12.000	6,16	6.200	3,18
Cable compuesto tierra-óptico	Suspensión	-	-	12.000	13,82	7.000	8,06
	Amarre	-	-	12.000	4,62	10.000	3,85

Por lo tanto, los coeficientes de seguridad mecánico mínimos de los herrajes y aisladores utilizados son superiores a 2,5 exigido por los apartados 3.3 y 3.4 de la ITC-LAT 07.

4.3.5 Accesorios

4.3.5.1 Amortiguadores

Para la atenuación de los efectos nocivos que la vibración de origen eólico pudiera tener sobre los conductores y cables de tierra, fundamentalmente en aquellos puntos de unión con los elementos de fijación a apoyos, se proyecta la instalación de amortiguadores tipo “stockbridge” de dos o más resonancias según especificación i-DE.

Los amortiguadores propuestos que, en número y situación estarán determinados según las especificaciones técnicas particulares del correspondiente fabricante en función de las longitudes de los vanos en proyecto, los tenses dados y la zona de aplicación reglamentaria, estarán formados por cuerpo central de aleación de aluminio, cable portador de acero galvanizado y dos contrapesos de acero forjado y galvanizado.

4.4 Apoyos

4.4.1 Tipos de apoyos y función

Los apoyos contemplados en el presente proyecto de ejecución han sido diseñados por i-DE para soportar velocidades de viento mínimo de 120 km/h, serán de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Los apoyos seleccionados para la presente línea son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
11T340	Monobloque al tresbolillo
11T310	Monobloque al tresbolillo
11T140	Tetrabloque al tresbolillo
11T150	Tetrabloque al tresbolillo
12E310	Monobloque al tresbolillo
12E340	Monobloque al tresbolillo
11H140	Tetrabloque en capa
11H190	Tetrabloque en capa

Los apoyos existentes en el presente proyecto de ejecución han sido diseñados para soportar velocidades de viento mínimo de 120 Km/h, son metálicos, de celosía y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente.

Los apoyos existentes en la presente línea son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
23bs	Anclaje
k(e-s)	Anclaje
11T140	Anclaje y ángulo medio
12E150	Anclaje y ángulo grande
12E190	Fin de línea

4.4.2 Geometría de los apoyos

Los apoyos son metálicos de celosía de sección cuadrada, con la cabeza prismática y el cuerpo y tramos base troncopiramidales.

Los apoyos 11T140, 11T150 están diseñados con doble celosía, tres crucetas a tresbolillo, un cuerno piramidal para el cable de tierra y zancas independientes para el enlace con el terreno.

Los apoyos 11T310, 11T340 y 12E340 o similares, están diseñados con simple celosía, tres crucetas a tresbolillo, un cuerno piramidal para el cable de tierra y cimentación monobloque para el enlace con el terreno.

Los apoyos 11H son apoyos de simple circuito en disposición en capa y doble cable de tierra y zancas independientes para el enlace con el terreno.

El esquema geométrico de los apoyos se puede ver en los planos incluidos en el apartado de Planos.

4.4.3 Distancias en el apoyo

4.4.3.1 Distancia entre conductores

Según el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, considerando los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de nieve acumulada sobre ellos, la distancia de los conductores entre sí se obtiene de la siguiente fórmula:

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

Siendo

- D: Distancia entre conductores de fases del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente dependiente de la oscilación de los conductores con el viento, tabla 16 de la ITC-LAT 07 del reglamento.
- K': Coeficiente dependiente de tensión nominal de la línea (en este caso, 0,75).
- F: Flecha máxima en metros para las hipótesis según el punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En caso de cadenas de amarre, cadenas en "V" o aisladores rígidos, L=0.

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.

En el cálculo de las distancias entre diferentes conductores o entre conductores y cables de tierra se realizará con el valor mayor de flecha y de coeficiente k de ambos.

Los apoyos utilizados en el presente proyecto cumplen correctamente con las distancias mínimas entre conductores requeridas.

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo para los vanos más desfavorables de la línea:

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo entre conductores para las condiciones de flecha máxima a 85 °C:

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D_{pp} (m)	$D_{MÍNIMA}$ (m)	D_{REAL} (m)
Pórtico La Fuente-10120	0,90	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	1,667	2,756
10120-119	4,90	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,489	6,467
10121-10122N	7,51	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,033	7,034
10122N-10123N	12,42	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,501	8,540
10123N-10124N	6,31	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,901	6,667
10124N-10125N	8,13	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,098	6,952
10125N-10126N	8,54	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,140	7,922
10126N-10127N	14,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,697	8,942
10127N-10128N	11,05	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,380	7,414
10128N-10129N	9,32	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,218	7,138
10129N-10130N	6,44	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,916	6,689
10130N-10131N	6,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,956	7,643
10131N-10132N	16,05	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,796	10,101
10132N-10133N	11,46	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,417	8,397
10133N-10134N	6,07	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,873	7,525
10134N-10135N	18,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,969	10,491
10135N-10136N	7,95	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,080	8,251
10136N-10137	13,46	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,435	6,586
10137-10137BN	9,33	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,035	6,352
10137BN-10138	9,88	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,093	6,355

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10138-10139N	13,82	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,619	7,008
10139N-10140N	15,40	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,746	8,805
10140N-10141N	8,52	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,138	8,359
10141N-10142N	10,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,291	8,198
10142N-10143N	8,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,094	6,966
10143N-10144N	7,90	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,074	6,931
10144N-10145N	7,17	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,997	6,817
10145N-10146N	9,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,205	7,139
10146N-10147N	8,67	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,153	7,058
10147N-10148N	9,10	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,196	7,126
10148N-10149N	10,20	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,302	7,304
10149N-10150N	11,86	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,452	7,574
10150N-10151N	5,95	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,860	6,626
10151N-10152N	11,28	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,401	7,888
10152N-10153N	6,32	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,902	7,049
10153N-10154N	6,00	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,865	6,616
10154N-10155N	11,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,447	7,530
10155N-10156N	6,58	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,932	6,689
10156N-10157N	13,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,580	8,172
10157N-10158N	10,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,330	7,794
10158N-10159N	9,83	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,267	7,273
10159N-10160N	5,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,843	6,621
10160N-10161N	10,17	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,299	7,329
10161N-10162N	8,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,147	7,073
10162N-10163N	7,63	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,046	7,316
10163N-10164N	5,37	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,556	7,673
10164N-10165N	13,22	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,413	8,835
10165N-10166N	5,53	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,579	5,818
10166N-10167N	7,89	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,073	4,843

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10167N-10168N	10,91	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,367	5,647
10168N-10169N	7,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,988	4,667
10169N-10170N	8,88	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,174	5,238
10170N-10171N	9,86	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,270	5,589
10171N-10172N	9,82	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,266	5,574
10172N-10173N	7,64	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,047	5,039
10173N-10174N	7,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,043	5,026
10174N-10175N	7,92	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,076	5,105
10175N-10176N	8,87	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,173	5,339
10176N-10177N	3,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,614	4,212
10177N-10178N	4,96	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,740	4,419
10178N-10179N	7,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,044	5,029
10179N-10180N	8,20	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,105	5,170
10180N-10181N	7,03	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,981	4,893
10181N-10182N	6,52	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,925	4,772
10182N-10183N	9,46	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,231	5,376
10183N-10184N	15,00	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,714	5,640
10184N-10185N	7,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,065	4,493
10185N-10186N	5,82	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,844	4,531
10186N-10187N	9,07	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,193	5,310
10187N-10188N	9,92	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,097	4,267
10188N-10189N	15,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,732	5,969
10189N-10190N	7,76	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,060	4,647
10190N-10191N	8,98	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,184	4,872
10191N-10192N	14,11	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,643	5,852
10192N-10193N	4,02	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,618	4,013
10193N-10194N	14,27	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,656	5,902
10194N-10195N	9,26	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,212	4,806
10195N-10196N	12,97	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	3,547	5,939

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10196N-10197N	2,83	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	2,447	3,849
10197N-10198N	16,57	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,836	9,455
10198N-10199N	5,92	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,856	7,998
10199N-10200N	5,71	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,831	7,014
10200N-10201N	8,40	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,126	7,647
10201N-10202N	4,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,720	6,799
10202N-10203N	15,65	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,765	9,415
10203N-10204N	4,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,641	6,660
10204N-10205N	13,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,580	8,883
10205N-10206N	20,69	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	4,133	10,705
10206N-10207N	8,66	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,152	8,632
10207N-10208N	19,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	4,039	11,323
10208N-10209	12,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,496	9,072
10209-10210	12,66	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,363	6,542

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo para las condiciones de flecha máxima entre conductores y cable de tierra (85°C fases / 50°C cable de tierra):

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
Pórtico La Fuente-10120	0,90	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	1,667	2,756
10120-119	4,90	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,489	6,467
10121-10122N	7,51	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,033	7,034
10122N-10123N	12,42	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,501	8,540
10123N-10124N	6,31	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,901	6,667
10124N-10125N	8,13	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,098	6,952
10125N-10126N	8,54	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,140	7,922
10126N-10127N	14,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,697	8,942
10127N-10128N	11,05	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,380	7,414
10128N-10129N	9,32	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,218	7,138

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10129N-10130N	6,44	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,916	6,689
10130N-10131N	6,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,956	7,643
10131N-10132N	16,05	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,796	10,101
10132N-10133N	11,46	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,417	8,397
10133N-10134N	6,07	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,873	7,525
10134N-10135N	18,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,969	10,491
10135N-10136N	7,95	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,080	8,251
10136N-10137	13,46	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,435	6,586
10137-10137BN	9,33	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,035	6,352
10137BN-10138	9,88	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,093	6,355
10138-10139N	13,82	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,619	7,008
10139N-10140N	15,40	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,746	8,805
10140N-10141N	8,52	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,138	8,359
10141N-10142N	10,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,291	8,198
10142N-10143N	8,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,094	6,966
10143N-10144N	7,90	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,074	6,931
10144N-10145N	7,17	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,997	6,817
10145N-10146N	9,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,205	7,139
10146N-10147N	8,67	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,153	7,058
10147N-10148N	9,10	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,196	7,126
10148N-10149N	10,20	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,302	7,304
10149N-10150N	11,86	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,452	7,574
10150N-10151N	5,95	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,860	6,626
10151N-10152N	11,28	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,401	7,888
10152N-10153N	6,32	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,902	7,049
10153N-10154N	6,00	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,865	6,616
10154N-10155N	11,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,447	7,530
10155N-10156N	6,58	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,932	6,689
10156N-10157N	13,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,580	8,172

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10157N-10158N	10,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,330	7,794
10158N-10159N	9,83	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,267	7,273
10159N-10160N	5,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,843	6,621
10160N-10161N	10,17	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,299	7,329
10161N-10162N	8,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,147	7,073
10162N-10163N	7,63	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,046	7,316
10163N-10164N	5,37	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,556	7,673
10164N-10165N	13,22	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,413	8,835
10165N-10166N	5,53	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,579	5,818
10166N-10167N	7,89	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,073	4,843
10167N-10168N	10,91	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,367	5,647
10168N-10169N	7,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,988	4,667
10169N-10170N	8,88	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,174	5,238
10170N-10171N	9,86	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,270	5,589
10171N-10172N	9,82	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,266	5,574
10172N-10173N	7,64	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,047	5,039
10173N-10174N	7,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,043	5,026
10174N-10175N	7,92	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,076	5,105
10175N-10176N	8,87	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,173	5,339
10176N-10177N	3,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,614	4,212
10177N-10178N	4,96	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,740	4,419
10178N-10179N	7,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,044	5,029
10179N-10180N	8,20	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,105	5,170
10180N-10181N	7,03	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,981	4,893
10181N-10182N	6,52	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,925	4,772
10182N-10183N	9,46	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,231	5,376
10183N-10184N	15,00	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,714	5,640
10184N-10185N	7,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,065	4,493
10185N-10186N	5,82	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,844	4,531

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10186N-10187N	9,07	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,193	5,310
10187N-10188N	9,92	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,097	4,267
10188N-10189N	15,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,732	5,969
10189N-10190N	7,76	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,060	4,647
10190N-10191N	8,98	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,184	4,872
10191N-10192N	14,11	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,643	5,852
10192N-10193N	4,02	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,618	4,013
10193N-10194N	14,27	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,656	5,902
10194N-10195N	9,26	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,212	4,806
10195N-10196N	12,97	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	3,547	5,939
10196N-10197N	2,83	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	2,447	3,849
10197N-10198N	16,57	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,836	9,455
10198N-10199N	5,92	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,856	7,998
10199N-10200N	5,71	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,831	7,014
10200N-10201N	8,40	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,126	7,647
10201N-10202N	4,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,720	6,799
10202N-10203N	15,65	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,765	9,415
10203N-10204N	4,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,641	6,660
10204N-10205N	13,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,580	8,883
10205N-10206N	20,69	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	4,133	10,705
10206N-10207N	8,66	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,152	8,632
10207N-10208N	19,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	4,039	11,323
10208N-10209	12,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,496	9,072
10209-10210	12,66	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,363	6,542

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo entre conductores para las condiciones de flecha máxima con viento a 120 km/h y 15 °C:

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
Pórtico La Fuente-10120	0,57	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	1,541	2,159
10120-119	3,72	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,304	4,573
10121-10122N	6,44	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,916	4,268
10122N-10123N	10,59	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,338	3,910
10123N-10124N	5,38	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,792	4,000
10124N-10125N	6,94	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,972	4,000
10125N-10126N	7,28	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,009	4,000
10126N-10127N	12,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,517	4,000
10127N-10128N	9,43	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,228	4,000
10128N-10129N	7,95	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,080	3,999
10129N-10130N	5,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,806	4,000
10130N-10131N	5,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,843	3,999
10131N-10132N	13,69	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,608	4,000
10132N-10133N	9,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,262	4,000
10133N-10134N	5,18	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,767	4,000
10134N-10135N	15,67	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,767	4,001
10135N-10136N	6,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,957	4,191
10136N-10137	11,98	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,300	3,458
10137-10137BN	7,96	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,884	3,460
10137BN-10138	8,49	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,944	3,438
10138-10139N	12,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,496	4,757
10139N-10140N	13,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,618	6,114
10140N-10141N	7,18	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,998	4,199
10141N-10142N	8,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,136	4,002
10142N-10143N	6,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,957	4,000
10143N-10144N	6,66	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,941	3,996
10144N-10145N	6,04	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,870	3,998
10145N-10146N	7,74	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,058	3,998
10146N-10147N	7,30	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,011	3,999

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10147N-10148N	7,66	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,049	4,000
10148N-10149N	8,59	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,145	4,000
10149N-10150N	9,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,282	4,000
10150N-10151N	5,01	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,746	4,002
10151N-10152N	9,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,235	4,199
10152N-10153N	5,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,790	4,184
10153N-10154N	5,08	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,755	3,999
10154N-10155N	9,98	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,281	4,000
10155N-10156N	5,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,818	3,985
10156N-10157N	11,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,409	4,178
10157N-10158N	8,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,167	4,201
10158N-10159N	8,24	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,110	4,002
10159N-10160N	4,88	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,730	3,999
10160N-10161N	8,54	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,140	3,999
10161N-10162N	7,23	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,003	4,002
10162N-10163N	6,41	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,912	4,201
10163N-10164N	4,16	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,376	4,394
10164N-10165N	11,61	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,265	4,400
10165N-10166N	4,33	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,403	3,395
10166N-10167N	6,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,935	4,369
10167N-10168N	9,13	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,199	3,793
10168N-10169N	5,93	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,857	4,336
10169N-10170N	7,30	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,011	4,330
10170N-10171N	8,11	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,096	3,777
10171N-10172N	8,08	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,093	3,795
10172N-10173N	6,29	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,899	3,784
10173N-10174N	6,25	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,894	3,783
10174N-10175N	6,52	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,925	3,805
10175N-10176N	7,30	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,011	3,817

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10176N-10177N	3,29	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,516	3,771
10177N-10178N	4,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,628	3,748
10178N-10179N	6,27	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,897	3,790
10179N-10180N	6,75	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,951	3,802
10180N-10181N	5,79	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,841	3,788
10181N-10182N	5,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,790	3,804
10182N-10183N	7,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,062	4,388
10183N-10184N	13,14	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,562	4,381
10184N-10185N	6,84	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,961	4,423
10185N-10186N	4,77	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,716	4,365
10186N-10187N	7,44	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,026	4,333
10187N-10188N	8,42	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,936	5,006
10188N-10189N	13,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,567	4,314
10189N-10190N	6,73	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,948	3,761
10190N-10191N	7,79	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,063	3,775
10191N-10192N	12,23	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,485	3,780
10192N-10193N	3,49	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,545	3,839
10193N-10194N	12,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,497	3,803
10194N-10195N	8,02	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,087	4,318
10195N-10196N	10,90	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	3,365	4,386
10196N-10197N	2,39	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	2,379	5,148
10197N-10198N	14,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,683	5,192
10198N-10199N	5,21	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,771	5,940
10199N-10200N	5,03	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,749	4,051
10200N-10201N	7,40	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,022	3,997
10201N-10202N	4,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,645	4,000
10202N-10203N	13,76	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,614	3,999
10203N-10204N	3,69	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,573	4,031
10204N-10205N	11,74	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,442	5,986

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10205N-10206N	18,20	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,957	5,978
10206N-10207N	7,62	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,045	4,037
10207N-10208N	17,02	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,870	5,973
10208N-10209	10,87	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,364	6,173
10209-10210	11,17	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,222	4,610

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo entre conductores y cable de tierra para las condiciones de flecha máxima con viento a 120 km/h y 15 °C:

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
Pórtico La Fuente-10120	0,76	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	1,617	2,547
10120-119	4,22	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,385	5,955
10121-10122N	6,41	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,912	5,962
10122N-10123N	10,59	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,338	7,500
10123N-10124N	5,38	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,792	6,403
10124N-10125N	6,94	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,972	6,489
10125N-10126N	7,28	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,009	7,267
10126N-10127N	12,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,517	7,631
10127N-10128N	9,43	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,228	6,639
10128N-10129N	7,95	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,080	6,546
10129N-10130N	5,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,806	6,407
10130N-10131N	5,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,843	7,183
10131N-10132N	13,69	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,608	8,531
10132N-10133N	9,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,262	7,439
10133N-10134N	5,18	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,767	7,147
10134N-10135N	15,67	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,767	8,729
10135N-10136N	6,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,956	7,556
10136N-10137	11,94	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,296	5,754
10137-10137BN	7,92	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,879	5,479
10137BN-10138	8,47	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,942	5,486
10138-10139N	12,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,495	6,328
10139N-10140N	13,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,618	7,997
10140N-10141N	7,18	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,998	7,556
10141N-10142N	8,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,136	7,349
10142N-10143N	6,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,957	6,476
10143N-10144N	6,66	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,941	6,468
10144N-10145N	6,04	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,870	6,428
10145N-10146N	7,74	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,058	6,524

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10146N-10147N	7,30	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,011	6,496
10147N-10148N	7,66	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,049	6,522
10148N-10149N	8,59	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,145	6,575
10149N-10150N	9,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,282	6,650
10150N-10151N	5,01	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,746	6,369
10151N-10152N	9,50	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,235	6,826
10152N-10153N	5,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,790	6,582
10153N-10154N	5,08	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,755	6,364
10154N-10155N	9,98	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,281	6,668
10155N-10156N	5,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,818	6,405
10156N-10157N	11,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,408	6,959
10157N-10158N	8,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,167	6,783
10158N-10159N	8,24	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,110	6,557
10159N-10160N	4,88	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,730	6,376
10160N-10161N	8,54	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,140	6,597
10161N-10162N	7,23	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,003	6,497
10162N-10163N	6,41	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,912	6,611
10163N-10164N	4,16	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,376	6,823
10164N-10165N	11,61	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,265	7,787
10165N-10166N	4,31	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,399	4,899
10166N-10167N	6,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,935	3,581
10167N-10168N	9,13	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,199	3,340
10168N-10169N	5,93	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,857	3,490
10169N-10170N	7,30	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,011	3,606
10170N-10171N	8,11	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,096	3,216
10171N-10172N	8,08	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,093	3,250
10172N-10173N	6,29	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,899	3,033
10173N-10174N	6,25	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,894	3,027
10174N-10175N	6,52	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,925	3,104

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10175N-10176N	7,30	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,011	3,210
10176N-10177N	3,31	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,519	2,701
10177N-10178N	4,09	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,628	2,726
10178N-10179N	6,27	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,897	3,046
10179N-10180N	6,75	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,951	3,121
10180N-10181N	5,79	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,841	2,993
10181N-10182N	5,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,790	2,982
10182N-10183N	7,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,062	3,724
10183N-10184N	13,14	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,562	4,179
10184N-10185N	6,84	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,961	3,624
10185N-10186N	4,77	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,716	3,353
10186N-10187N	7,44	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,026	3,586
10187N-10188N	8,36	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,929	3,979
10188N-10189N	13,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,567	4,076
10189N-10190N	6,73	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,948	2,992
10190N-10191N	7,79	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,063	3,129
10191N-10192N	12,23	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,485	3,588
10192N-10193N	3,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,560	2,869
10193N-10194N	12,37	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,497	3,642
10194N-10195N	8,02	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,087	3,605
10195N-10196N	10,90	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	3,365	3,991
10196N-10197N	2,62	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	2,415	3,596
10197N-10198N	14,59	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,681	8,252
10198N-10199N	5,21	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,771	7,818
10199N-10200N	5,03	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,749	6,967
10200N-10201N	7,40	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,022	7,389
10201N-10202N	4,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,645	6,847
10202N-10203N	13,76	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,614	8,403
10203N-10204N	3,69	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,573	6,735

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10204N-10205N	11,74	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,442	8,218
10205N-10206N	18,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,956	9,372
10206N-10207N	7,62	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,045	8,168
10207N-10208N	17,02	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,870	9,927
10208N-10209	10,87	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,364	8,253
10209-10210	11,17	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,222	5,652

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo entre conductores para las condiciones de flecha máxima con hielo a 0 °C en zona C:

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
Pórtico La Fuente-10120	0,46	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	1,491	2,169
10120-119	3,98	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,347	4,581
10121-10122N	6,82	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,958	4,327
10122N-10123N	11,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,395	3,999
10123N-10124N	5,70	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,830	3,999
10124N-10125N	7,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,016	4,000
10125N-10126N	7,72	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,056	4,000
10126N-10127N	13,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,581	4,000
10127N-10128N	9,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,282	4,000
10128N-10129N	8,42	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,128	3,999
10129N-10130N	5,83	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,845	4,000
10130N-10131N	6,15	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,883	3,999
10131N-10132N	14,51	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,675	4,000
10132N-10133N	10,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,317	4,000
10133N-10134N	5,49	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,805	4,000
10134N-10135N	16,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,838	4,000
10135N-10136N	7,19	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,999	4,190
10136N-10137	12,44	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,343	3,446

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10137-10137BN	8,34	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,927	3,448
10137BN-10138	8,86	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,985	3,432
10138-10139N	12,81	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,534	4,794
10139N-10140N	14,26	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,655	6,180
10140N-10141N	7,55	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,038	4,197
10141N-10142N	8,94	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,180	4,000
10142N-10143N	7,17	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,997	4,000
10143N-10144N	7,00	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,978	3,996
10144N-10145N	6,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,907	3,998
10145N-10146N	8,14	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,099	3,998
10146N-10147N	7,68	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,051	3,999
10147N-10148N	8,06	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,091	4,000
10148N-10149N	9,04	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,190	4,000
10149N-10150N	10,51	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,331	4,000
10150N-10151N	5,27	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,778	3,999
10151N-10152N	10,00	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,283	4,196
10152N-10153N	5,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,819	4,183
10153N-10154N	5,33	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,786	3,998
10154N-10155N	10,48	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,328	4,000
10155N-10156N	5,84	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,847	3,982
10156N-10157N	11,85	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,451	4,176
10157N-10158N	9,28	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,214	4,198
10158N-10159N	8,68	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,154	3,999
10159N-10160N	5,14	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,762	3,999
10160N-10161N	8,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,185	3,999
10161N-10162N	7,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,044	3,998
10162N-10163N	6,74	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,950	4,197
10163N-10164N	4,43	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,418	4,394
10164N-10165N	12,20	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,320	4,400

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
 RENOVACIÓN
 LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
 SIMPLE CIRCUITO,
 ST LA FUENTE – ST SALAS
 TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
 (MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10165N-10166N	4,61	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,446	3,390
10166N-10167N	6,96	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,974	5,051
10167N-10168N	9,63	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,248	5,057
10168N-10169N	6,25	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,894	5,042
10169N-10170N	7,72	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,056	5,042
10170N-10171N	8,58	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,144	5,057
10171N-10172N	8,54	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,140	5,057
10172N-10173N	6,65	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,939	5,057
10173N-10174N	6,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,935	5,057
10174N-10175N	6,89	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,966	5,057
10175N-10176N	7,72	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,056	5,057
10176N-10177N	3,47	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,542	5,057
10177N-10178N	4,32	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,658	5,057
10178N-10179N	6,63	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,937	5,057
10179N-10180N	7,13	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,992	5,057
10180N-10181N	6,12	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,879	5,057
10181N-10182N	5,68	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,828	5,057
10182N-10183N	8,23	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,109	5,051
10183N-10184N	13,66	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,606	5,051
10184N-10185N	7,12	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,991	5,021
10185N-10186N	5,04	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,750	5,021
10186N-10187N	7,86	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,070	5,050
10187N-10188N	8,92	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,991	5,050
10188N-10189N	13,79	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,616	5,051
10189N-10190N	7,04	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,983	5,057
10190N-10191N	8,14	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,099	5,057
10191N-10192N	12,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,532	5,057
10192N-10193N	3,65	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,567	5,057
10193N-10194N	12,93	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,545	5,057

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10194N-10195N	8,39	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,125	5,051
10195N-10196N	11,63	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	3,431	5,092
10196N-10197N	2,56	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	2,406	5,849
10197N-10198N	15,21	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,731	5,244
10198N-10199N	5,42	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,797	5,991
10199N-10200N	5,23	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,773	3,999
10200N-10201N	7,70	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,053	3,997
10201N-10202N	4,39	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,667	4,000
10202N-10203N	14,33	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,661	3,999
10203N-10204N	3,84	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,594	4,000
10204N-10205N	12,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,484	5,991
10205N-10206N	18,94	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	4,010	5,997
10206N-10207N	7,93	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,078	4,000
10207N-10208N	17,71	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,921	5,987
10208N-10209	11,32	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,404	6,208
10209-10210	11,61	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,265	4,576

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo entre conductores y cable de tierra para las condiciones de flecha máxima con hielo a 0 °C en zona C:

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
Pórtico La Fuente-10120	0,63	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	1,566	2,428
10120-119	4,63	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,449	5,312
10121-10122N	6,88	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	2,965	5,777
10122N-10123N	11,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,395	6,655
10123N-10124N	5,70	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,830	5,762
10124N-10125N	7,35	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,016	5,776
10125N-10126N	7,72	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,056	6,641
10126N-10127N	13,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,581	6,693

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10127N-10128N	9,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,282	5,798
10128N-10129N	8,42	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,128	5,785
10129N-10130N	5,83	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,845	5,763
10130N-10131N	6,15	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,883	6,628
10131N-10132N	14,51	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,675	7,606
10132N-10133N	10,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,317	6,666
10133N-10134N	5,48	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,804	6,621
10134N-10135N	16,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,838	7,626
10135N-10136N	7,25	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	3,005	7,032
10136N-10137	12,41	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,340	4,647
10137-10137BN	8,34	59,32	0,65	0,75	0,00	1,4	2,927	4,254
10137BN-10138	8,85	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	2,984	4,316
10138-10139N	12,80	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,534	5,331
10139N-10140N	14,26	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,655	7,142
10140N-10141N	7,61	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	3,044	7,021
10141N-10142N	8,94	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,180	6,648
10142N-10143N	7,17	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,997	5,772
10143N-10144N	7,00	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,978	5,767
10144N-10145N	6,36	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,907	5,763
10145N-10146N	8,14	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,099	5,778
10146N-10147N	7,68	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,051	5,776
10147N-10148N	8,06	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,091	5,779
10148N-10149N	9,04	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,190	5,787
10149N-10150N	10,51	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,331	5,799
10150N-10151N	5,27	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,778	5,757
10151N-10152N	10,06	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	3,288	6,158
10152N-10153N	5,67	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	2,827	6,117
10153N-10154N	5,33	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,786	5,763
10154N-10155N	10,48	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,328	5,813

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10155N-10156N	5,84	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,847	5,752
10156N-10157N	11,89	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	3,455	6,172
10157N-10158N	9,34	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	3,219	6,154
10158N-10159N	8,68	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,154	5,784
10159N-10160N	5,14	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,762	5,754
10160N-10161N	8,99	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,185	5,786
10161N-10162N	7,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,044	5,775
10162N-10163N	6,81	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	2,957	6,132
10163N-10164N	4,63	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	2,449	6,495
10164N-10165N	12,20	50,14	0,65	0,75	0,00	1,4	3,320	7,010
10165N-10166N	4,89	59,32	0,65	0,75	0,00	1,4	2,487	3,999
10166N-10167N	7,09	54,88	0,65	0,75	1,80	1,4	2,988	3,707
10167N-10168N	9,63	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,248	4,100
10168N-10169N	6,45	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,917	3,630
10169N-10170N	7,68	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,051	3,852
10170N-10171N	8,58	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,144	4,080
10171N-10172N	8,54	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,140	4,073
10172N-10173N	6,65	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,939	3,874
10173N-10174N	6,61	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,935	3,867
10174N-10175N	6,89	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,966	3,896
10175N-10176N	7,72	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,056	3,983
10176N-10177N	3,85	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,595	3,549
10177N-10178N	4,60	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,694	3,617
10178N-10179N	6,63	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,937	3,869
10179N-10180N	7,13	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,992	3,919
10180N-10181N	6,13	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,880	3,811
10181N-10182N	5,75	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,836	3,760
10182N-10183N	8,20	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,105	3,917
10183N-10184N	13,63	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,603	3,991

VANO ENTRE APOYOS	FLECHA MÁXIMA (m)	ÁNGULO OSCILACIÓN	K	K'	L (m)	D _{PP} (m)	D _{MÍNIMA} (m)	D _{REAL} (m)
10184N-10185N	7,42	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,024	3,587
10185N-10186N	5,29	59,32	0,65	0,75	1,80	1,4	2,781	3,569
10186N-10187N	7,83	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,067	3,881
10187N-10188N	9,13	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	3,014	3,524
10188N-10189N	13,76	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,614	4,166
10189N-10190N	7,18	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,998	3,709
10190N-10191N	8,18	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,103	3,792
10191N-10192N	12,78	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,532	4,192
10192N-10193N	4,15	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,636	3,463
10193N-10194N	12,93	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,545	4,218
10194N-10195N	8,56	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,142	3,675
10195N-10196N	11,60	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	3,429	4,034
10196N-10197N	3,24	50,14	0,65	0,75	1,79	1,4	2,508	3,274
10197N-10198N	15,17	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,728	7,037
10198N-10199N	5,42	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,797	7,174
10199N-10200N	5,23	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,773	6,242
10200N-10201N	7,70	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,053	6,491
10201N-10202N	4,39	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,667	6,155
10202N-10203N	14,33	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,661	7,192
10203N-10204N	3,84	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	2,594	6,100
10204N-10205N	12,22	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,484	7,013
10205N-10206N	18,94	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	4,010	7,730
10206N-10207N	7,93	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,078	7,410
10207N-10208N	17,71	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,921	8,514
10208N-10209	11,32	50,14	0,65	0,75	1,80	1,4	3,404	7,309
10209-10210	11,70	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	3,273	4,919

Como se observa, la distancia entre conductores es superior a la mínima reglamentaria.

4.4.3.2 Distancias entre conductores y a partes puestas a tierra

Según punto 5.4.2 de la ITC-LAT 07, la distancia entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,2 metros. Se comprueba también la distancia del puente flojo a masa.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)
132	145	1,20

En este proyecto la distancia estará por encima de dicho valor.

4.4.3.3 Desviación de las cadenas de suspensión

ANGULO DE DESVIACIÓN DE LAS CADENAS DE SUSPENSIÓN DE LOS APOYOS					
APOYO		DESVIACIÓN INTERIOR MÁXIMA ADMISIBLE (°)	DESVIACIÓN EXTERIOR MÁXIMA ADMISIBLE (°)	DESVIACIÓN INTERIOR (°)	DESVIACIÓN EXTERIOR (°)
Nº	Tipo				
10122N	11T340	-38	38	-26,7	32,3
10123N	11T310	-38	38	-31,4	31,4
10124N	11T310	-38	38	-26,4	26,4
10125N	11T310	-38	38	-32,7	32,7
10126N	11T340	-38	38	-30,8	30,8
10127N	11T310	-38	38	-29,5	29,5
10128N	11T310	-38	38	-29,5	29,5
10129N	11T310	-38	38	-31,5	31,5
10130N	11T310	-38	38	-29,2	29,2
10131N	11T340	-38	38	-32,1	32,1
10132N	11T340	-38	38	-32,3	32,3
10133N	11T310	-38	38	-29,0	29,0
10134N	11T340	-38	38	-31,3	31,3
10135N	11T340	-38	38	-24,1	24,2
10139N	12E340	-40	40	-26,1	27,2
10141N	11T340	-38	38	-26,8	26,9
10142N	11T310	-38	38	-33,8	33,8
10143N	11T310	-38	38	-24,2	24,2
10144N	11T310	-38	38	-32,5	32,5
10145N	11T310	-38	38	-30,4	30,4
10146N	11T310	-38	38	-32,5	32,5
10147N	11T310	-38	38	-32,1	32,1
10148N	11T310	-38	38	-30,5	30,5
10149N	11T310	-38	38	-32,4	32,4
10150N	11T310	-38	38	-32,6	32,6
10151N	11T310	-38	38	-31,7	31,8
10153N	11T310	-38	38	-18,5	18,6
10154N	11T310	-38	38	-33,8	33,8
10155N	11T310	-38	38	-22,1	22,1

ANGULO DE DESVIACIÓN DE LAS CADENAS DE SUSPENSIÓN DE LOS APOYOS					
APOYO		DESVIACIÓN INTERIOR MÁXIMA ADMISIBLE (°)	DESVIACIÓN EXTERIOR MÁXIMA ADMISIBLE (°)	DESVIACIÓN INTERIOR (°)	DESVIACIÓN EXTERIOR (°)
Nº	Tipo				
10156N	11T310	-38	38	-29,0	29,1
10158N	11T310	-38	38	-32,5	32,7
10159N	11T310	-38	38	-31,3	31,3
10160N	11T310	-38	38	-25,2	25,2
10161N	11T310	-38	38	-29,4	29,4
10162N	11T310	-38	38	-33,9	34,1
10167N	11H140	-38	38	-29,4	29,4
10168N	11H140	-38	38	-31,0	31,0
10170N	11H140	-38	38	-31,4	31,4
10171N	11H140	-38	38	-31,1	31,1
10172N	11H140	-38	38	-29,3	29,3
10173N	11H140	-38	38	-32,6	32,6
10174N	11H140	-38	38	-29,4	29,4
10175N	11H140	-38	38	-29,8	29,8
10176N	11H140	-38	38	-28,2	28,2
10177N	11H140	-38	38	-36,5	36,5
10178N	11H140	-38	38	-30,7	30,7
10179N	11H140	-38	38	-30,2	30,2
10180N	11H140	-38	38	-29,3	29,3
10181N	11H140	-38	38	-31,9	31,9
10182N	11H140	-38	38	-27,8	27,8
10184N	11H140	-38	38	-28,0	28,0
10186N	11H140	-38	38	-32,8	32,8
10189N	11H140	-38	38	-34,2	34,2
10190N	11H140	-38	38	-30,8	30,8
10191N	11H140	-38	38	-32,2	32,2
10192N	11H140	-38	38	-29,8	29,8
10193N	11H140	-38	38	-26,4	26,4
10194N	11H140	-38	38	-34,2	34,2
10196N	11H140	-38	38	-26,6	26,6
10198N	12E340	-40	40	-27,4	29,8
10199N	11T310	-38	38	-31,0	32,8
10200N	11T310	-38	38	-33,4	33,4
10201N	11T310	-38	38	-26,5	26,5
10202N	11T310	-38	38	-27,4	27,4
10203N	11T310	-38	38	-33,6	33,6
10204N	11T310	-38	38	-32,1	33,1
10205N	12E310	-40	40	-31,0	32,2
10206N	11T310	-38	38	-29,8	30,3
10207N	11T340	-38	38	-32,9	33,6
10208N	12E310	-40	40	-30,2	31,3

4.4.4 Hipótesis consideradas en el cálculo

4.4.4.1 Acciones a considerar en el cálculo

Como paso previo al desarrollo del cálculo de los apoyos seleccionados, se definen las cargas y sobrecargas a considerar en el mismo, de acuerdo con el apartado 3.1 de la ITC LAT-07 del Reglamento.

1.- Cargas Permanentes

Aquellas cargas verticales que actúan en todo instante y son inseparables de la estructura y configuración de la línea aérea, se designan por:

VA: carga vertical debido a la propia masa del apoyo.

V/v: carga vertical por conductor o cable de tierra, debido a su propia masa. Se determina a partir del gravivano correspondiente y el peso unitario del conductor o cable de tierra.

2.- Sobrecargas Meteorológicas

Las debidas al medio que rodea la estructura, que incluyen las de viento y las de hielo, se designan por:

2a.- Sobrecarga de viento (Apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07)

HA: carga transversal debido a la sobrecarga de viento sobre el apoyo.

H_v/h_v: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la sobrecarga de viento, según diámetro (milímetros) y ángulo de desviación de la traza (α , en el caso de apoyos de ángulo):

$$\text{para } d > 16 \text{ mm} \Rightarrow \left(\cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 50 \cdot d \cdot 10^{-3}. \text{ (daN/m)}$$

$$\text{para } d \leq 16 \text{ mm} \Rightarrow \left(\cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 60 \cdot d \cdot 10^{-3}. \text{ (daN/m)}$$

R_v/r_v: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la resultante de ángulo con sobrecarga de viento:

$$2 \cdot \max [T_{\text{máx } v1}, T_{\text{máx } v2}] \left(\sin \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (daN)}$$

donde T_{máx v1} y T_{máx v2} hacen referencia a la tracción máxima en hipótesis de viento correspondiente a los vanos anterior y posterior al apoyo de estudio y α es el ángulo de desviación de la traza.

2b.- Sobrecarga de hielo (Apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07)

V_h/v_h: carga vertical por conductor o cable de tierra, debido a su propia masa y a la sobrecarga de hielo, V/v + 0,36√d daN/m (Zona C), siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en mm.

R_h/r_h: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la resultante de ángulo con sobrecarga de hielo, según zona:

$$2 \cdot \max[T_{\max h1}, T_{\max h2}] \left(\sin \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (daN)}$$

donde $T_{\max h1}$ y $T_{\max h2}$ hacen referencia a la tracción máxima en hipótesis de hielo correspondiente a los vanos anterior y posterior al apoyo de estudio y α es el ángulo de desviación de la traza.

3.- Desequilibrio de Tracciones del Conductor (Apartado 3.1.4 de la ITC-LAT 07)

Dependiendo de la función que desempeñe el apoyo en la línea (alineación, ángulo, fin de línea), en la hipótesis de desequilibrio se considerará aplicado, como mínimo, un porcentaje de las tracciones unilaterales máximas de los conductores y cables de tierra/tierra ópticos:

L_v/l_v : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de viento.

L_h/l_h : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de hielo según zona.

4.- Sobrecargas Excepcionales (Apartado 3.1.5 de la ITC-LAT 07)

T_h/t_h : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la rotura de un conductor con torsión o a la del cable de tierra, con sobrecarga de hielo según zona.

4.4.4.2 Hipótesis de cálculo

Las hipótesis de cálculo de estos apoyos, se han obtenido según las instrucciones del apartado 3.5 de la ITC-LAT 07, siendo la formación de las mismas según se indica en la tabla adjunta:

1ª HIPÓTESIS	2ª HIPÓTESIS	3ª HIPÓTESIS	4ª HIPÓTESIS
V	V_h	V_h	V_h
v	v_h	v_h	v_h
V_a	V_a	V_a	V_a
H_v	R_h	L_h	T_h
h_v	r_h	l_h	t_h
H_a			
R_v			
r_v			

En todos los casos se comprueba que los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el Reglamento (1,5 y 1,2 referidos al límite elástico del material para hipótesis normales y excepcionales, respectivamente). En los cruzamientos con carreteras, ferrocarriles y ríos navegables o flotables se mantiene un coeficiente superior al 25% en las hipótesis normales en cumplimiento de las prescripciones especiales recogidas en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 07.

4.4.5 Método de cálculo

4.4.5.1 Consideraciones generales

El cálculo mecánico de los apoyos constituyentes de la línea, se ha efectuado bajo la acción de las cargas y sobrecargas que fija el Reglamento, al no prever condiciones especiales debido a la situación física y geográfica de la instalación.

Todo este estudio ha sido realizado sobre la base del conductor previsto, con un vano medio adecuado al mismo, considerándose el viento sobre apoyos y conductores conforme a lo reglamentado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento y con la sobrecarga de hielo correspondiente a la cota intermedia por donde discurre la red en explotación o en futuro proyecto.

4.4.5.2 Cálculos y justificación de los apoyos

El diseño y dimensionado de los apoyos de las series utilizadas se ha realizado mediante un programa informático que implementa el cálculo matricial en comportamiento lineal modelizando matemáticamente las estructuras espaciales.

Los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el vigente Reglamento, estando referidos al límite elástico del material o límite de fluencia.

Se comprueba la adecuación de los apoyos seleccionados mediante un programa informático que calcula el uso máximo de cada apoyo considerando las cargas reales de proyecto en cada hipótesis reglamentaria, considerando los esfuerzos o sollicitaciones particulares que cada conductor o cable de tierra transmite a las crucetas y cuernos de tierra.

4.4.6 Porcentaje de uso de los apoyos

APOYO		VANO DE VIENTO (m)	VANO DE PESO (m)	ANGULO DE LA LÍNEA (g)	SEGURIDAD REFORZADA	HIP. NORMAL		HIP. EXCEPCIONAL	
Nº	TIPO					USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS	USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS
10120	12E150	159	554	-41,76	NO	85,90	2ª / 1.75	85,98	4ª / 1.4
10121	23BS	260	210	-0,87	NO	33,03	1ª / 4.54	82,90	4ª / 1.45
10122N	APO-11T340	282	281	0	NO	61,83	1ª / 2.43	68,28	4ª / 1.76
10123N	APO-11T310	271	265	0	NO	95,94	1ª / 1.56	71,23	3ª / 1.68
10124N	APO-11T310	241	299	0	NO	70,60	1ª / 2.12	64,02	4ª / 1.87
10125N	APO-11T310	259	245	0	NO	86,61	1ª / 1.73	68,66	3ª / 1.75
10126N	APO-11T340	304	302	0	NO	49,43	1ª / 3.03	52,93	4ª / 2.27
10127N	APO-11T310	322	340	0	NO	90,83	1ª / 1.65	67,45	3ª / 1.78
10128N	APO-11T310	286	302	0	NO	99,28	1ª / 1.51	71,49	3ª / 1.68
10129N	APO-11T310	251	244	0	NO	78,27	1ª / 1.92	65,21	4ª / 1.84
10130N	APO-11T310	231	247	0	NO	75,17	1ª / 2	65,20	4ª / 1.84
10131N	APO-11T340	297	286	0	SI	57,48	1ª / 3.26	52,85	4ª / 2.27
10132N	APO-11T340	332	318	0	SI	60,65	1ª / 3.09	52,88	4ª / 2.27
10133N	APO-11T310	262	284	0	NO	94,71	1ª / 1.58	71,51	3ª / 1.68
10134N	APO-11T340	303	298	0	NO	46,47	1ª / 3.23	52,87	4ª / 2.27
10135N	APO-11T340	320	450	0	NO	44,63	1ª / 3.36	52,79	4ª / 2.27

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

APOYO		VANO DE VIENTO (m)	VANO DE PESO (m)	ANGULO DE LA LÍNEA (g)	SEGURIDAD REFORZADA	HIP. NORMAL		HIP. EXCEPCIONAL	
Nº	TIPO					USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS	USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS
10136N	11T150	292	198	0	NO	39,56	2ª / 3.79	80,01	4ª / 1.5
10137	K(E-S)	295	454	-0,07	NO	39,60	1ª / 3.79	76,15	4ª / 1.58
10137BN	11T140	268	119	0	NO	39,90	1ª / 3.76	94,10	3ª / 1.28
10138	K(E-S)	301	503	8,43	NO	52,58	1ª / 2.85	90,56	4ª / 1.33
10139N	APO-12E341	339	418	0	NO	75,87	2ª / 1.98	89,45	4ª / 1.34
10140N	11T140	299	208	0	SI	51,45	1ª / 3.64	82,30	3ª / 1.46
10141N	APO-11T340	258	314	0	SI	57,80	1ª / 3.24	48,03	4ª / 2.5
10142N	APO-11T310	254	234	0	NO	92,30	1ª / 1.63	63,91	3ª / 1.88
10143N	APO-11T310	238	335	0	NO	77,65	1ª / 1.93	61,21	3ª / 1.96
10144N	APO-11T310	231	220	0	NO	81,69	1ª / 1.84	62,37	3ª / 1.92
10145N	APO-11T310	241	241	0	NO	69,86	1ª / 2.15	57,99	4ª / 2.07
10146N	APO-11T310	252	240	0	NO	85,39	1ª / 1.76	62,89	3ª / 1.91
10147N	APO-11T310	251	242	0	NO	85,29	1ª / 1.76	62,93	3ª / 1.91
10148N	APO-11T310	262	262	0	NO	94,34	1ª / 1.59	64,79	3ª / 1.85
10149N	APO-11T310	280	268	0	NO	90,42	1ª / 1.66	63,61	3ª / 1.89
10150N	APO-11T310	248	236	0	NO	91,41	1ª / 1.64	64,63	3ª / 1.86
10151N	APO-11T310	245	238	0	NO	91,10	1ª / 1.65	64,75	3ª / 1.85
10152N	11T140	250	193	-0,02	NO	37,08	1ª / 4.05	80,32	3ª / 1.49
10153N	APO-11T310	210	417	0	NO	74,47	1ª / 2.01	61,73	3ª / 1.94
10154N	APO-11T310	247	228	0	NO	91,13	1ª / 1.65	63,14	3ª / 1.9
10155N	APO-11T310	252	402	0	NO	81,19	1ª / 1.85	61,86	3ª / 1.94
10156N	APO-11T310	263	284	0	NO	95,20	1ª / 1.58	65,20	3ª / 1.84
10157N	11T140	293	187	0	NO	39,94	1ª / 3.76	80,06	3ª / 1.5
10158N	APO-11T310	269	256	0	NO	95,50	1ª / 1.57	64,63	3ª / 1.86
10159N	APO-11T310	233	229	0	NO	88,77	1ª / 1.69	63,87	3ª / 1.88
10160N	APO-11T310	236	313	0	NO	76,78	1ª / 1.95	60,83	3ª / 1.97
10161N	APO-11T310	258	273	0	NO	79,79	1ª / 1.88	60,41	3ª / 1.99
10162N	APO-11T310	241	221	0	NO	83,21	1ª / 1.8	62,43	3ª / 1.92
10163N	11T140	210	154	0	NO	34,76	1ª / 4.32	81,04	3ª / 1.48
10164N	11T150	263	396	0	SI	48,84	2ª / 3.84	77,29	4ª / 1.55
10165N	11T150	265	308	0	SI	42,82	1ª / 4.38	74,62	4ª / 1.61
10166N	11H190	214	165	0	NO	33,89	2ª / 4.43	70,77	4ª / 1.7
10167N	11H140	258	271	0	NO	72,94	2ª / 2.06	86,34	4ª / 1.39
10168N	11H140	252	248	0	NO	72,40	2ª / 2.07	85,32	4ª / 1.41
10169N	11H190	237	260	3,63	NO	34,75	2ª / 4.32	72,59	4ª / 1.65
10170N	11H140	254	249	0	NO	72,92	2ª / 2.06	82,79	4ª / 1.45
10171N	11H140	260	257	0	NO	73,04	2ª / 2.05	82,85	4ª / 1.45
10172N	11H140	244	260	0	NO	72,12	2ª / 2.08	83,26	4ª / 1.44
10173N	11H140	228	217	0	NO	71,63	2ª / 2.09	82,13	4ª / 1.46

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

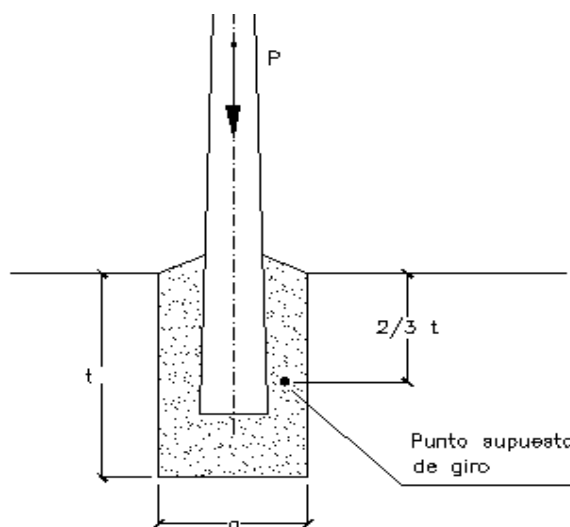
APOYO		VANO DE VIENTO (m)	VANO DE PESO (m)	ANGULO DE LA LÍNEA (g)	SEGURIDAD REFORZADA	HIP. NORMAL		HIP. EXCEPCIONAL	
Nº	TIPO					USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS	USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS
10174N	11H140	231	244	0	NO	71,63	2ª / 2.09	82,40	4ª / 1.46
10175N	11H140	240	248	0	NO	72,15	2ª / 2.08	82,64	4ª / 1.45
10176N	11H140	206	232	0	NO	69,35	2ª / 2.16	82,71	4ª / 1.45
10177N	11H140	175	152	0	NO	68,34	2ª / 2.19	78,70	4ª / 1.52
10178N	11H140	206	205	0	NO	70,39	2ª / 2.13	82,20	4ª / 1.46
10179N	11H140	233	236	0	NO	71,78	2ª / 2.09	82,44	4ª / 1.46
10180N	11H140	228	242	0	NO	71,40	2ª / 2.1	82,49	4ª / 1.45
10181N	11H140	215	208	0	NO	70,86	2ª / 2.12	81,88	4ª / 1.47
10182N	11H140	234	269	0	NO	71,83	2ª / 2.09	84,25	4ª / 1.42
10183N	11H190	298	221	0,19	NO	34,58	2ª / 4.34	71,73	4ª / 1.67
10184N	11H140	291	333	0	NO	72,71	2ª / 2.06	98,84	4ª / 1.21
10185N	11H190	222	377	10,71	NO	34,05	2ª / 4.41	72,39	4ª / 1.66
10186N	11H140	226	257	0	NO	71,49	2ª / 2.1	82,21	4ª / 1.46
10187N	11H190	268	441	0	SI	43,20	2ª / 4.34	79,52	4ª / 1.51
10188N	11H190	313	273	0	SI	47,59	2ª / 3.94	78,58	4ª / 1.53
10189N	11H140	290	264	0	NO	73,65	2ª / 2.04	92,50	4ª / 1.3
10190N	11H140	250	251	0	NO	72,59	2ª / 2.07	82,79	4ª / 1.45
10191N	11H140	292	279	0	NO	74,16	2ª / 2.02	91,09	4ª / 1.32
10192N	11H140	249	258	0	NO	70,77	2ª / 2.12	94,42	4ª / 1.27
10193N	11H140	250	311	0	NO	71,84	2ª / 2.09	98,24	4ª / 1.22
10194N	11H140	296	269	0	NO	74,16	2ª / 2.02	90,68	4ª / 1.32
10195N	11H190	296	294	0,03	NO	35,12	2ª / 4.27	82,12	4ª / 1.46
10196N	11H140	241	253	0	NO	76,99	2ª / 1.95	99,07	4ª / 1.21
10197N	11H190	256	236	0	NO	39,17	2ª / 3.83	94,15	4ª / 1.27
10198N	APO-12E341	285	309	0	NO	78,84	2ª / 1.9	95,20	4ª / 1.26
10199N	APO-11T310	210	205	0	NO	84,54	1ª / 1.77	66,30	3ª / 1.81
10200N	APO-11T310	231	213	0	NO	81,46	1ª / 1.84	64,54	3ª / 1.86
10201N	APO-11T310	222	275	0	NO	74,23	1ª / 2.02	62,33	3ª / 1.93
10202N	APO-11T310	268	317	0	NO	82,03	1ª / 1.83	63,48	3ª / 1.89
10203N	APO-11T310	262	241	0	NO	87,01	1ª / 1.72	65,26	3ª / 1.84
10204N	APO-11T310	249	237	0	NO	77,81	1ª / 1.93	61,83	3ª / 1.94
10205N	APO-12E311	357	357	0	NO	74,57	1ª / 2.01	60,50	4ª / 1.98
10206N	APO-11T310	326	340	0	NO	99,53	1ª / 1.51	67,80	3ª / 1.77
10207N	APO-11T340	320	301	0	NO	43,45	1ª / 3.45	48,24	4ª / 2.49
10208N	APO-12E311	346	356	0	NO	73,00	1ª / 2.05	60,31	4ª / 1.99
10209	11T140	314	466	-0,05	NO	48,80	1ª / 3.07	92,14	3ª / 1.3
10210	12E190	272	226	0,08	NO	97,23	2ª / 1.54	98,92	4ª / 1.21

4.5 Cimentaciones

4.5.1 Cimentaciones monobloque

El cálculo de este tipo de cimentación se realiza mediante la fórmula de Sulzberger, la cual, considera que la cimentación gira sobre un eje situado a $2/3$ de su profundidad. El momento de vuelco solicitante viene dado por la expresión:

$$M_v = F_x \cdot \left(\frac{M_y}{M_x} + \frac{2}{3} t \right)$$



El momento estabilizador de la cimentación M_r debido a las reacciones de las paredes laterales y de la base y a la masa de la propia cimentación del apoyo y de las cargas verticales, viene dada por:

$$M_r = \frac{a \cdot t^3}{36} \cdot K_t \cdot \tan \alpha + P \cdot a \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^3 K_t \cdot \tan \alpha}} \right)$$

Siendo:

a: lado de la sección cuadrada del macizo, en m.

t: profundidad del macizo, en m.

P: masa del macizo, apoyo y cargas verticales, en Tm

K_t : coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad t, en Tm/m³

K_2 : coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m, en Tm/m³.

Para un terreno medio se adopta el valor de 10 daN/ cm³

tag α : 0,01 ángulo máximo reglamentario del giro del macizo.

El coeficiente de seguridad C_s de la cimentación, viene dado por el cociente entre el momento estabilizador y el momento de vuelco solicitante, que debe ser igual o superior a 1,5 para las hipótesis normales y 1,2 para las hipótesis anormales.

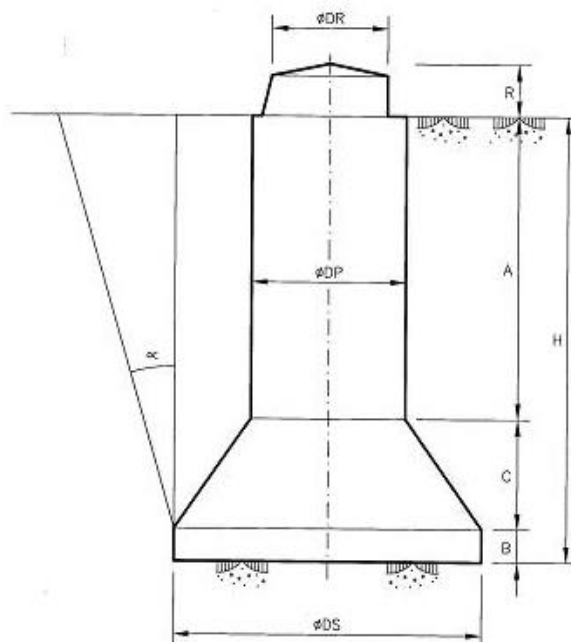
$$C_s = \frac{M_r}{M_v} \geq 1,50$$

Los cálculos expuestos son para terrenos en los que se puede realizar el hoyo de la cimentación con los medios mecánicos habituales.

Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1. En terrenos agresivos por presencia de sulfatos se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

4.5.2 Cimentaciones de patas separadas

En los apoyos de celosía las fijaciones al terreno se realizan mediante cuatro macizos independientes, una por pata, trabajando dos a compresión y otras dos al arranque, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción. Cada cimentación estará compuesta por un macizo cilíndrico de hormigón en masa, con un ensanchamiento en la base a modo de zapata que configura el conjunto con una forma característica de “*pata de elefante*”.



Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1. En terrenos agresivos por presencia de sulfatos se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

En este tipo de cimentaciones la condición de resistencia al arranque se presenta como la más restrictiva, no eximiendo tal particular de tener en consideración la compresión sobre el terreno.

Los cálculos y comprobaciones se desarrollan a partir del método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras.

Tanto el esfuerzo de arranque (AR) como el de compresión (CO) se determinan a partir del momento máximo de vuelco (MV) de la sollicitación, considerando las características más

desfavorables posibles (esfuerzos útiles del apoyo), dividido por la distancia entre anclajes del apoyo. Por lo tanto, las solicitaciones al arranque y a la compresión se establecen, para cada hipótesis reglamentaria, a través de las siguientes fórmulas:

$$AR = \frac{M_v}{2 \cdot L} - \frac{F_z}{4} - \frac{P}{4} \quad (\text{daN}) \qquad CO = -\frac{M_v}{2 \cdot L} - \frac{F_z}{4} - \frac{P}{4} \quad (\text{daN})$$

Donde:

- M_v = Momento de vuelco solicitante para la hipótesis considerará, en daN·m.
- F_z = Cargas verticales transmitidas por los conductores y cables de tierra para la hipótesis considerada, en daN.
- P = Peso propio del apoyo, en daN.
- L = Distancias entre testas de anclaje del apoyo, en m

En la determinación del momento máximo de vuelco (M_v) intervienen las cargas horizontales producidas por los conductores, cables de tierra y sobrecarga viento sobre el apoyo, considerando para cada una el punto real de aplicación.

Las características consideradas del terreno son las siguientes:

- Peso específico: $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$
- Ángulo talud natural: $\beta = 30^\circ$ (terreno medio)
- Presión admisible: $\tau_c = 3,0 \text{ kg/cm}^2$

La resistencia característica mínima del hormigón en masa se considera de 20 N/mm^2 (aprox. 200 kg/cm^2), mientras que la densidad se establece en 2.300 kg/cm^3 .

En oposición a la solicitación de arranque se considera el peso propio del apoyo unido a las cargas verticales consideradas en el cálculo del apoyo, al peso del macizo de hormigón (P_h), al de las tierras que gravitan sobre él (P_g) y al peso del cono de tierras que arrastraría el macizo en el arranque (P_a), cuyo volumen viene definido por el ángulo del talud natural (β) indicado en el Artº 3.6 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

El coeficiente de seguridad, C_s , se define como el cociente entre la carga resistente u opositora (CR) y la solicitación de arranque (AR) debiendo ser igual o superior a 1,5 o 1,2 respectivamente para las hipótesis "normales" y "anormales", según se refleja en el citado Artículo:

$$C_s = \frac{CR}{AR} \geq 1,5(1,2)$$

La compresión (PC) sobre el terreno, a través de la base de cada cimentación (B), estará asociada a las siguientes cargas: peso del macizo de hormigón (P_h), peso de las tierras que gravitan sobre éste (P_g) y carga de compresión (CO). En esta última se incluyen el peso propio del apoyo y las cargas verticales transmitidas por conductores y cables de tierra.

En oposición a esta carga se considera la compresión máxima del terreno (τ_c) indicada en el Reglamento en función de la tipología del terreno existente.

Las cimentaciones están calculadas para soportar los esfuerzos máximos admisibles por las torres. Por tanto, dado que los apoyos se encuentran a un porcentaje de uso inferior al 100% respecto a los esfuerzos máximos, queda comprobado que las cimentaciones también tendrán un porcentaje de uso inferior al 100% y por tanto su coeficiente de seguridad será superior a los reglamentarios exigidos.

5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

5.1 Condiciones generales

5.1.1 Objeto de este pliego

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

5.1.2 Contratación

Además del presente documento, la documentación básica para la contratación de la materialización del presente proyecto serán:

- Planos
- Mediciones
- Memoria
- Condiciones Particulares de Contratación, que deberán contar con la aprobación previa de la Dirección Técnica, especificando la responsabilidad del suministro y montaje, criterios de medición y abono, garantías, etc.

5.1.3 Procedencia de materiales

El Contratista, en el caso de ser adjudicatario del suministro, tiene libertad de proveerse de los materiales en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones contractuales, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por la Dirección Técnica.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento.

Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

5.1.4 Plazo de comienzo y de ejecución

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, o lo que se acuerde contractualmente.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

5.1.5 Sanciones por retraso de las obras

Si el Contratista, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto, la propiedad podrá reducir de las liquidaciones, certificaciones o fianzas las cantidades establecidas según las cláusulas de contratación.

5.1.6 Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en este Pliego y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la instalación, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por la Dirección Técnica no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Asimismo será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Técnica o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando éstas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Técnica, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

5.1.7 Vicios ocultos

Si la Dirección Técnica tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las comprobaciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición, desmontaje y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

5.1.8 Recepción provisional de las obras

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, extendiéndose un acta de la recepción.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Técnica de la totalidad de los planos y/o documentación de la obra e instalaciones realmente ejecutadas.

5.1.9 Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección Técnica a su medición general y definitiva.

5.1.10 Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras terminadas será de UN AÑO, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Contratista de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación. Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Contratista no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiré el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

5.1.11 Recepción definitiva

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía.

5.1.12 Dirección técnica de la obra

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, es misión de la Dirección Técnica la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan de la Dirección Técnica o de las personas delegadas.

5.1.13 Obligaciones del contratista

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al Proyecto, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por la Dirección Técnica o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... y mantendrá en obra, en las debidas condiciones, los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento.

Por la Contrata se facilitarán todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en materia social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica, con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición, desmontaje o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones o, alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler o desmontar aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección Técnica.
- Firmar las recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal sea necesario a juicio de la Dirección Técnica.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Técnica, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

5.1.14 Responsabilidades del contratista

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sucedan a los operarios, debiendo atenderse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc.
- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

5.1.15 Seguridad y salud

El Contratista estará obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Técnica, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en propiedades contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

5.2 Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos

Todos los elementos constitutivos de la instalación estarán de acuerdo a lo establecido en 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 (en adelante Reglamento) conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008) y deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego.

5.2.1 Cimentaciones

Las dimensiones y forma de las cimentaciones quedan recogidas en el apartado de Planos.

Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1. En terrenos agresivos por presencia de sulfatos, se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

La fabricación del hormigón siempre se realizará de acuerdo con las recomendaciones del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural en vigor, tanto se trate de hormigón procedente de planta que será el habitual, como del fabricado “in situ”, para la utilización de este último será preceptiva la autorización de la Dirección Técnica.

5.2.2 Apoyos, cables, aisladores, herrajes y accesorios

Las dimensiones y características principales de los elementos constitutivos de la línea quedan recogidas en el apartado de Planos.

5.3 Reglamentación y normativa

A continuación se incluye la reglamentación y normativa aplicable y de referencia

5.3.1 Reglamentos e instrucciones

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008)
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.3.2 Normas UNE

Los materiales cumplirán las normas y especificaciones técnicas que les sean de aplicación y que se establecen como de obligado cumplimiento en la ITC-LAT 02.

5.3.3 Normas i-DE (NI)

- INS 48.08.03 Overhead line insulators.
- INS 54.63.05 Overhead line conductors.
- NI 00.07.05: Elementos de conexión eléctrica para alta tensión. Características generales, ensayos y recepción.
- NI 00.07.50: Estructuras metálicas, apoyos, soportes, crucetas, etc. Especificaciones técnicas.
- NI 00.08.06: Herrajes y elementos para la fijación y empalme de líneas eléctricas aéreas y subestaciones. Calificación y recepción.
- NI 18.03.00: Tornillos, tuercas y arandelas de acero galvanizado, grado C para estructuras metálicas.
- NI 29.00.00: Placas de señalización de seguridad.
- NI 33.26.31: Cable compuesto de tierra-óptico (OPGW)
- NI 50.20.01: Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de 132 kV.
- NI 50.26.01: Picas cilíndricas de acero-cobre.
- NI 52.50.01: Conjuntos de herrajes para la formación de cadenas de aisladores en líneas de tensión igual o superior a 30 kV.
- NI 52.50.03: Conjuntos de elementos para cables de tierra y cables de fibra óptica en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 52.50.04: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Amortiguador para cable de fibra óptica.
- NI 52.51.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Eslabones

- NI 52.51.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grilletes
- NI 52.51.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Horquilla de enlace
- NI 52.51.42: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Horquillas de bola
- NI 52.51.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadera
- NI 52.51.61: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadera para cadenas de suspensión
- NI 52.51.62: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Enlaces
- NI 52.52.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Tensores
- NI 52.52.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Yugos de enlace.
- NI 52.52.22: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Yugos separadores.
- NI 52.53.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Contrapesos.
- NI 52.53.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador flexible preformado para línea dúplex
- NI 52.53.41: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador rígido preformado para línea dúplex
- NI 52.53.42: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador rígido con elastómeros para línea dúplex
- NI 52.53.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Amortiguadores tipos stockbridge y espiral.
- NI 52.54.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Anillas, de bola y de bola de protección
- NI 52.54.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamientos de rótula, de horquilla antiefluvios y de horquilla de protección antiefluvios
- NI 52.54.61: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamientos de rótula, de horquilla y de horquilla de protección
- NI 52.54.62: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamientos, de rótula y de rótula de protección
- NI 54.70.05: Cables de acero recubierto de aluminio para conductores de tierra en líneas eléctricas aéreas de AT.
- NI 54.70.07: Cables de acero galvanizado para conductores de tierra en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 58.04.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Manguito de empalme a compresión para conductores de Al-Ac
- NI 58.06.01: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Manguitos de empalme a compresión para cables de tierra de acero galvanizado y de acero recubierto de Al
- NI 58.26.03: Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre.
- NI 58.26.04: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de conexión paralela y sencilla.

- NI 58.76.01: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Varilla preformada de empalme
- NI 58.77.02: Retenciones preformadas para amarre de conductores en líneas aéreas.
- NI 58.77.80: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de amarre por retención preformada para cables de tierra ópticos (OPGW) y para cables ópticos autosoportados-dieléctricos (FOAD)
- NI 58.80.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para conductores de Al-Ac
- NI 58.80.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para conductores de aluminio
- NI 58.80.50: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para cables de acero y de acero recubierto de aluminio
- NI 58.80.70: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa final de compresión para conductores de aluminio
- NI 58.82.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para conductores de Al-Ac.
- NI 58.82.50: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para cables de cobre
- NI 58.85.02: Grapas de suspensión armadas para conductores de aluminio-acero, en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.85.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de suspensión para cables de tierra.
- NI 58.85.80: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de suspensión armadas para cables de tierra-ópticos (OPGW) y para cables ópticos autosoportados-dieléctricos (FOAD)
- NI 98.00.00: Clasificación de chatarras y desechos.

5.3.4 Otras normas

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

5.4 Condiciones de ejecución

5.4.1 Obra civil

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

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

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

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

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

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

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

Asimismo, se efectuarán los siguientes controles:

- Control de consistencia: Se medirá por el asiento en el cono de Abrams, según norma UNE 83313.
- Control de resistencia: Se realizará conforme al Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural en vigor, para la modalidad de “Control estadístico del hormigón”

5.4.2 Armado e izado de apoyos

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

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

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

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

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

5.4.3 Montaje y tendido de cables

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

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

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

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

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

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

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

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

5.4.4 Tensado y regulado de conductores aéreos

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

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

5.4.5 Colocación de separadores, antivibradores y contrapesos

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

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

5.4.6 Protección y cruzamientos

El Contratista solicitará con antelación suficiente (6 semanas) las autorizaciones necesarias para realizar todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc. con objeto de que el tendido no sufra interrupciones.

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

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

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

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

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

5.4.7 Ejecución de la puesta a tierra

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

La toma de tierra se ejecutará según lo reflejado en el apartado de Planos.

Una vez finalizada, se medirán las resistencias de las puestas a tierra y, en el caso que corresponda, las tensiones de contacto.

5.4.8 Reposición del terreno

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

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

5.4.9 Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico.

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

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

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

5.4.10 Desmantelamiento de cables aéreos

El Contratista solicitará con antelación suficiente las autorizaciones necesarias para realizar el desmontaje de todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc.

Todos los cruzamientos deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. En el caso de cruzamientos con otras líneas eléctricas de alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada, y sólo cuando no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible; en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco, pero implica la adecuación de la instalación afectada, lo cual puede requerir sus correspondientes autorizaciones.

En general, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. Colocación de porterías

Con antelación al desmantelamiento de la línea, se procederá a la colocación de porterías, que permitirán sustentar posteriormente la red de cuerdas aislantes que proteja al elemento afectado.

Las porterías serán metálicas y quedarán ancladas sobre bloques de hormigón y arriostradas mediante tiraderas de cables de acero hacia el exterior de las vías.

Los bloques de hormigón para el anclaje de las porterías, quedarán a ser posible fuera de la valla de servidumbre del elemento afectado.

Las porterías dispondrán de altura suficiente para que la distancia entre la red de cuerdas aislantes y el elemento afectado sea superior a los requerimientos normativos o condicionados establecidos.

2. Colocación de la red aislante

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista contactará con el Organismo propietario del elemento afectado para que éste confirme el permiso para realizar dichos trabajos.

3. Posicionamiento de grúa/s o camión pluma

Una vez colocadas las porterías y la red aislante, se colocará una grúa o camión pluma a cada lado del cruzamiento y próximo a las protecciones. Cada grúa o camión dispondrá de una polea a través de la cuál pasará la cuerda aislante (piloto), que permitirá arrastrar los cables a desinstalar.

Con la utilización de estas grúas, se establece un segundo sistema de seguridad, ya que en todo momento los conductores discurrirán por encima de la red aislante.

4. Recuperación de conductores

Tras desengrapar los cables y colocarlos sobre poleas, se procederá a su recuperación sobre bobinas de dimensiones adecuadas mediante el empleo de máquinas de tiro y freno.

Una vez realizada la recuperación del cable, se procederá a la retirada del resto de herrajes y aisladores.

5.4.11 Desmontaje de apoyos

Mediante el empleo de grúas, se procederá al desmontaje completo de los apoyos hasta posicionarlos sobre el terreno, aunque también se podrá proceder a su desmantelamiento paulatino por tramos.

Se prestará especial precaución en evitar movimientos bruscos durante el proceso de separación de los distintos tramos de la estructura (desmontaje de uniones atornilladas, corte de angulares, etc.).

5.4.12 Demolición de cimentaciones

La cimentación de los apoyos a demoler consta de cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata. Salvo que se indique lo contrario, dichas cimentaciones sólo se romperán hasta un metro de profundidad, rellenándose los hoyos con el material generado durante el proceso de demolición.

5.4.13 Retirada del material desmantelado

El material que no pueda ser reutilizado deberá ser retirado, transportado y gestionado conforme se indica en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. En cualquier caso, deberá efectuarse conforme a la legislación vigente.

5.5 Recepción de la obra

Durante la obra y una vez finalizada la misma, el director de obra verificará que los otros trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones además de las condiciones particulares establecidas en el estudio de impacto ambiental, estudio de seguridad y resoluciones administrativas.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

El director de obra contestará por escrito al contratista comunicando su conformidad a la instalación, o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

5.5.1 Calidad de las cimentaciones.

El director de obra verificará que las dimensiones de las cimentaciones y las características mecánicas del terreno se ajustan a las establecidas en el proyecto.

5.5.2 Tolerancias y control de calidad

Los requisitos de control de calidad que deberá de cumplir y aplicar el Contratista quedarán reflejados en el pliego de Condiciones Particulares de Contratación inicial.

5.6 Pruebas

Las pruebas de la instalación se realizarán mediante la puesta en tensión, para proceder posteriormente a su puesta en carga y poder comprobar su correcto funcionamiento a los valores nominales de la instalación.

6. PRESUPUESTO

6.1 Presupuesto general

TIPO APOYO	Nº APOYOS
11H140/B15	1
11H140/B16	1
11H140/B17	7
11H140/B19	9
11H140/B20	5
11H140/B22	3
11H190/B15	3
11H190/B19	2
11H190/B21	1
11T140/B18	1
11T140/B20	2
11T140/B22	2
11T150/B22	2
11T150/B28	1
11T310/B16	2
11T310/B18	11
11T310/B20	9
11T310/B22	5
11T310/B24	6
11T310/B28	1
11T340/B22	1
11T340/B24	2
11T340/B28	3
11T340/B30	2
12E310/B20	2
12E340/B22	1
12E340/B28	1
TOTAL	86

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
--------	----	--------------	----------	---------------	---------

1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.1.- Cimentaciones					
EEDIAPOD1CIMU11900	UD	CIMENTACION APOYO 132 KV 11T140-B18/B30	5,00	€ 3.332,75	€ 16.663,74

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDIAPOD1CIMU12000	UD	CIMENTACION APOYO 132 KV 11T150-B18/B30	3,00	€ 3.718,08	€ 11.154,24
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	86,00	€ 55,09	€ 4.737,33
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	92,00	€ 35,88	€ 3.300,96
1.1.1.3.- Varios					
EEDIAPOD1CELU10700	M	APERTURA O REPOSICION DE PISTA DE ACCESO (3 M. DE ANCHO)	2.025,70	€ 6,89	€ 13.953,02
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 49.809,30
1.1.2.- Montaje electromecánico					
1.1.2.1.- Montaje Apoyos					
EEDIAPOD1CELC00800	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T140/B18	1,00	€ 14.969,99	€ 14.969,99
EEDIAPOD1CELC00900	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T140/B20	2,00	€ 16.388,30	€ 32.776,61
EEDIAPOD1CELC01000	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T140/B22	2,00	€ 18.303,00	€ 36.606,00
EEDIAPOD1CELC01700	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T150/B22	2,00	€ 20.467,69	€ 40.935,38
EEDIAPOD1CELC02000	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T150/B28	1,00	€ 25.258,91	€ 25.258,91
EEDIAPOD1CELU10900	KG	CAMBIO PERFILES METALICOS. REFUERZO APOYOS HASTA 250 KG	70,00	€ 13,08	€ 915,60
EEDIAPOD1CELU10900	KG	CAMBIO PERFILES METALICOS. REFUERZO APOYOS HASTA 250 KG	250,00	€ 13,08	€ 3.270,00
1.1.2.2.- Tendidos Lineas Aéreas					
EEDICRUD1AISCO0100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	177,00	€ 141,04	€ 24.963,37
EEDITRAD1TLAA09000	€	CCAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	5.585,03	€ 1,20	€ 6.702,03
EEDICRUD1AISCO0200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	114,00	€ 192,60	€ 21.956,40
EEDITRAD1TLAA09000	€	CCAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	4.853,52	€ 1,20	€ 5.824,22
EEDICRUD1AISCO1100	UD	INSTALAR CONJUNTO SUSPENSION CT Y CTO	46,00	€ 80,47	€ 3.701,71
EEDICRUD1AISCO1200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	85,00	€ 232,45	€ 19.758,42
EEDITELD1TSNU05500	KM	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	25,59	€ 7.752,00	€ 198.359,03
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACIO/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA- OPTICO	819,00	€ 74,08	€ 60.668,24
EEDITRAD1TLAU04000	UD	CRUZAMIENTO CON CARRETERA NACIONAL	5,00	€ 620,94	€ 3.104,70
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	96,00	€ 441,74	€ 42.407,42

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDITRAD1TSNC00200	KM	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	24,89	€ 31.522,18	€ 784.527,35
EEDITRAD1TSNC01600	KM	TENDIDO CABLE DE TIERRA ARLE 53 (CABLE UNICO)	10,33	€ 6.714,24	€ 69.364,33
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	19.012,00	€ 1,20	€ 22.814,40
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	28.728,00	€ 1,20	€ 34.473,60
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	16.555,00	€ 1,20	€ 19.866,00
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	7.306,00	€ 1,20	€ 8.767,20
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	10.419,00	€ 1,20	€ 12.502,80
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	13.377,00	€ 1,20	€ 16.052,40
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	9.718,00	€ 1,20	€ 11.661,60
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.311,96	€ 1,20	€ 5.174,35
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	25.509,99	€ 1,20	€ 30.611,99
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	22.522,68	€ 1,20	€ 27.027,22
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	13.404,90	€ 1,20	€ 16.085,88
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	17.278,44	€ 1,20	€ 20.734,13
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	3.534,74	€ 1,20	€ 4.241,69
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.018,03	€ 1,20	€ 4.821,64
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	8.672,46	€ 1,20	€ 10.406,95
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	14.824,47	€ 1,20	€ 17.789,36
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	10.510,20	€ 1,20	€ 12.612,24
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	6.161,80	€ 1,20	€ 7.394,16
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	5.215,26	€ 1,20	€ 6.258,31
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	6.466,81	€ 1,20	€ 7.760,17
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	316,25	€ 439,32	€ 138.934,95
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	145,12	€ 439,32	€ 63.754,12
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	32,80	€ 439,32	€ 14.409,70
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	198,88	€ 439,32	€ 87.371,96
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	174,60	€ 439,32	€ 76.705,27

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	104,00	€ 439,32	€ 45.689,28
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	133,62	€ 439,32	€ 58.701,94
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	26,51	€ 439,32	€ 11.646,37
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	28,55	€ 439,32	€ 12.542,59
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	60,74	€ 439,32	€ 26.684,30
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	102,72	€ 439,32	€ 45.126,95
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	72,58	€ 439,32	€ 31.885,85
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	30,02	€ 439,32	€ 13.188,39
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	22,65	€ 439,32	€ 9.950,60
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	27,92	€ 439,32	€ 12.265,81
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 2.341.983,88
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 2.391.793,17

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTES		
	OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	TOTAL
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS			
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	- €	824.865 €	824.865 €
Totales Suministros	- €	824.865 €	824.865 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS			
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	49.809 €	1.517.119 €	1.566.928 €
Totales Contrataciones y Servicios	49.809 €	1.517.119 €	1.566.928 €
<hr/>			
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	49.809 €	2.341.984 €	2.391.793 €
3. CAPÍTULO MEDIOAMBIENTAL DE DISEÑO			
3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS			25.426 €
Totales Medioambiente			25.426 €
4. CAPÍTULO DE DISEÑO PREVENCIÓN			
4.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD			14.248 €
Totales Prevención			14.248 €
<hr/>			
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			2.431.538 €

6.1.1 Diferencia del presente presupuesto respecto al proyecto original

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTE
PRESUPUESTO TOTAL PROYECTO ORIGINAL (€)	1.979.790 €
PRESUPUESTO TOTAL DE ANEXO DE MODIFICACIÓN (€)	2.431.538 €
TOTAL DIFERENCIA DE PRESUPUESTO (€)	451.748 €

La diferencia entre ambos presupuestos asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS**.

6.2 Presupuestos parciales

6.2.1 Término municipal de Mambriellas de Lara

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.1.- Cimentaciones					
EEDIAPOD1CIMU11900	UD	CIMENTACION APOYO 132 KV 11T140-B18/B30	2,00	€ 3.332,75	€ 6.665,50
EEDIAPOD1CIMU12000	UD	CIMENTACION APOYO 132 KV 11T150-B18/B30	1,00	€ 3.718,08	€ 3.718,08
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	20,00	€ 55,09	€ 1.101,71
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	23,00	€ 35,88	€ 825,24
1.1.1.3.- Varios					
EEDIAPOD1CELU10700	M	APERTURA O REPOSICION DE PISTA DE ACCESO (3 M. DE ANCHO)	22,03	€ 6,89	€ 151,74
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 12.462,26
1.1.2.- Montaje electromecánico					
1.1.2.1.- Montaje Apoyos					
EEDIAPOD1CELC01000	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T140/B22	2,00	€ 18.303,00	€ 36.606,00
EEDIAPOD1CELC01700	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T150/B22	1,00	€ 20.467,69	€ 20.467,69
1.1.2.2.- Tendidos Líneas Aéreas					
EEDICRUD1AISC00100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	42,00	€ 141,04	€ 5.923,51
EEDITRAD1TLAA09000	€	CCAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	1.523,19	€ 1,20	€ 1.827,83
EEDICRUD1AISC00200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	36,00	€ 192,60	€ 6.933,60
EEDITRAD1TLAA09000	€	CCAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	693,36	€ 1,20	€ 832,03
EEDICRUD1AISC01100	UD	INSTALAR CONJUNTO SUSPENSION CT Y CTO	17,00	€ 80,47	€ 1.368,02
EEDICRUD1AISC01200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	12,00	€ 232,45	€ 2.789,42
EEDITELD1TSNU05500	KM	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	7,46	€ 7.752,00	€ 57.823,72
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACIO/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA- OPTICO	199,00	€ 74,08	€ 14.741,12

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	7,00	€ 441,74	€ 3.092,21
EEDITRAD1TSNC00200	KM	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	7,26	€ 31.522,18	€ 228.768,18
EEDITRAD1TSNC01600	KM	TENDIDO CABLE DE TIERRA ARLE 53 (CABLE UNICO)	1,52	€ 6.714,24	€ 10.212,18
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.155,98	€ 1,20	€ 2.587,18
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	9.276,36	€ 1,20	€ 11.131,63
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	7.507,56	€ 1,20	€ 9.009,07
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.680,98	€ 1,20	€ 3.217,18
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	5.759,48	€ 1,20	€ 6.911,38
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.336,23	€ 1,20	€ 5.203,48
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	14.824,47	€ 1,20	€ 17.789,36
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	5.255,10	€ 1,20	€ 6.306,12
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	6.466,81	€ 1,20	€ 7.760,17
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	16,40	€ 439,32	€ 7.204,85
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	72,32	€ 439,32	€ 31.771,62
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	58,20	€ 439,32	€ 25.568,42
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	20,80	€ 439,32	€ 9.137,86
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	44,54	€ 439,32	€ 19.567,31
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	30,37	€ 439,32	€ 13.342,15
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	102,72	€ 439,32	€ 45.126,95
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	36,29	€ 439,32	€ 15.942,92
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	27,92	€ 439,32	€ 12.265,81
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 641.228,98
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 653.691,24

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTE		
	OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	TOTAL
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS			
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	- €	241.281 €	241.281 €
Totales Suministros	- €	241.281 €	241.281 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS			
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	12.462 €	399.948 €	412.410 €
Totales Contrataciones y Servicios	12.462 €	399.948 €	412.410 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	12.462 €	641.229 €	653.691 €

6.2.2 Término municipal de Mecerreyes

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
--------	----	--------------	----------	---------------	---------

1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	5,00	€ 55,09	€ 275,43
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	6,00	€ 35,88	€ 215,28
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 490,71
1.1.2.- Montaje electromecánico					
1.1.2.2.- Tendidos Lineas Aéreas					
EEDICRUD1AISC00100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	15,00	€ 141,04	€ 2.115,54
EEDICRUD1AISC00200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	6,00	€ 192,60	€ 1.155,60
EEDICRUD1AISC01100	UD	INSTALAR CONJUNTO SUSPENSION CT Y CTO	5,00	€ 80,47	€ 402,36
EEDICRUD1AISC01200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	2,00	€ 232,45	€ 464,90
EEDITELD1TSNU05500	KM	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	1,10	€ 7.752,00	€ 8.545,80
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACIO/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA-OPTICO	50,00	€ 74,08	€ 3.703,80
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	2,00	€ 441,74	€ 883,49
EEDITRAD1TSNC00200	KM	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	1,10	€ 31.522,18	€ 34.676,11
EEDITRAD1TSNC01600	KM	TENDIDO CABLE DE TIERRA ARLE 53 (CABLE UNICO)	0,26	€ 6.714,24	€ 1.737,09

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.155,98	€ 1,20	€ 2.587,18
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.502,52	€ 1,20	€ 3.003,02
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.680,98	€ 1,20	€ 3.217,18
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.336,23	€ 1,20	€ 5.203,48
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	5.255,10	€ 1,20	€ 6.306,12
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	16,40	€ 439,32	€ 7.204,85
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	19,40	€ 439,32	€ 8.522,81
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	20,80	€ 439,32	€ 9.137,86
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	30,37	€ 439,32	€ 13.342,15
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	36,29	€ 439,32	€ 15.942,92
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 128.152,25
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 128.642,96

PRESUPUESTO GENERAL

IMPORTES

	OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	TOTAL
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS			
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	- €	31.589 €	31.589 €
Totales Suministros	- €	31.589 €	31.589 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS			
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	491 €	96.563 €	97.054 €
Totales Contrataciones y Servicios	491 €	96.563 €	97.054 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	491 €	128.152 €	128.643 €

6.2.3 Término municipal de Hortigüela

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
--------	----	--------------	----------	---------------	---------

1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.1.- Cimentaciones					
EEDIAPOD1CIMU11900	UD	CIMENTACION APOYO 132 KV 11T140-B18/B30	2,00	€ 3.332,75	€ 6.665,50
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	13,00	€ 55,09	€ 716,11
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	13,00	€ 35,88	€ 466,44
1.1.1.3.- Varios					
EEDIAPOD1CELU10700	M	APERTURA O REPOSICION DE PISTA DE ACCESO (3 M. DE ANCHO)	436,50	€ 6,89	€ 3.006,61
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 10.854,66
1.1.2.- Montaje electromecánico					
1.1.2.1.- Montaje Apoyos					
EEDIAPOD1CELC00900	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T140/B20	2,00	€ 16.388,30	€ 32.776,61
1.1.2.2.- Tendidos Líneas Aéreas					
EEDICRUD1AISC00100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	33,00	€ 141,04	€ 4.654,19
EEDICRUD1AISC00200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	12,00	€ 192,60	€ 2.311,20
EEDICRUD1AISC01100	UD	INSTALAR CONJUNTO SUSPENSION CT Y CTO	11,00	€ 80,47	€ 885,19
EEDICRUD1AISC01200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	2,00	€ 232,45	€ 464,90
EEDITELD1TSNU05500	KM	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	3,52	€ 7.752,00	€ 27.307,51
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACIO/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA- OPTICO	104,00	€ 74,08	€ 7.703,90
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	10,00	€ 441,74	€ 4.417,44
EEDITRAD1TSNC00200	KM	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	3,42	€ 31.522,18	€ 107.872,51
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	6.957,27	€ 1,20	€ 8.348,72
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.502,52	€ 1,20	€ 3.003,02
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	8.042,94	€ 1,20	€ 9.651,53

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	11.518,96	€ 1,20	€ 13.822,75
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	54,24	€ 439,32	€ 23.828,72
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	19,40	€ 439,32	€ 8.522,81
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	62,40	€ 439,32	€ 27.413,57
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	89,08	€ 439,32	€ 39.134,63
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 322.119,20
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 332.973,86

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTES		
	OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	TOTAL
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS			
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	- €	115.883 €	115.883 €
Totales Suministros	- €	115.883 €	115.883 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS			
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	10.855 €	206.237 €	217.091 €
Totales Contrataciones y Servicios	10.855 €	206.237 €	217.091 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	10.855 €	322.119 €	332.974 €

6.2.4 Término municipal de Cascajares de la Sierra

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
--------	----	--------------	----------	---------------	---------

1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.1.- Cimentaciones					
EEDIAPOD1CIMU11900	UD	CIMENTACION APOYO 132 KV 11T140-B18/B30	1,00	€ 3.332,75	€ 3.332,75
EEDIAPOD1CIMU12000	UD	CIMENTACION APOYO 132 KV 11T150-B18/B30	2,00	€ 3.718,08	€ 7.436,16
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	16,00	€ 55,09	€ 881,36
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	16,00	€ 35,88	€ 574,08
1.1.1.3.- Varios					
EEDIAPOD1CELU10700	M	APERTURA O REPOSICION DE PISTA DE ACCESO (3 M. DE ANCHO)	32,36	€ 6,89	€ 222,90
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 12.447,25
1.1.2.- Montaje electromecánico					
1.1.2.1.-Montaje Apoyos					
EEDIAPOD1CELC00800	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T140/B18	1,00	€ 14.969,99	€ 14.969,99
EEDIAPOD1CELC01700	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T150/B22	1,00	€ 20.467,69	€ 20.467,69
EEDIAPOD1CELC02000	TN	MONTAJE DE APOYO 132 KV 11T150/B28	1,00	€ 25.258,91	€ 25.258,91
1.1.2.2.- Tendidos Líneas Aéreas					
EEDICRUD1AISC00100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	24,00	€ 141,04	€ 3.384,86
EEDITRAD1TLAA09000	€	CAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	1.523,19	€ 1,20	€ 1.827,83
EEDICRUD1AISC00200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	24,00	€ 192,60	€ 4.622,40
EEDITRAD1TLAA09000	€	CAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	1.386,72	€ 1,20	€ 1.664,06
EEDICRUD1AISC01100	UD	INSTALAR CONJUNTO SUSPENSION CT Y CTO	2,00	€ 80,47	€ 160,94
EEDICRUD1AISC01200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	24,00	€ 232,45	€ 5.578,85
EEDITELD1TSNU05500	KM	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	4,06	€ 7.752,00	€ 31.475,60
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACIO/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA-OPTICO	150,00	€ 74,08	€ 11.111,40
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	8,00	€ 441,74	€ 3.533,95
EEDITRAD1TSNC00200	KM	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	3,96	€ 31.522,18	€ 124.818,30

ANEXO DE MODIFICACIÓN AL PROYECTO DE
RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV,
SIMPLE CIRCUITO,
ST LA FUENTE – ST SALAS
TRAMO ST LA FUENTE – AP. 10210
(MODIFICACIÓN ENTRE LOS APOYOS 10164N Y 10198N)

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDITRAD1TSNC01600	KM	TENDIDO CABLE DE TIERRA ARLE 53 (CABLE UNICO)	2,91	€ 6.714,24	€ 19.560,44
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	5.432,00	€ 1,20	€ 6.518,40
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	19.152,00	€ 1,20	€ 22.982,40
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	67.709,95	€ 1,20	€ 81.251,94
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	3.473,00	€ 1,20	€ 4.167,60
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.459,00	€ 1,20	€ 5.350,80
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.319,09	€ 1,20	€ 2.782,91
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.502,52	€ 1,20	€ 3.003,02
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	38,19	€ 439,32	€ 16.779,58
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	54,42	€ 439,32	€ 23.907,79
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	18,08	€ 439,32	€ 7.942,91
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	19,40	€ 439,32	€ 8.522,81
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 451.645,39
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 464.092,64

	PRESUPUESTO GENERAL			IMPORTES		
		OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO		TOTAL	
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS						
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	-	€	165.633 €	-	€	165.633 €
Totales Suministros	- €		165.633 €	- €		165.633 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS						
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	12.447 €		286.012 €	12.447 €		298.460 €
Totales Contrataciones y Servicios	12.447 €		286.012 €	12.447 €		298.460 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		12.447 €	451.645 €	12.447 €		464.093 €

6.2.5 Término municipal de Barbadillo del Mercado

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
--------	----	--------------	----------	---------------	---------

1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	14,00	€ 55,09	€ 771,19
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	14,00	€ 35,88	€ 502,32
1.1.1.3.- Varios					
EEDIAPOD1CELU10700	M	APERTURA O REPOSICION DE PISTA DE ACCESO (3 M. DE ANCHO)	654,11	€ 6,89	€ 4.505,51
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 5.779,02
1.1.2.- Montaje electromecánico					
1.1.2.2.- Tendidos Líneas Aéreas					
EEDICRUD1AISC00100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	20,00	€ 141,04	€ 2.820,72
EEDITRAD1TLAA09000	€	CCAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	1.692,43	€ 1,20	€ 2.030,92
EEDICRUD1AISC00200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	12,00	€ 192,60	€ 2.311,20
EEDITRAD1TLAA09000	€	CCAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	2.773,44	€ 1,20	€ 3.328,13
EEDICRUD1AISC01200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	28,00	€ 232,45	€ 6.508,66
EEDITELD1TSNU05500	KM	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	3,56	€ 7.752,00	€ 27.631,23
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACION/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA-OPTICO	140,00	€ 74,08	€ 10.370,64
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	4,00	€ 441,74	€ 1.766,98
EEDITRAD1TSNC00200	KM	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	3,36	€ 31.522,18	€ 105.989,65
EEDITRAD1TSNC01600	KM	TENDIDO CABLE DE TIERRA ARLE 53 (CABLE UNICO)	3,63	€ 6.714,24	€ 24.397,02
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	10.864,00	€ 1,20	€ 13.036,80
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	9.576,00	€ 1,20	€ 11.491,20
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	3.311,00	€ 1,20	€ 3.973,20
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	3.653,00	€ 1,20	€ 4.383,60
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	6.946,00	€ 1,20	€ 8.335,20
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.459,00	€ 1,20	€ 5.350,80

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	31,63	€ 439,32	€ 13.893,50
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	36,28	€ 439,32	€ 15.938,53
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 269.388,76
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 275.167,78

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTES		
	OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	TOTAL
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS			
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	- €	107.433 €	107.433 €
Totales Suministros	- €	107.433 €	107.433 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS			
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	5.779 €	161.956 €	167.735 €
Totales Contrataciones y Servicios	5.779 €	167.956 €	167.735 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	5.779 €	269.389 €	275.168 €

6.2.6 Término municipal de La Revilla y Ahedo

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
--------	----	--------------	----------	---------------	---------

1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	11,00	€ 55,09	€ 605,94
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	11,00	€ 35,88	€ 394,68
1.1.1.3.- Varios					
EEDIAPOD1CELU10700	M	APERTURA O REPOSICION DE PISTA DE ACCESO (3 M. DE ANCHO)	340,88	€ 6,89	€ 2.347,98
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 3.348,60
1.1.2.- Montaje electromecánico					
1.1.2.2.- Tendidos Lineas Aéreas					
EEDICRUD1AISC00100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	22,00	€ 141,04	€ 3.102,79
EEDITRAD1TLAA09000	€	CAA-MATERIALES P/CADENAS Y OTROS	846,22	€ 1,20	€ 1.015,46
EEDICRUD1AISC00200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	12,00	€ 192,60	€ 2.311,20
EEDICRUD1AISC01100	UD	INSTALAR CONJUNTO SUSPENSION CT Y CTO	4,00	€ 80,47	€ 321,89
EEDICRUD1AISC01200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	15,00	€ 232,45	€ 3.486,78
EEDITELD1TSNU05500	KM	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	3,27	€ 7.752,00	€ 25.372,61
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACIO/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA-OPTICO	104,00	€ 74,08	€ 7.703,90
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	6,00	€ 441,74	€ 2.650,46
EEDITRAD1TSNC00200	KM	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	3,17	€ 31.522,18	€ 99.948,78
EEDITRAD1TSNC01600	KM	TENDIDO CABLE DE TIERRA ARLE 53 (CABLE UNICO)	2,00	€ 6.714,24	€ 13.457,59
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.716,00	€ 1,20	€ 3.259,20
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	9.933,00	€ 1,20	€ 11.919,60
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	3.653,00	€ 1,20	€ 4.383,60
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.459,00	€ 1,20	€ 5.350,80
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.859,00	€ 1,20	€ 5.830,80
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.319,09	€ 1,20	€ 2.782,91

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	2.502,52	€ 1,20	€ 3.003,02
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	3.534,74	€ 1,20	€ 4.241,69
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	5.215,26	€ 1,20	€ 6.258,31
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	63,25	€ 439,32	€ 27.786,99
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	72,56	€ 439,32	€ 31.877,06
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	18,08	€ 439,32	€ 7.942,91
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	19,40	€ 439,32	€ 8.522,81
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	26,51	€ 439,32	€ 11.646,37
EEDIAPOD1CIMU16100	M3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	22,65	€ 439,32	€ 9.950,60
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 304.128,14
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 307.476,74

PRESUPUESTO GENERAL

IMPOTES

	OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	TOTAL
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS			
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	- €	93.654 €	93.654 €
Totales Suministros	- €	93.654 €	93.654 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS			
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	3.349 €	210.474 €	213.823 €
Totales Contrataciones y Servicios	3.349 €	210.474 €	213.823 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3.349 €	304.128 €	307.477 €

6.2.7 Término municipal de Villanueva de Carazo

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
--------	----	--------------	----------	---------------	---------

1- La Fuente - Salas					
1.1.- Instalaciones aéreas MT 2.03.14					
1.1.1.- Obra Civil					
1.1.1.1.- Cimentaciones					
1.1.1.2.- PAT					
EEDIAPOD1TCLC14400	UD	PICA DE P.A. T. ELECTRODO BASICO CUALQUIER TERRENO	7,00	€ 55,09	€ 385,60
EEDIAPOD1TCLU15300	UD	MED RESIST DIFUS A TIERRA APOYO CON CAB TIER REVIS ORDIN	9,00	€ 35,88	€ 322,92
1.1.1.3.- Varios					
EEDIAPOD1CELU10700	M	APERTURA O REPOSICION DE PISTA DE ACCESO (3 M. DE ANCHO)	539,82	€ 6,89	€ 3.718,28
1.1.1. OBRA CIVIL					€ 4.426,80
1.1.2.- Montaje electromecánico					
EEDIAPOD1CELU10900	KG	CAMBIO PERFILES METALICOS. REFUERZO APOYOS HASTA 250 KG	70,00	€ 13,08	€ 915,60
EEDIAPOD1CELU10900	KG	CAMBIO PERFILES METALICOS. REFUERZO APOYOS HASTA 250 KG	250,00	€ 13,08	€ 3.270,00
1.1.2.2.- Tendidos Líneas Aéreas					
EEDICRUD1AISC00100	UD	INSTALAR CADENA SUSPENSION LARL 180/280/380 SIMPLEX	21,00	€ 141,04	€ 2.961,76
EEDICRUD1AISC00200	UD	INSTALAR CADENA AMARRE LARL 180/280/380 SIMPLEX	12,00	€ 192,60	€ 2.311,20
EEDICRUD1AISC01100	UD	INSTALAR CONJUNTO SUSPENSION CT Y CTO	7,00	€ 80,47	€ 563,30
EEDICRUD1AISC01200	UD	INSTALAR CONJUNTO AMARRE CT Y CTO	2,00	€ 232,45	€ 464,90
EEDITELD1TSNU05500	K M	CABLE OPGW 16-90/0 - L. NUEVA. CONSTRUCCION	2,61	€ 7.752,00	€ 20.203,57
EEDITRAD1TLAC07600	UD	COLOCACIO/CAMBIO AMORTIG FASE C. TIERRA/C. TIERRA-OPTICO	72,00	€ 74,08	€ 5.333,47
EEDITRAD1TLAU04100	UD	CRUZ CARR. COM/CAM PARC/F.C. SIN ELECT/L. BT/L. TELE	6,00	€ 441,74	€ 2.650,46
EEDITRAD1TSNC00200	K M	CONDUCTOR LARL 280 EN SC (SIMPLE CIRCUITO) SX	2,61	€ 31.522,18	€ 82.140,01
1.1.2.3.-Cosadis aéreo					
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.638,18	€ 1,20	€ 5.565,82
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	5.005,04	€ 1,20	€ 6.006,05
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	4.018,03	€ 1,20	€ 4.821,64
EEDIAPOD1CELU11000	KG	MONTAJE DE ESTRUCTURA DE CELOSIA	6.161,80	€ 1,20	€ 7.394,16
EEDIAPOD1CIMU16100	M 3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	36,16	€ 439,32	€ 15.885,81
EEDIAPOD1CIMU16100	M 3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	38,80	€ 439,32	€ 17.045,62

CÓDIGO	UD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
EEDIAPOD1CIMU1610 0	M 3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	28,55	€ 439,32	€ 12.542,59
EEDIAPOD1CIMU1610 0	M 3	CIMENTACION APOYO ESPEC (NO NORMAL/RECREC) TIERRA/ROCA	30,02	€ 439,32	€ 13.188,39
1.1.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO					€ 203.264,35
1.1.TOTAL INSTALACIONES AÉREAS					€ 207.691,14

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTE		
	OBRA CIVIL	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	TOTAL
1. CAPÍTULO DE SUMINISTROS			
1.1. INSTALACIÓN AÉREA	- €	69.196 €	69.196 €
Totales Suministros	- €	69.196 €	69.196 €
2. CAPÍTULO DE CONTRATACIONES Y SERVICIOS			
2.1. INSTALACIÓN AÉREA	4.427 €	134.068 €	138.495 €
Totales Contrataciones y Servicios	4.427 €	134.068 €	138.495 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4.427 €	203.264 €	207.691 €

6.2.8 Presupuesto de Junta De Castilla y León. Consejería De Fomento Y Medio Ambiente. Medio Natural. Vías Pecuarias

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	1,36	99.945,39	135.925,73
TOTAL (€)	1,36	-	135.925,73

El presupuesto asciende a la cantidad de **CIENTO TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (*)**.

(*) Los precios no incluyen IVA

6.2.9 Presupuesto de Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Medio Natural. Flora, Vegetación y Hábitats, Fauna y Geología

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	3,86	99.945,39	385.789,21
TOTAL (€)	3,86	-	385.789,21

El presupuesto asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (*)**.

(*) Los precios no incluyen IVA

6.2.10 Presupuesto de Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Medio Natural. Montes Públicos

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	1,42	99.945,39	141.922,46
TOTAL (€)	1,42	-	141.922,46

El presupuesto asciende a la cantidad de **CIENTO CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS VEINTIDÓS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (*)**.

(*) Los precios no incluyen IVA

6.2.11 Presupuesto de Confederación Hidrográfica del Duero

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,315	99.945,39	31.482,80
TOTAL (€)	0,315	-	31.482,80

El presupuesto asciende a la cantidad de **TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS. (*)**.

(*) Los precios no incluyen IVA

6.2.12 Presupuesto de Diputación Provincial de Burgos

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,034	99.945,39	3.398,14
TOTAL (€)	0,034	-	3.398,14

El presupuesto asciende a la cantidad de **TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (*)**.

(*) Los precios no incluyen IVA

6.2.13 Presupuesto de Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,07	99.945,39	6.996,18
TOTAL (€)	0,07	-	6.996,18

El presupuesto asciende a la cantidad de **SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (*)**.

(*) Los precios no incluyen IVA

7. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	HOJAS	REV.
SITUACIÓN	1.037.450	1	1
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO	1.037.449	20	1
PLANTA CATASTRAL	1.037.450	20	1
USOS DEL SUELO	1.037.451	9	1
REFUERZO APOYO Ap.10121	1.037.658	1	0
REFUERZO APOYO Ap.10210	1.037.659	1	1
ESQUEMA APOYO 11T140	939.635	1	1
ESQUEMA APOYO 11T150	939.636	1	1
ESQUEMA APOYO 11H140	10.536-A1-1200	1	0
ESQUEMA APOYO 11H190	10.536-A1-1200	1	0
ESQUEMA APOYO 11T310	1.081.946	1	0
ESQUEMA APOYO 11T340	1.081.947	1	0
ESQUEMA APOYO 12E310	1.081.948	1	0
ESQUEMA APOYO 12E340	1.081.949	1	0
CIMENTACIONES 11T140	792.897	1	C
CIMENTACIONES 11T150	792.898	1	C
CIMENTACIONES 11H140 Y 11H190	1.000.570	2	0
CIMENTACIÓN 11T310	1.079.205	1	0
CIMENTACIÓN 11T340	1.079.211	1	0
CIMENTACIÓN 12E310	1.079.216	1	0
CIMENTACIÓN 12E340	1.079.221	1	0
CADENA AMARRE SIMPLE ASS1R132CP	804.352	1	B
CADENA AMARRE INVERTIDA ASS1R132CPI	804.354	1	A
CADENA DE AMARRE DOBLE ASS2R132CP	1.005.370	1	1
CADENA DE SUSPENSIÓN SIMPLE SSS1R132CP-C	1.038.510	1	0
CADENA DE SUSPENSIÓN DOBLE SSS1R132CP-A	1.005.370	1	0
CADENA DE SUSPENSIÓN EN V SVS1R132CP	1.000.693	1	0
CADENA DE SUSPENSIÓN CABLE DE TIERRA OPGW	804.385	1	D
CADENA DE AMARRE CABLE DE TIERRA OPGW	804.390	1	F
CADENA DE AMARRE CABLE DE TIERRA ARLE-53	804.378	1	B
PUESTA A TIERRA APOYOS MONOBLOQUE	987.780	1	1
PUESTA A TIERRA APOYOS DE MACIZOS INDEPENDIENTES	991.115	1	1
PLANO DE DISPOSICIÓN DE CIRCUITOS Y FASES	1.037.452	1	1