Energía
Medio Ambiente
Telecomunicaciones

ecointegral
Todos ingenieros. Todos a su servicio.

e-distribución

Nº Referencia: 00030_21_6553

ITER: 1823813

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EDE_6553_21_PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

COORDENADAS UTM (ETRS89)

HUSO: 30

X(m): 721.708

Y(m): 4627197

Zaragoza, Junio 2022

Hoja resumen de proyecto

Título del proyecto	EDE_6553_21_PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753
Emplazamiento del Proyecto	Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13 (T.M. Sariñena)
Proyecto encargado por	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U CIF: B-82.846.817 Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Aznar Molina, 2 C.P. 50.002 Zaragoza.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GW27E22Y16STRQJ
VISADO : VIZA225856
30/6 2022
Habilitación Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Profesional Navarro León, Francisco Javier

Características de la instalación			
Línea aérea/subterránea de media tensión			
Clase de línea	Origen	Final	
Aérea/Subterránea	Ap. 77 existente (subterránea) Ap. 1 a instalar (aéreo)	Ap. 1 a instalar (subterránea) Ap. 28 existente (aéreo)	
Tensión	Longitud (m)	Conductor	
		Material	Sección (mm²)
15 kV	4792,25 m (Línea principal) 123,84 m (Derivación 1) 2298,45 m (Derivación 2)	94-AL1/22-ST1A (LA-110) (Aérea) RH5Z1 3x1x240 mm² Al 12/20 kV (Subterránea)	116,2 (A) 240 (S)
Presupuesto Total	140829,88 €	Presupuesto obra civil	37980,69 € (Lanaja) 7492,12 € (Sariñena)

Descripción

· Se procederá a la reforma de la línea aérea de MT 15 kV "LANAJA" entre los apoyos nº 1 a instalar y Nº28 existente, y derivaciones a CT Z08354 "Esteban Puente Lanaja" existente (Derivación 1) y a CT 58759 "Convento Cartuja" existente (Derivación 2).
· Se desinstalarán 100 apoyos y 4838,46 metros de línea de conductor LA-56.
· Se instalarán 39 nuevos apoyos de celosía y 4792,25 metros de línea de conductor LA-110 en el tramo principal, 123,84 metros en la derivación 1 y 2298,45 metros en la derivación 2, distancias medidas sobre planta.
·Se instalará una conversión aéreo-subterránea en el apoyo Nº1 a instalar y en el Nº77 existente para alimentar al CT Z07485 "Secto. Deshidrat. S. Mateo"
·Se realizará nuevo tendido de conductor 3x1x240mm2 Al 12/20kV desde el apoyo existente Nº77 hacia el apoyo a instalar 1, donde se
encuentra CT Z07845 con las siguientes disposiciones:
- Canalización con conductor bajo 2 tubos hormigonados (7,02 m)
- Canalización con conductor bajo 2 tubos secos (167,12 m)

Afecciones:

- Confederación Hidrográfica del Ebro
- Comunidad de regantes de Lanaja.
- Comunidad de regantes Cartuja de San Juan
- Dirección General de carreteras del Gobierno de Aragón
- Inaga (Vías pecuarias)

Tiempo estimado de ejecución	100 días

Índice general

Hoja resumen de proyecto 2
Memoria 4
Cálculos Justificativos 23
Pliego de Condiciones 53
Estudio Básico de Seguridad y Salud 55
Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 66
Presupuesto 78
Planos 84

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Memoria

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 5
2 PROMOTOR 5
3 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN 5
4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA 5
5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE 6
6 ORGANISMOS AFECTADOS 9
7 RELACIONES DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 9
8 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 13
8.1 Descripción de la línea y elementos a instalar 13
8.2 Conductor 14
8.3 Canalizaciones 14
8.4 Conversión Aéreo-Subterránea 14
9 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA 14
9.1 Descripción de la línea y elementos a instalar 14
9.2 Conductor 17
9.3 Apoyos 17
9.4 Armados 19
9.5 Aislamiento 19
9.6 Cruzamientos, proximidades y paralelismos 20
9.7 Electrodos de puesta a tierra 21
9.8 Protección de la Avifauna 21
10 SÍNTESIS AMBIENTAL 22
11 CONCLUSIÓN 22

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La finalidad del presente proyecto es la reforma de la LASMT "LANAJA" de 15 kV entre los ap. Existentes Nº77 y Nº28 y derivaciones, para la mejora de suministro en la zona, en los T.M. de Lanaja y Sariñena (Huesca).

La línea aérea de MT "LANAJA" es existente.

2 PROMOTOR

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución) proyecta la reforma de la línea aérea de media tensión "LANAJA" de tensión 15 kV, en adelante LAMT, con el objeto de mejora de suministro en la zona.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, este proyecto técnico administrativo complementa al documento AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Huesca

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora e-distribución con C.I.F. B-82846817 a efectos de notificaciones, con domicilio social en Calle de la Ribera del Loira 60, 28042 Madrid.

3 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

Coordenadas UTM30 – ETRS89	X	Y	Huso
INICIO LAMT	721.708	4627197	30
FIN LAMT	725.351	4626559	30

4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

· Se procederá a la reforma de la línea aérea de MT 15 kV "LANAJA" entre los apoyos nº 1 a instalar y Nº28 existente, y derivaciones a CT Z08354 "Esteban Puente Lanaja" existente (Derivación 1) y a CT 58759 "Convento Cartuja" existente (Derivación 2).

· Se desinstalarán 100 apoyos y 4838,46 metros de línea de conductor LA-56.

· Se instalarán 39 nuevos apoyos de celosía y 4792,25 metros de línea de conductor LA-110 en el tramo principal, 123,84 metros en la derivación 1 y 2298,45 metros en la derivación 2, distancias medidas sobre planta.

·Se instalará una conversión aéreo-subterránea en el apoyo Nº1 a instalar y en el Nº77 existente para alimentar al CT Z07485 "Secto. Deshidrat. S. Mateo"

·Se realizará nuevo tendido de conductor 3x1x240mm2 Al 12/20kV desde el apoyo existente Nº77 hacia el apoyo a instalar 1, donde se

encuentra CT Z07845 con las siguientes disposiciones:

- Canalización con conductor bajo 2 tubos hormigonados (7,02 m)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- Canalización con conductor bajo 2 tubos secos (167,12 m)

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Sariñena y Lanaja.

5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Con carácter general se tiene en cuenta la reglamentación indicada en el proyecto tipo AYZ10000.

Adicionalmente se considera válida la normativa autonómica y/o municipal que aplica en nuestro proyecto.

- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *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.*
- *Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*
- *Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.*
- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.*
- *Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de los CT.*
- *Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.*
- *Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.*
- *Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.*
- *Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cofitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- *Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.*
- *Ordenanzas municipales de los Ayuntamientos afectados.*
- *AND001 – Apoyos de perfiles metálicos para líneas hasta 36 kV.*
- *AND004 – Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.*
- *AND005– Seccionadores unipolares para líneas aéreas hasta 36 kV.*
- *AND007– Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores hasta 36 kV.*
- *AND008 – Aisladores de vidrio para cadenas de líneas aéreas de AT, de tensión nominal hasta 30 kV.*
- *AND009 – Herrajes y accesorios para conductores desnudos en líneas aéreas de AT, hasta 30 kV.*
- *AND017 - Antiescalos para apoyos metálicos de celosía*
- *GSC003 - Concentric-lay-stranded bare conductors.*
- *AND012 – Aisladores compuestos para cadenas de líneas aéreas de MT, hasta 30 kV.*
- *GSCM003 – MV pole mounted switch-disconnectors*
- *AND015 – Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes MT, hasta 36 kV.*
- *NEZ002 – Procedimiento de rotulación para identificación de la red*
- *BNA001 – Forros de protección antielectrocución de la avifauna en líneas eléctricas de distribución*
- *NNZ035 – Picas cilíndricas para puesta a tierra*
- *NNZ015 – Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio, aluminio-acero y almelec. Instalación exterior*
- *NZZ009 – Mapas de contaminación industrial.*
- *NNJ002 – Norma de cables ópticos autosoportados (ADSS) para líneas aéreas.*
- *NNJ004 – Herrajes para cables óptico (OPGW y ADSS) para líneas aéreas.*
- *NNJ005 - Norma de cajas de empalme para cables de fibra óptica*
- *MV/LV Transformers*
- *FNL001 Cuadro de Baja Tensión para Centros de Transformación Intemperie*
- *NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.*
- *NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV.*
- *UNE 21018:1980, Normalización de conductores desnudos a base de aluminio, para líneas eléctricas aéreas.*
- *UNE 21021, Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.*
- *UNE 21056, Electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.*
- *UNE 207017, Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.*
- *UNE 207018, Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

distribución.

- *UNE 21120, Fusibles de alta tensión.*
- *UNE 50182, Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.*
- *UNE-EN 60099-4, 2005: Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 61109, Aisladores para líneas aéreas. Aisladores compuestos para la suspensión y anclaje de líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V.*
- *UNE-EN 61466, Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV.*
- *UNE-EN 60305, Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.*
- *UNE-EN 60383, Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000V.*
- *UNE-EN 50182 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.*
- *UNE-EN 60076-5 Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.*
- *UNE-EN 60085 Aislamiento eléctrico. Evaluación y designación térmica.*
- *UNE-EN 60269-1 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.*
- *UNE-EN 60695-2-10 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-10: Método de ensayo del hilo incandescente. Equipos y procedimientos comunes de ensayo.*
- *UNE-EN 60695-2-11 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.*
- *UNE-EN 60695-2-12 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-12: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Método de ensayo de inflamabilidad del hilo incandescente (GWFI) para materiales.*
- *UNE-EN 60695-2-13 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-13: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Métodos de ensayo de ignición con hilo incandescente para materiales.*
- *UNE-EN 61439-1 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.*
- *UNE-EN 61439-3 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no cualificado (DBO).*
- *UNE-EN 61238, Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV).*
- *UNE-EN 61466, Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV.*
- *UNE-IEC/TS 60815-3:2013 EX, Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 3: Aisladores poliméricos para redes de corriente alterna.*
- *UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012, Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- *IEC 60120, Dimensiones de acoplamientos de rótula en cadenas de aisladores.*
- *UIT-T G.652 – Características de las fibras y cables ópticos monomodo.*
- *UIT-T G.655 – Características de los cables de fibra óptica monomodo con dispersión desplazada no nula.*
- *UIT-T L.13 – Requisitos de calidad para los nodos ópticos pasivos: caja de cierre hermético para entornos exteriores*
- Resolución de 23 de Septiembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- Resolución de 29 de Enero de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SL

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9987 (al servicio de la empresa)
Navarro León Francisco Javier

6 ORGANISMOS AFECTADOS

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto, se realizarán siempre con la correspondiente y preceptiva Licencia Municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra.

Los organismos afectamos por la instalación proyectada son:

- Ayuntamiento de Sariñena y Lanaja.
- Confederación Hidrográfica del Ebro
- INAGA (Vías pecuarias)
- Comunidad de Regantes de Lanaja
- Comunidad de Regantes Cartuja de San Juan
- Gobierno de Aragón. Dirección General de Carreteras.

7 RELACIONES DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Nº de parcela según proyecto	Datos de la finca				Afección tramo subterráneo		Usos del suelo
	Término municipal	Referencia Catastral	Nº parcela según catastro	Polígono Nº	Long. (m)	Apoyos	
1	LANAJA	22191A01400083	83	14	24,78	77 Ex	Agrario
2	LANAJA	22191A00509195	9195	5	1,00		Agrario
3	LANAJA	22191A00509074	9074	5	5,00		Agrario
4	LANAJA	22191A00509069	9069	5	1,00		Agrario
5	LANAJA	22191A00500596	596	5	142,34	CT Z07485 Ex, 1	Industrial

Nº de parcela según proyecto	Datos de la finca				Afección tramo aéreo		Usos del suelo
	Término municipal	Referencia Catastral	Nº parcela según catastro	Polígono Nº	Long. (m)	Apoyos	
1	LANAJA	22191A005005 960000LE	596	5	4,75	1	Agrario
2	LANAJA	22191A005091 510000LA	9151	5	5,05		Agrario
3	LANAJA	22191A005004 510000LQ	451	5	92,23	2	Agrario
4	LANAJA	22191A005004 500000LG	450	5	172,29	3, CT P61136 Ex	Agrario
5	LANAJA	22191A005004 480000LQ	448	5	88,51	4	Agrario
6	LANAJA	22191A005090 630000LL	9063	5	5		Agrario
7	LANAJA	22191A013090 130000LO	9013	13	2,63		Agrario
8	LANAJA	22191A013000 690000LA	69	13	305,34	5	Agrario
9	LANAJA	22191A013090 140000LK	9014	13	7,6		Agrario
10	LANAJA	22191A013000 080000LG	8	13	88,13	6	Agrario
11	LANAJA	22191A013000 090000LQ	9	13	218,15	7, S61274 Ex	Agrario
12	LANAJA	22191A013090 020000LY	9002	13	6,16		Agrario
13	LANAJA	22191A012000 050000LL	5	12	69,35	8	Agrario
14	LANAJA	22191A012002 420000LT	242	12	43,84		Agrario
15	LANAJA	22191A012000 020000LT	2	12	29,82	CT Z08354 Ex	Agrario
16	LANAJA	22191A012000 060000LT	6	12	64,8	8	Agrario
17	LANAJA	22191A012000 090000LO	9	12	31,1	9	Agrario
18	LANAJA	22191A012090 360000LO	9036	12	3,7		Agrario
19	LANAJA	22191A012000 070000LF	7	12	22,3		Agrario
20	LANAJA	22191A012000 080000LM	8	12	347,01	10	Agrario
21	LANAJA	22191A012090 430000LX	9043	12	8,90		Agrario
22	LANAJA	22191A012000 100000LF	10	12	18,9		Agrario
23	LANAJA	22191A012000 150000LD	15	12	16,07		Agrario
24	LANAJA	22191A012000 130000LK	13	12	26,52	11	Agrario
25	LANAJA	22191A012090 440000LI	9044	12	3		Agrario
26	LANAJA	22191A012000 230000LS	23	12	278,23	12	Agrario

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225830
30/6 2022
Profesional
Habilitación Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro Leon, Francisco Javier

Nº de parcela según proyecto	Datos de la finca				Afección tramo aéreo		Usos del suelo
	Término municipal	Referencia Catastral	Nº parcela según catastro	Polígono Nº	Long. (m)	Apoyos	
27	LANAJA	22191A012000 250000LU	25	12	32,8		Agrario
28	LANAJA	22191A012090 510000LZ	9051	12	3,7		Agrario
29	LANAJA	22191A012000 350000LQ	35	12	60	13	Agrario
30	LANAJA	22191A012090 040000LO	9004	12	7,3		Agrario
31	LANAJA	22191A012000 470000LD	47	12	93,11		Agrario
32	LANAJA	22191A012090 050000LK	9005	12	7		Agrario
33	LANAJA	22191A012000 600000LU	60	12	174,6	14	Agrario
34	LANAJA	22191A012000 610000LH	61	12	17		Agrario
35	LANAJA	22191A012090 570000LY	9057	12	2,5		Agrario
36	LANAJA	22191A012000 620000LW	62	12	98,3	15 (medio)	Agrario
37	LANAJA	22191A012000 580000LH	58	12	75,6	15 (medio)	Agrario
38	LANAJA	22191A012090 870000LA	9087	12	3		Agrario
39	LANAJA	22191A012090 270000LQ	9027	12	5,3		Agrario
40	LANAJA	22191A012090 600000LY	9060	12	2,5		Agrario
41	LANAJA	22191A012000 570000LU	57	12	107,73	1	Agrario
42	LANAJA	22191A012000 840000LI	84	12	32,98		Agrario
43	LANAJA	22191A012000 850000LJ	85	12	124,23	16, 1	Agrario
44	LANAJA	22191A012000 810000LR	81	12	65,16		Agrario
45	LANAJA	22191A012090 070000LD	9007	12	6,5		Agrario
46	LANAJA	22191A012000 780000LR	78	12	284,64	17,18	Agrario
47	LANAJA	22191A012090 650000LT	9065	12	3,78		Agrario
48	LANAJA	22191A012000 790000LD	79	12	1,21		Agrario
49	LANAJA	22191A012090 060000LR	9006	12	11,76		Agrario
50	LANAJA	22191A012001 080000LR	108	12	231,81	19	Agrario
51	LANAJA	22191A012001 100000LK	110	12	125,94	20	Agrario

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225818
http://cpitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=aGW27E2Y168TRQ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro Leon, Francisco Javier

Nº de parcela según proyecto	Datos de la finca				Afección tramo aéreo		Usos del suelo
	Término municipal	Referencia Catastral	Nº parcela según catastro	Polígono Nº	Long. (m)	Apoyos	
52	LANAJA	22191A012090 880000LB	9088	12	3,01		Agrario
53	LANAJA	22191A012090 280000LP	9028	12	5,01		Agrario
54	LANAJA	22191A012090 830000LZ	9083	12	3,01		Agrario
55	LANAJA	22191A012001 110000LR	111	12	131	21	Agrario
56	LANAJA	22191A012090 830000LZ	9083	12	9,34		Agrario
57	LANAJA	22191A012090 830000LZ	9018	12	18,7		Agrario
58	LANAJA	22191A012090 520000LU	9052	12	12,9		Agrario
59	LANAJA	22191A012001 220000LU	122	12	360,6	22,23	Agrario
60	LANAJA	22191A012090 210000LH	9021	12	19,63		Agrario
61	LANAJA	22191A012001 190000LU	119	12	375,1	24,25	Agrario
62	LANAJA	22191A012002 510000LU	251	12	50,3		Agrario
63	LANAJA	22191A012090 450000LJ	9045	12	4,1		Agrario
64	LANAJA	22191A011090 330000LD	9033	11	5,8		Agrario
65	LANAJA	22191A011091 130000LY	9113	11	3,5		Agrario
66	LANAJA	22191A011001 730000LJ	173	11	63,5		Agrario
67	SARIÑENA	22191A011001 730000LJ	9024	11	4,54		Agrario
68	SARIÑENA	22294A011000 670000BO	67	11	114,71	26	Agrario
69	SARIÑENA	22294A011090 230000BL	9023	11	4		Agrario
71	SARIÑENA	000600100YM 22F0001JF	7	11	310,43	27, 28 exist., CT Z07846 exist	Agrario
72	LANAJA	22191A012000 550000LS	55	12	74		Agrario
73	LANAJA	22191A012000 870000LS	87	12	93,8	2	Agrario
74	LANAJA	22191A012000 810000LR	81	12	36,22		Agrario
75	LANAJA	22191A012090 690000LK	9069	12	2,52		Agrario
76	LANAJA	22191A012001 010000LP	101	12	162,35	3	Agrario
77	LANAJA	22191A012000 970000LY	97	12	82,12	4	Agrario

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225836
http://cpitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=gGW27E2Y168TRQ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro Leon, Francisco Javier

Nº de parcela según proyecto	Datos de la finca				Afección tramo aéreo		Usos del suelo
	Término municipal	Referencia Catastral	Nº parcela según catastro	Polígono Nº	Long. (m)	Apoyos	
78	LANAJA	22191A012000 960000LB	96	12	39,12	4	Agrario
79	LANAJA	22191A012090 140000LE	9014	12	5		Agrario
80	LANAJA	22191A012001 480000LE	148	12	91,32		Agrario
81	LANAJA	22191A012002 460000LS	246	12	70,94	5	Agrario
82	LANAJA	22191A012001 490000LS	149	12	151,22	6	Agrario
83	LANAJA	22191A012001 530000LZ	153	12	2,6	6	Agrario
84	LANAJA	22191A012090 190000LW	9019	12	5,14		Agrario
85	LANAJA	22191A012001 540000LU	154	12	128,34		Agrario
86	LANAJA	22191A012090 790000LS	9079	12	2,53		Agrario
87	LANAJA	22191A012001 550000LH	155	12	68,4		Agrario
88	LANAJA	22191A012090 780000LE	9078	12	3,9		Agrario
89	LANAJA	22191A012001 560000LW	156	12	118,8	7	Agrario
90	LANAJA	22191A012002 050000LR	205	12	31,63	8	Agrario
91	LANAJA	22191A012090 240000LB	9024	12	18,65		Agrario
92	LANAJA	22191A012002 490000LH	249	12	2,99		Agrario
93	SARIÑENA	22294A006000 010000BU	1	6	510,54	9,10	Agrario
94	SARIÑENA	22294A006090 050000BL	9005	6	4		Agrario
95	SARIÑENA	22294A006000 020000BH	2	6	195,46	11 exist, 12	Agrario
96	SARIÑENA	22294A006090 040000BP	9004	6	119,52		Agrario
97	SARIÑENA	22294A011000 340000BM	34	11	220,7	13	Agrario

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225818
http://cpitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=gGW27E2Y168TRQ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro Leon, Francisco Javier

8 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

8.1 Descripción de la línea y elementos a instalar

En este proyecto se realizará nuevo tendido de conductor 3x1x240mm2 Al 12/20kV desde el apoyo existente Nº77 hacia el apoyo a instalar 1, donde se encuentra CT Z07845 con las siguientes disposiciones:

- Canalización con conductor bajo 2 tubos hormigonados (7,02 m)

- Canalización con conductor bajo 2 tubos secos (167,12 m)

8.2 Conductor

Conductor tipo 3x1x240mm2 Al 12/20kV.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT 06 y se tomará como referencia la norma **GSC001 Technical specification of medium voltage cables with rated voltage Uo/Uc (Um) 8,7/15(17,5) kV, 12/20(24) kV,15/25(31) kV, 18/30(36) kV and 20/34,5(37,95) kV.**

8.3 Canalizaciones

El cable se dispondrá bajo tubo de PE de 200 mm de diámetro, tomando como referencia la norma **CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas** y la canalización seguirá las indicaciones de los croquis adjuntos en los planos.

La canalización a emplear está compuesta por:

- Canalización con conductor bajo 2 tubos hormigonados (7,02 m)

- Canalización con conductor bajo 2 tubos secos (167,12 m)

8.4 Conversión Aéreo-Subterránea

En el apoyo Ap. 1 y 77 la línea aérea realiza una transición a línea subterránea. Se realizará nuevo tendido de conductor 3x1x240mm2 Al 12/20kV desde el apoyo existente Nº77 hacia el apoyo a instalar 1.

La aparamenta a utilizar es la indicada en el documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión siguiendo los criterios establecidos en las Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001**, siendo la que se detalla a continuación.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos.

9 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA

9.1 Descripción de la línea y elementos a instalar

La línea eléctrica objeto del presente proyecto tiene su origen Ap. 77 existente, desde donde, a través de 19 alineaciones y 39 apoyos, se llegará a Ap. 28 existente.

La longitud total de la línea es de 4792,25 metros, discurriendo por el T.M. de Sariñena y Lanaja.

La línea proyectada está formada por los siguientes tramos:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Tabla 1. Tabla para cada uno de los tramos

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	Ap. 1 - Ap. 2	85,33	179,531	Lanaja
2	Ap. 2 - Ap. 3	100,09	218,644	Lanaja
3	Ap. 3 - Ap. 4	138,23	236,251	Lanaja
4	Ap. 4 - Ap. 6	364,92	189,694	Lanaja
5	Ap. 6 - Ap. 16	1803,84	154,015	Lanaja
6	Ap. 16 - Ap. 20	786,92	141,369	Lanaja
7	Ap. 20 - Ap. 27	1328,72	212,158	Lanaja - Sariñena
8	Ap. 27 - Ap. 28 exit.	184,19	-	Sariñena
1	Ap. 8 - Ap. 1	122,85	-	Lanaja
1	Ap. 16 - Ap. 1	35,98	168,509	Lanaja
2	Ap. 1 - Ap. 2	120,47	201,797	Lanaja
3	Ap. 2 - Ap. 3	144,58	222,372	Lanaja
4	Ap. 3 - Ap. 4	144,58	177,474	Lanaja
5	Ap. 4 - Ap. 6	356,61	191,750	Lanaja
6	Ap. 6 - Ap. 7	220,87	185,507	Lanaja
7	Ap. 7 - Ap. 8	122,58	197,621	Lanaja
8	Ap. 8 - Ap. 9	192,76	152,804	Lanaja
9	Ap. 9 - Ap. 11	396,68	205,536	Lanaja
10	Ap. 11 - Ap. CT exit.	503,15	-	Lanaja
TOTAL	41	7153,35	-	-

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo, se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar.

Nº apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)	Sistema/Huso
1	721751	4627116	349,916	ETRS89 Huso30
2	721829	4627085	348,863	ETRS89 Huso30
3	721929	4627077	354,495	ETRS89 Huso30
4	722058	4627027	358,335	ETRS89 Huso30
5	722166	4626881	361,685	ETRS89 Huso30
6	722274	4626733	366,175	ETRS89 Huso30
7	722421	4626590	381,58	ETRS89 Huso30
8	722465	4626547	370,582	ETRS89 Huso30
9	722525	4626488	375,195	ETRS89 Huso30
10	722667	4626349	379,131	ETRS89 Huso30
11	722840	4626179	378,049	ETRS89 Huso30
12	722954	4626067	376,984	ETRS89 Huso30
13	723112	4625913	374,665	ETRS89 Huso30
14	723263	4625765	373,321	ETRS89 Huso30
15	723405	4625625	371,44	ETRS89 Huso30
16	723563	4625471	369,317	ETRS89 Huso30
17	723793	4625459	367,073	ETRS89 Huso30
18	723987	4625449	364,651	ETRS89 Huso30
19	724182	4625439	360,134	ETRS89 Huso30
20	724349	4625430	360,127	ETRS89 Huso30
21	724446	4625545	358,15	ETRS89 Huso30
22	724557	4625676	356,103	ETRS89 Huso30
23	724679	4625820	353,382	ETRS89 Huso30
24	724804	4625968	351,671	ETRS89 Huso30
25	724921	4626105	349,916	ETRS89 Huso30
26	725074	4626286	348,863	ETRS89 Huso30
27	725207	4626444	354,495	ETRS89 Huso30
1	723563	4625471	379,130	ETRS89 Huso30
2	723566	4625435	379,451	ETRS89 Huso30

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Nº apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)	Sistema/Huso
3	723633	4625335	379,534	ETRS89 Huso30
4	723742	4625161	381,969	ETRS89 Huso30
5	723771	4625020	383,283	ETRS89 Huso30
6	723961	4624718	383,427	ETRS89 Huso30
7	724102	4624548	384,066	ETRS89 Huso30
8	724200	4624474	383,659	ETRS89 Huso30
9	724358	4624363	387,136	ETRS89 Huso30
10	724554	4624388	389,393	ETRS89 Huso30
12	724919	4624420	385,889	ETRS89 Huso30
13	725086	4624427	382,957	ETRS89 Huso30

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del apoyo Nº 9, el cual alcanza una cota de 389,39 m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RD 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

9.2 Conductor

El conductor será acorde a la Norma UNE-EN 50182 y tomará de referencia la norma **GSC003 Concentric–lay stranded bare conductors.**

El tramo a instalar será con conductor LA-110, de las siguientes características:

Designación Nueva *Anterior*	Sección (mm²)		Equi-valen-cia En Cobre	Diámetro		Composición				Carga de rotura	Resistencia eléctrica a 20ºC	Masa	Módulo de elasticidad	Coeficiente de dilatación lineal	$I_{máx.}$ (A)
						Alambres de aluminio		Alambres de acero							
	Alu-minio	Total	(mm²)	Ace-ro	Total	Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)	(daN)	(Ω/km)	(kg/m)	(daN/mm²)	(ºCx10⁻⁶)	
94-AL1/22-ST1A LA 110	94,2	116,2	60	6,00	14.00	30	2,00	7	2,00	4.317	0,3067	432,5	8.000	17,8	318

9.3 Apoyos

Los apoyos por instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV**

Tabla 2. Relación completa de apoyos a instalar

Nº APOYO PROYECTO	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA	AFECCION
1	Conversión A/S	C-16 4500	TR2	0,78	FL	FREC.	Acequia

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro Leon, Francisco Javier

Nº APOYO PROYECTO	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA	AFECCION
2	-	C-16 2000	TR2	0,86	ANG-ANC	NO FREC.	Acequia
3	-	C-16 2000	TR2	1,09	ANG-ANC	NO FREC.	
4	-	C-16 4500	TR2	1,36	ANG-ANC	NO FREC.	Acequia
5	-	C-18 2000	TB2	1,36	AL-ANC	NO FREC.	Acequia
6	-	C-16 2000	TR2	1,50	ANG-ANC	NO FREC.	Acequia
7	Derivación	C-16 2000	TR2	0,63	ESTRELL.	NO FREC.	-
8	Derivación	C-16 4500	TR2	0,77	ESTRELL.	NO FREC.	-
9	-	C-18 2000	TB2	1,45	AL-ANC	NO FREC.	Acequia
10	-	C-20 2000	TB2	1,73	AL-ANC	NO FREC.	Acequia
11	-	C-20 2000	TB2	1,32	AL-SU	NO FREC.	Acequia
12	-	C-20 2000	TB2	1,59	AL-SU	NO FREC.	Acequia y Barranco
13	-	C-20 2000	TB2	1,53	AL-ANC	NO FREC.	Barranco
14	-	C-20 2000	TB2	1,46	AL-ANC	NO FREC.	Acequia
15	-	C-20 2000	TB2	1,59	AL-ANC	NO FREC.	Acequia
16	Derivación	C-16 7000	TR3	1,66	ESTRELL.	NO FREC.	Acequia
17	-	C-20 2000	TB2	1,53	AL-SU	NO FREC.	Acequia
18	-	C-20 2000	TB2	1,54	AL-SU	NO FREC.	Acequia
19	-	C-20 2000	TB2	1,24	AL-SU	NO FREC.	Acequia
20	-	C-16 7000	TR3	1,15	ANG-ANC	NO FREC.	-
21	-	C-20 2000	TB2	1,41	AL-SU	NO FREC.	Acequia
22	-	C-20 2000	TB2	1,51	AL-SU	NO FREC.	Acequia
23	-	C-20 2000	TB2	1,54	AL-SU	NO FREC.	Vía Pecuaria Cordel del Plano
24	-	C-20 2000	TB2	1,35	AL-SU	NO FREC.	Vía Pecuaria Cordel del Plano
25	-	C-20 2000	TB2	1,69	AL-ANC	NO FREC.	Acequia y Vía Peucaria Cordel de Valmaría o de los Barrancos
26	-	C-20 2000	TB2	1,50	AL-SU	NO FREC.	Acequia y Vía Peucaria Cordel de Valmaría o de los Barrancos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Nº APOYO PROYECTO	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA	AFECCION
27	Derivación	C-16 3000	TR2	1,37	ESTRELL.	NO FREC.	-
1	-	C-3000-16	TR2	0,46	ANG-ANC	NO FREC.	-
2	-	C-2000-16	TR2	0,99	ANG-ANC	NO FREC.	Acequia
3	-	C-2000-16	TR2	1,49	ANG-ANC	NO FREC.	Acequia
4	-	C-2000-16	TR2	1,13	ANG-ANC	NO FREC.	-
5	-	C-2000-16	TR2	1,33	AL-ANC	NO FREC.	-
6	-	C-2000-16	TR2	1,33	ANG-ANC	NO FREC.	Acequia y Vía Peucaria Cordel de Puyamicos - Puivorell
7	-	C-2000-16	TR2	1,59	ANG-ANC	NO FREC.	Acequia y Vía Peucaria Cordel de Puyamicos - Puivorell
8	-	C-2000-16	TR2	1,00	ANG-ANC	NO FREC.	Canal de Monegros
9	-	C-7000-16	TR3	1,42	ANG-ANC	NO FREC.	Canal de Monegros
10	-	C-2000-16	TR2	1,45	AL-ANC	NO FREC.	-
12	-	C-2000-16	TR2	1,27	AL-ANC	NO FREC.	Acequia y Canal de Monegros
13	-	C-2000-16	TR2	1,27	AL-ANC	NO FREC.	Acequia y Canal de Monegros

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

9.4 Armados

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Con una distribución Triangular TR2 y TR3 y Tresbolillo TB2, Cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV"**.

9.5 Aislamiento

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) a instalar se ajustan a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **GSCC010 Composite Insulators for Medium Voltage Lines**.

En concreto, para apoyos de suspensión se utilizarán aisladores CS 70 AB 125/555 y para apoyos de amarre aisladores CS 70 AB 125/1150.

9.6 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las **Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001** y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de MT.

Para nuestro proyecto, se tienen de las siguientes afecciones principales:

- Cruzamiento con acequias en varios vanos.
- Cruzamientos con barranco y canal propiedad de Confederación Hidrográfica del Ebro, concretamente 3 cruzamientos:

Barranco, cruzará entre el nuevo apoyo nº 12 y nº 13.

Canal de Monegros, que cruzará entre los apoyos Nº8 y 9, y Nº12 y 13.

- Cruzamiento con Ctra A-1221 p.K. 3+260, propiedad de la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón, entre los apoyos 20 y 21.
- Cruzamiento con Vías pecuarias propiedad de INAGA, concretamente:

-Cordel del Plano H-00225 entre los apoyos 23 y 24

-Cordel de Valmaría o de los barrancos H-00216 entre los apoyos 25 y 26.

-Cordel de los Puyamicos-Puivorrell H-00205 entre los apoyos 6 y 7.

En resumen, a continuación se comprueba el cumplimiento de las distancias de seguridad según Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT)

Cruzamiento	Vano	Distancias mínimas RLAT (m)		Distancias reales (m)	
		Distancia vertical	Distancia horizontal	Distancia vertical	Distancia horizontal
Acequia	1-2	6	5	13,52	5,69
Acequia	2-3	6	5	12,37	5,34
Acequia	3-4	6	5	10,96	49,41
Desagüe	4-5	6	5	11,50	28,99
Acequia	5-6	6	5	10,86	6,82
Acequia	9-10	6	5	11,07	6,89
Acequia	10-11	6	5	10,64	15,85
Acequia	11-12	6	5	11,51	10,53
Acequia	14-15	6	5	9,04	96,32
Acequia	15-16	6	5	14,86	8,05
Acequia	16-17	6	5	7,91	57,16
Acequia	18-19	6	5	11,77	10,48
Acequia	21-22	6	5	9,75	11,42
Acequia	25-26	6	5	13,77	71,75
Acequia	2-3	6	5	8,05	98,86
Acequia	6-7	6	5	8,69	80,43
Acequia	6-7	6	5	12,30	5,85
Acequia	12-13	6	5	12,74	5,50
Barranco	12-13	6	5	12,08	34,06
H-00225	23-24	6	-	8,63	-
H-00216	25-26	6	-	7,95	-
H-00205	6-7	6	-	12,65	-
Ctra A-1221	20-21	7	25	10,84	27,38

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Cruzamiento	Vano	Distancias mínimas RLAT (m)		Distancias reales (m)	
		Distancia vertical	Distancia horizontal	Distancia vertical	Distancia horizontal
Canal de Monegros	8-9	6	5	10,96	11,80
	12-13	6	5	8,72	56,69

9.7 Electrodos de puesta a tierra

Los electrodos de puesta a tierra serán acordes a lo indicado en el proyecto tipo AYZ10000 en función de la clasificación del apoyo como frecuentado o no frecuentado y tal y como se indica en los planos de detalle.

En los apoyos frecuentados, con objeto de asegurar el cumplimiento de las tensiones de contacto se colocará un dispositivo antiescalamiento de 2.5 metros de alto, polimérico aislante.

9.8 Protección de la Avifauna

Cuando la traza de la LAMT discurra por zonas o espacios protegidos, y en los casos en los que el Órgano competente de la Comunidad Autónoma lo determine, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna frente a colisiones y electrocuciones.

En general:

En el diseño de las LAMT que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicarán las medidas de protección establecidas en dicho RD. Además de las medidas reglamentarias contra la colisión se establecerán las medidas siguientes contra la electrocución.

- Los puentes y aparamenta deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta.
- En los apoyos especiales (seccionadores, fusibles, conversiones, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.
- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central, será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.

Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:

- Para cadenas de suspensión: 0,60 m.
- Para cadenas de amarre: 1,00 m.

Adicionalmente se tendrán en consideración otros posibles requerimientos que establezca la legislación autonómica.

Este proyecto contempla las medias anti-electrocución cumpliendo la normativa sin necesidad de utilización de forros. A excepción de los apoyos con aparamenta se contemplará cable aislado y no forro. En el caso de que se tenga que forrar se utilizará el material indicado en la norma BNA001 Forros de protección anti-electrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución.

Los elementos anticolisión a utilizar serán las cintas de neopreno.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Al encontrarse la línea dentro del Área Crítica del Cernícalo Primilla, se instalarán balizas salvapájaros en los vanos 1-2, 2-3 y 3-4. Además, se instalarán en los vanos donde se encuentren cruces con acequias.

10 SÍNTESIS AMBIENTAL

Este análisis ambiental tiene como fin valorar el medio en el que se pretende la ejecución de las instalaciones que se describen en este proyecto.

Por tratarse de la construcción de una línea aérea de MT, de acuerdo con la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón **SI necesita de Calificación Ambiental**.

11 CONCLUSIÓN

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

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

.....

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Cálculos Justificativos

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS LAMT 24
1.1 CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL CABLE 24
1.2 CAÍDA DE TENSIÓN 25
1.3 PÉRDIDAS DE POTENCIA 26
2 CÁLCULOS MECÁNICOS 26
2.1 CÁLCULO DE APOYOS 27
3 CÁLCULO DE CIMENTACIONES 38
4 DISTANCIAS DE SEGURIDAD 38
4.1 DISTANCIA A MASA 38
4.2 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO 38
4.3 SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES 38
5 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS 41
5.1 DATOS INICIALES 41
5.2 CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS 42
5.3 DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DE POTENCIAL ANTE UN DEFECTO A TIERRA 49
5.4 DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES. 49
5.5 RESUMEN CÁLCULO PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS 51

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS LAMT

Se trata de justificar que la elección del conductor de media tensión supera las necesidades de la red, en lo que se refiere a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de transporte.

Datos de la instalación:

Tensión nominal.	15 kV
Circuitos	1
Conductor aéreo	LA-110
Conductores por fase	3
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia (desfavorable)	0,8
Longitud:	4792,25 m (línea principal)
	123,840 m (derivación 1)
	2298,45 m (derivación 2)

1.1 Capacidad de transporte del cable

La potencia máxima a transportar por la línea será:

$$P_{máx} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{máx} \cdot \cos \varphi_{med}$$

Siendo:

$P_{máx}$	Potencia máxima a transportar, en kW.
U	Tensión nominal de la línea, en kV.
$I_{máx}$	Intensidad máxima admisible del conductor, en A.
$\cos \varphi_{med}$	Factor de potencia medio de las cargas receptoras.

La intensidad máxima admisible de corriente se obtiene de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 y se detalla a continuación. Se indican también los valores de resistencia y reactancia empleados en los cálculos.

Conductor	Sección (mm2)	Alambres Aluminio	Alambres Acero	Imáx (A)	R_{20} DC (Ω/km)	R_{70} AC (Ω/km)	X (Ω/km) (*)
94–AL1/22–ST1A (antes LA–110)	116,2	30	7	318	0,3066	0,3710	0,3802
(*) reactancia media asociada de las distintas configuraciones habituales.							

La potencia máxima a transportar por la LAMT proyectada será:

$$P_{máx} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{máx} \cdot \cos \varphi_{med} = 6.609{,}51\ kW$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1.2 Caída de tensión

La caída de tensión vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) \text{ en valor absoluto}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) \text{ en valor porcentual}$$

Siendo:

ΔU	Caída de tensión, en V.
P	Potencia a transportar, en kW.
L	Longitud de la línea, en km.
U	Tensión nominal de la línea, en kV.
R_{70}	Resistencia del conductor a 70ºC en Ω/km.
X	Reactancia del conductor, en Ω /km.
φ	Angulo de desfase, en radianes.

Por lo tanto, la caída de tensión será:

LÍNEA PRINCIPAL

$$P_{A\ TRANSPORTAR} = 5001\ kW$$

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = 1048{,}30\ V$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = 6{,}98\ \%$$

DERIVACIÓN 1

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = 35{,}56\ V$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = 0{,}24\ \%$$

DERIVACIÓN 2

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = 660{,}25\ V$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = 4{,}40\ \%$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1.3 Pérdidas de potencia

Se analizarán las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea calculadas de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2$$

Siendo:

- ΔU Caída de tensión, en V.
- R_{70} Resistencia del conductor a 70ºC en Ω/km.
- L Longitud de la línea, en km.
- I Intensidad de la línea, en amperios.

Para al LAMT objeto de este proyecto se obtiene:

TRAMO PRINCIPAL:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 539.372{,}59\ W$$

DERIVACIÓN 1:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 13.843{,}77\ W$$

DERIVACIÓN 2:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 201.562{,}762\ W$$

2 CÁLCULOS MECÁNICOS

Los criterios de cálculo mecánico de conductores se establecen en base a lo especificado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07.

Las tensiones mecánicas y las flechas con que debe tenderse el conductor dependen de la longitud del vano y de la temperatura del conductor en el momento del tendido, de forma que al variar ésta, la tensión del conductor en las condiciones más desfavorables no sobrepase los límites establecidos, y de la zona donde se proyecta la instalación. A los efectos de cálculos mecánicos se considera zona A.

Para el cálculo y dimensionamiento de los apoyos se tendrá en cuenta:

Instalación de conductor desnudo:

Denominación	LA-110
Sección	116,2 mm²
Diámetro	14 mm
Peso	433,00 kg/m
Modulo elástico	8000 daN/mm²

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Coef. dilatación lineal	17,8 10^{-6} ºC^{-1}
Carga de Rotura	4317 daN
Carga de viento, q	60,00 daN/m^2
Presión del viento (120 km/h) sobre el conductor	0,84 daN/m

2.1 Cálculo de apoyos

El cálculo de los apoyos se ha realizado aplicando los criterios indicados en el proyecto tipo AYZ10000 con las siguientes particularidades:

- Se ha supuesto un viento máximo de 120 km/h.

RESUMEN CÁLCULO APOYOS

Línea Principal

Nº Apoyo	Tipo Apoyo	Cadenas	Función	Angulo desvío (g)	Eolovano (m)	Seguridad Reforzada
1	C-16 4500 TR2	A	FL	-	42,66	NO
2	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	179,531	92,71	NO
3	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	218,644	119,16	NO
4	C-16 4500 TR2	A	ANG-ANC	236,251	160,34	NO
5	C-18 2000 TB2	A	AL-ANC	200	182,47	NO
6	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	189,694	193,98	NO
7	C-16 2000 TR2	A	ESTRELL.	200	133,54	NO
8	C-16 4500 TR2	A	ESTRELL.	200	72,95	NO
9	C-18 2000 TB2	A	AL-ANC	200	141,38	NO
10	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200	220,22	NO
11	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	201,03	NO
12	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	190,41	NO
13	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200	215,98	NO
14	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200	205,41	NO
15	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200	209,98	NO
16	C-16 7000 TR3	A	ESTRELL.	154,015	225,37	NO
17	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	212,37	NO
18	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	194,98	NO
19	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	181,09	NO
20	C-16 7000 TR3	A	ANG-ANC	141,369	158,81	SI
21	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	161,56	SI
22	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	180,11	NO
23	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	190,72	NO
24	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	186,95	NO
25	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200	208,7	NO
26	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	221,78	NO
27	C-16 3000 TR2	A	ESTRELL.	212,158	195,48	NO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cofitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Derivación

Nº Apoyo	Tipo Apoyo	Cadenas	Función	Angulo desvío (g)	Eolovano (m)	Seguridad Reforzada
1	C-16 7000 TR3	A	FL	-	17,99	NO
2	C-16 3000 TR2	A	ANG-ANC	168,509	78,23	NO
3	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	201,797	162,63	NO
4	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	222,372	174,68	NO
5	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	177,474	161,43	NO
6	C-16 2000 TR2	A	AL-ANC	200	178,3	NO
7	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	191,75	199,6	NO
8	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	185,507	171,73	NO
9	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	197,621	157,67	NO
10	C-16 7000 TR2	A	ANG-ANC	152,804	195,5	NO
11 EX	C-14 2000 TR2	A	AL-ANC	200	198,33	NO
12	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	205,536	183,07	NO
13	C-16 2000 TR2	A	AL-ANC	200	167,72	NO
14	C-16 2000 TR2	A	AL-ANC	200	167,72	NO

TRAMO PRINCIPAL

1ª HIPÓTESIS

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) son coincidentes con un viento de 120km/h sobre el apoyo, con un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,5.

Nº Apoyo	Tipo Apoyo	Angulo desvío (g)	Eolovano (m)	1ª Hipótesis Eutil V	Eutil Eviento	Eresist.	Cs > 1,5
1	C-16 4500 TR2	-	42,66	25	3.410	4.590	2,02
2	C-16 2000 TR2	179,531	92,71	42	1.292	2.025	2,35
3	C-16 2000 TR2	218,644	119,16	49	1.266	2.025	2,40
4	C-16 4500 TR2	236,251	160,34	51	2.249	4.590	3,06
5	C-18 2000 TB2	200	182,47	89	469	2.250	7,20
6	C-16 2000 TR2	200	205,48	61,61	46,98	105	4,69
7	C-16 2000 TR2	200	61,61	84,30	122,85	90	-0,92
8	C-16 4500 TR2	200	72,95	10	188	4.590	36,72
9	C-18 2000 TB2	200	141,38	59	363	2.250	9,29
10	C-20 2000 TB2	200	220,22	82	566	2.250	5,96
11	C-20 2000 TB2	-	201,03	131	517	2.250	6,53
12	C-20 2000 TB2	-	190,41	81	489	2.250	6,90
13	C-20 2000 TB2	200	215,98	70	555	2.250	6,08
14	C-20 2000 TB2	200	205,41	101	528	2.250	6,39
15	C-20 2000 TB2	200	209,98	84	540	2.250	6,25
16	C-16 7000 TR3	154,015	225,37	107	2.874	7.185	3,75
17	C-20 2000 TB2	-	212,37	93	546	2.250	6,18
18	C-20 2000 TB2	-	194,98	88	501	2.250	6,73
19	C-20 2000 TB2	-	181,09	77	465	2.250	7,25
20	C-16 7000 TR3	141,369	158,81	70	4.123	7.185	2,61

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

				1ª Hipótesis			
Nº	Tipo	Angulo	Eolovano	Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	desvío (g)	(m)	V	Eviento		
21	C-20 2000 TB2	-	161,56	70	519	2.250	6,50
22	C-20 2000 TB2	-	180,11	78	463	2.250	7,29
23	C-20 2000 TB2	-	190,72	83	490	2.250	6,88
24	C-20 2000 TB2	-	186,95	85	481	2.250	7,02
25	C-20 2000 TB2	200	208,7	82	536	2.250	6,29
26	C-20 2000 TB2	-	221,78	99	570	2.250	5,92
27	C-16 3000 TR2	212,158	195,48	86	1.129	3.045	4,04

3ª HIPÓTESIS

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

				3ª Hipótesis			
Nº	Tipo	Angulo	Eolovano	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2
Apoyo	Apoyo	desvío (g)	(m)	V	Edeseq.		
1	C-16 4500 TR2	-	42,66	25	-	-	-
2	C-16 2000 TR2	179,531	92,71	42	2.421	2.820	1,40
3	C-16 2000 TR2	218,644	119,16	49	2.355	2.820	1,44
4	C-16 4500 TR2	236,251	160,34	51	2.974	6.075	2,45
5	C-18 2000 TB2	200	182,47	89	1.650	3.375	2,45
6	C-16 2000 TR2	200	205,48	61,61	46,98	105	4,69
7	C-16 2000 TR2	200	61,61	84,30	122,85	90	-0,92
8	C-16 4500 TR2	200	72,95	10	1.650	6.075	4,42
9	C-18 2000 TB2	200	141,38	59	1.650	3.375	2,45
10	C-20 2000 TB2	200	220,22	82	1.650	3.375	2,45
11	C-20 2000 TB2	-	201,03	131	550	1.240	2,71
12	C-20 2000 TB2	-	190,41	81	550	1.240	2,71
13	C-20 2000 TB2	200	215,98	70	1.650	3.375	2,45
14	C-20 2000 TB2	200	205,41	101	1.650	3.375	2,45
15	C-20 2000 TB2	200	209,98	84	1.650	3.375	2,45
16	C-16 7000 TR3	154,015	225,37	107	3.293	9.360	3,41
17	C-20 2000 TB2	-	212,37	93	550	1.240	2,71
18	C-20 2000 TB2	-	194,98	88	550	1.240	2,71
19	C-20 2000 TB2	-	181,09	77	550	1.240	2,71
20	C-16 7000 TR3	141,369	158,81	70	3.678	9.360	3,05
21	C-20 2000 TB2	-	161,56	70	550	1.240	2,71
22	C-20 2000 TB2	-	180,11	78	550	1.240	2,71
23	C-20 2000 TB2	-	190,72	83	550	1.240	2,71
24	C-20 2000 TB2	-	186,95	85	550	1.240	2,71
25	C-20 2000 TB2	200	208,7	82	1.650	3.375	2,45
26	C-20 2000 TB2	-	221,78	99	550	1.240	2,71
27	C-16 3000 TR2	212,158	195,48	86	2.114	4.110	2,33

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cofitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

4ª HIPÓTESIS

Los esfuerzos útiles por fase de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

				4ª Hipótesis					
Nº	Tipo	Angulo	Eolovano	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2	Esfuerzo	Momento
Apoyo	Apoyo	desvío (g)	(m)	V	Erot. Fase			Torsor	Torso
1	C-16 4500 TR2	-	42,66	25	1.100	1.260	1,37	1.100	1.925
2	C-16 2000 TR2	179,531	92,71	42	1.086	1.240	1,37	1.966	1.900
3	C-16 2000 TR2	218,644	119,16	49	1.088	1.240	1,37	1.891	1.904
4	C-16 4500 TR2	236,251	160,34	51	1.056	1.260	1,43	2.601	1.848
5	C-18 2000 TB2	200	182,47	89	1.100	1.240	1,35	0	-
6	C-16 2000 TR2	200	205,48	61,61	46,98	105	4,69	0,92	1,20
7	C-16 2000 TR2	200	61,61	84,30	122,85	90	-0,92	-2,33	1,05
8	C-16 4500 TR2	200	72,95	10	1.100	1.260	1,37	0	-
9	C-18 2000 TB2	200	141,38	59	1.100	1.240	1,35	0	-
10	C-20 2000 TB2	200	220,22	82	1.100	1.240	1,35	0	-
11	C-20 2000 TB2	-	201,03	131	550	1.240	2,71	-	-
12	C-20 2000 TB2	-	190,41	81	550	1.240	2,71	-	-
13	C-20 2000 TB2	200	215,98	70	1.100	1.240	1,35	0	-
14	C-20 2000 TB2	200	205,41	101	1.100	1.240	1,35	0	-
15	C-20 2000 TB2	200	209,98	84	1.100	1.240	1,35	0	-
16	C-16 7000 TR3	154,015	225,37	107	1.029	1.825	2,13	2.973	2.058
17	C-20 2000 TB2	-	212,37	93	550	1.240	2,71	-	-
18	C-20 2000 TB2	-	194,98	88	550	1.240	2,71	-	-
19	C-20 2000 TB2	-	181,09	77	550	1.240	2,71	-	-
20	C-16 7000 TR3	141,369	158,81	70	985	1.825	2,22	3.430	1.971
21	C-20 2000 TB2	-	161,56	70	550	1.240	2,71	-	-
22	C-20 2000 TB2	-	180,11	78	550	1.240	2,71	-	-
23	C-20 2000 TB2	-	190,72	83	550	1.240	2,71	-	-
24	C-20 2000 TB2	-	186,95	85	550	1.240	2,71	-	-
25	C-20 2000 TB2	200	208,7	82	1.100	1.240	1,35	0	-
26	C-20 2000 TB2	-	221,78	99	550	1.240	2,71	-	-
27	C-16 3000 TR2	212,158	195,48	86	1.095	1.240	1,36	1.619	1.916

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GW27E2Y105TRQJ
VISADO: VIZA22588
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

DERIVACIÓN

1ª HIPÓTESIS

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) son coincidentes con un viento de 120km/h sobre el apoyo, con un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,5.

				1ª Hipótesis			
Nº	Tipo	Angulo	Eolovano	Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	desvío (g)	(m)	V	Eviento		
1	C-16 7000 TR3	-	17,99	-1	3.346	7.185	3,22
2	C-16 3000 TR2	168,509	78,23	41	1.811	3.045	2,52
3	C-16 2000 TR2	201,797	162,63	66	511	2.025	5,94
4	C-16 2000 TR2	222,372	174,68	77	1.596	2.025	1,90

				1ª Hipótesis			
Nº	Tipo	Angulo	Eolovano	Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	desvío (g)	(m)	V	Eviento		
5	C-16 2000 TR2	177,474	161,43	74	1.570	2.025	1,93
6	C-16 2000 TR2	200	178,3	76	458	2.025	6,63
7	C-16 2000 TR2	191,75	199,6	89	939	2.025	3,23
8	C-16 2000 TR2	185,507	171,73	59	1.188	2.025	2,56
9	C-16 2000 TR2	197,621	157,67	78	529	2.025	5,75
10	C-16 7000 TR2	152,804	195,5	98	2.859	7.185	3,77
11 EX	C-14 2000 TR2	200	198,33	71	510	2.025	5,96
12	C-16 2000 TR2	205,536	183,07	90	757	2.025	4,01
13	C-16 2000 TR2	200	167,72	76	431	2.025	7,05
14	C-16 2000 TR2	200	167,72	68	431	2.025	7,05

3ª HIPÓTESIS

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

				3ª Hipótesis			
Nº	Tipo	Angulo	Eolovano	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2
Apoyo	Apoyo	desvío (g)	(m)	V	Edeseq.		
1	C-16 7000 TR3	-	17,99	-1	-	-	-
2	C-16 3000 TR2	168,509	78,23	41	2.812	4.110	1,75
3	C-16 2000 TR2	201,797	162,63	66	1.720	2.820	1,97
4	C-16 2000 TR2	222,372	174,68	77	2.490	2.820	1,36
5	C-16 2000 TR2	177,474	161,43	74	2.495	2.820	1,36
6	C-16 2000 TR2	200	178,3	76	1.650	2.820	2,05
7	C-16 2000 TR2	191,75	199,6	89	1.967	2.820	1,72
8	C-16 2000 TR2	185,507	171,73	59	2.202	2.820	1,54
9	C-16 2000 TR2	197,621	157,67	78	1.742	2.820	1,94
10	C-16 7000 TR2	152,804	195,5	98	3.331	9.360	3,37
11 EX	C-14 2000 TR2	200	198,33	71	1.650	2.820	2,05
12	C-16 2000 TR2	205,536	183,07	90	1.864	2.820	1,82
13	C-16 2000 TR2	200	167,72	76	1.650	2.820	2,05
14	C-16 2000 TR2	200	167,72	68	1.650	2.820	2,05

4ª HIPÓTESIS

Los esfuerzos útiles por fase de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

				4ª Hipótesis					
Nº	Tipo	Angulo	Eolovano	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2	Esfuerzo	Momento
Apoyo	Apoyo	desvío (g)	(m)	V	Erot. Fase			Torsor	Torsor
1	C-16 7000 TR3	-	17,99	-1	1.100	1.825	1,99	1.100	2.200
2	C-16 3000 TR2	168,509	78,23	41	1.067	1.240	1,40	2.413	1.866
3	C-16 2000 TR2	201,797	162,63	66	1.100	1.240	1,35	1.178	1.925
4	C-16 2000 TR2	222,372	174,68	77	1.083	1.240	1,37	2.044	1.895
5	C-16 2000 TR2	177,474	161,43	74	1.083	1.240	1,37	2.051	1.8[illegible]
6	C-16 2000 TR2	200	178,3	76	1.100	1.240	1,35	0	-
7	C-16 2000 TR2	191,75	199,6	89	1.098	1.240	1,36	1.454	1.92[illegible]
8	C-16 2000 TR2	185,507	171,73	59	1.093	1.240	1,36	1.718	1.9[illegible]
9	C-16 2000 TR2	197,621	157,67	78	1.100	1.240	1,35	1.203	1.925
10	C-16 7000 TR2	152,804	195,5	98	1.025	2.005	2,35	3.018	1.7[illegible]4
11 EX	C-14 2000 TR2	200	198,33	71	1.100	1.240	1,35	0	-
12	C-16 2000 TR2	205,536	183,07	90	1.099	1.240	1,35	1.338	1.9[illegible]3
13	C-16 2000 TR2	200	167,72	76	1.100	1.240	1,35	0	-
14	C-16 2000 TR2	200	167,72	68	1.100	1.240	1,35	0	-

2.1.1 Aisladores

Según establece la ITC-LAT 07, apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S. = \frac{Carga\ rotura\ aislador}{\mathrm{T_{máx}}} \geq 3$$

En este caso:

C.S = 7.000 / 2.333 = 3 ≥ 3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cotiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

2.1.2 Tabla de regulación

TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS DE REGULACION

VANOS	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima		
	-5ºC y Viento			+15ºC y Viento			50ºC			-5ºC		
(m)	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)
61,00	1.100,00	0,40	4,00	839,13	0,52	887,93	323,23	0,62	746,50	1.017,70	0,20	2.350,36
84,00	1.100,00	0,76	4,00	878,33	0,95	929,41	361,75	1,06	835,45	951,28	0,40	2.196,94
85,00	1.100,00	0,78	4,00	879,93	0,97	931,11	363,18	1,08	838,76	948,11	0,41	2.189,63
100,00	1.100,00	1,07	4,00	902,79	1,31	955,30	382,61	1,42	883,63	899,06	0,60	2.076,34
120,00	1.100,00	1,55	3,99	929,63	1,83	983,70	403,51	1,93	931,90	832,64	0,94	1.922,95
122,00	1.100,00	1,60	3,99	932,09	1,89	986,30	405,34	1,99	936,12	826,17	0,98	1.908,00
138,00	1.100,00	2,05	3,99	950,36	2,37	1.005,64	418,50	2,46	966,51	776,84	1,33	1.794,09
144,00	1.100,00	2,23	3,99	956,61	2,56	1.012,25	422,84	2,66	976,53	759,76	1,48	1.754,64
151,00	1.100,00	2,45	3,99	963,50	2,80	1.019,54	427,54	2,89	987,38	740,98	1,67	1.711,26
160,00	1.100,00	2,75	3,99	971,79	3,11	1.028,31	433,06	3,20	1.000,15	718,72	1,93	1.659,87
166,00	1.100,00	2,96	3,99	976,97	3,33	1.033,79	436,45	3,42	1.007,98	705,09	2,12	1.628,39
167,00	1.100,00	3,00	3,99	977,81	3,37	1.034,68	437,00	3,46	1.009,23	702,91	2,15	1.623,36
172,00	1.100,00	3,18	3,99	981,89	3,56	1.039,00	439,63	3,64	1.015,31	692,41	2,31	1.599,09
178,00	1.100,00	3,40	3,99	986,57	3,80	1.043,95	442,61	3,88	1.022,19	680,64	2,52	1.571,91
180,00	1.100,00	3,48	3,99	988,07	3,88	1.045,54	443,56	3,96	1.024,39	676,91	2,59	1.563,30
182,00	1.100,00	3,56	3,99	989,55	3,96	1.047,11	444,49	4,04	1.026,54	673,28	2,66	1.554,91

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cotiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y165TRQJ
30/6 2022
Habilitación Colegi. 9957 (al servicio de la empresa)
Profesional Navarro León, Francisco Javier

VANOS	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima		
	-5ºC y Viento			+15ºC y Viento			50ºC			-5ºC		
(m)	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)
184,00	1.100,00	3,64	3,99	991,01	4,04	1.048,65	445,40	4,12	1.028,64	669,74	2,74	1.546,74
188,00	1.100,00	3,80	3,99	993,85	4,20	1.051,65	447,17	4,28	1.032,72	662,93	2,89	1.531,02
192,00	1.100,00	3,96	3,99	996,59	4,37	1.054,56	448,86	4,45	1.036,64	656,48	3,04	1.516,11
193,00	1.100,00	4,00	3,99	997,26	4,42	1.055,27	449,28	4,49	1.037,59	654,92	3,08	1.512,51
194,00	1.100,00	4,04	3,99	997,93	4,46	1.055,97	449,69	4,53	1.038,54	653,38	3,12	1.508,95
195,00	1.100,00	4,09	3,99	998,59	4,50	1.056,67	450,09	4,58	1.039,47	651,86	3,16	1.505,44
198,00	1.100,00	4,21	3,99	1.000,54	4,63	1.058,73	451,28	4,71	1.042,22	647,41	3,28	1.495,18
199,00	1.100,00	4,26	3,99	1.001,18	4,68	1.059,41	451,67	4,75	1.043,11	645,97	3,32	1.491,85
204,00	1.100,00	4,47	3,98	1.004,29	4,90	1.062,71	453,55	4,97	1.047,47	639,05	3,53	1.475,86
205,00	1.100,00	4,52	3,98	1.004,90	4,94	1.063,35	453,92	5,02	1.048,31	637,72	3,57	1.472,79
206,00	1.100,00	4,56	3,98	1.005,50	4,99	1.063,99	454,28	5,06	1.049,15	636,40	3,61	1.469,76
220,00	1.100,00	5,20	3,98	1.013,43	5,65	1.072,38	458,99	5,71	1.060,02	619,74	4,23	1.431,27
221,00	1.100,00	5,25	3,98	1.013,97	5,70	1.072,94	459,30	5,76	1.060,74	618,66	4,28	1.428,78
230,00	1.100,00	5,69	3,98	1.018,57	6,14	1.077,81	461,98	6,20	1.066,94	609,57	4,70	1.407,78
236,00	1.100,00	5,99	3,98	1.021,45	6,45	1.080,86	463,65	6,51	1.070,78	604,07	4,99	1.395,08
241,00	1.100,00	6,24	3,98	1.023,75	6,71	1.083,30	464,96	6,77	1.073,82	599,79	5,24	1.385,20

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cotiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22V165TRQJ
30/6 2022
Habilitación Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Profesional Navarro León, Francisco Javier

SIN SOBRECARGAS												
+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		VANOS
T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	(m)
358,47	0,56	400,45	0,50	449,58	0,45	505,67	0,40	568,00	0,35	635,53	0,32	61,00
390,19	0,98	423,23	0,90	461,46	0,83	505,31	0,76	554,96	0,69	610,25	0,63	84,00
391,37	1,00	424,09	0,92	461,92	0,85	505,30	0,77	554,43	0,71	609,19	0,64	85,00
407,41	1,33	435,75	1,24	468,16	1,16	505,10	1,07	546,96	0,99	593,95	0,91	100,00
424,59	1,84	448,26	1,74	474,89	1,64	504,89	1,54	538,65	1,45	576,51	1,35	120,00
426,08	1,89	449,34	1,79	475,48	1,69	504,88	1,60	537,92	1,50	574,97	1,40	122,00
436,82	2,36	457,12	2,26	479,66	2,15	504,74	2,04	532,69	1,94	563,83	1,83	138,00
440,35	2,55	459,66	2,44	481,02	2,33	504,70	2,22	530,99	2,11	560,20	2,00	144,00
444,16	2,78	462,40	2,67	482,49	2,56	504,66	2,45	529,16	2,33	556,29	2,22	151,00
448,62	3,09	465,61	2,98	484,20	2,86	504,60	2,75	527,04	2,63	551,76	2,51	160,00
451,35	3,31	467,56	3,19	485,24	3,08	504,57	2,96	525,75	2,84	549,01	2,72	166,00
451,79	3,34	467,87	3,23	485,40	3,11	504,56	2,99	525,55	2,87	548,58	2,75	167,00
453,90	3,53	469,38	3,41	486,21	3,29	504,54	3,18	524,56	3,05	546,47	2,93	172,00
456,29	3,76	471,08	3,64	487,11	3,52	504,51	3,40	523,46	3,28	544,12	3,15	178,00
457,05	3,84	471,62	3,72	487,39	3,60	504,50	3,48	523,11	3,35	543,38	3,23	180,00
457,80	3,92	472,15	3,80	487,67	3,68	504,49	3,56	522,76	3,43	542,65	3,31	182,00
458,53	4,00	472,67	3,88	487,95	3,76	504,49	3,63	522,43	3,51	541,94	3,38	184,00
459,94	4,16	473,67	4,04	488,47	3,92	504,47	3,79	521,79	3,67	540,58	3,54	188,00
461,29	4,33	474,63	4,21	488,98	4,08	504,45	3,96	521,17	3,83	539,28	3,70	192,00
461,62	4,37	474,86	4,25	489,10	4,12	504,45	4,00	521,03	3,87	538,97	3,74	193,00
461,94	4,41	475,09	4,29	489,22	4,17	504,45	4,04	520,88	3,91	538,66	3,78	194,00
462,27	4,46	475,32	4,33	489,34	4,21	504,44	4,08	520,73	3,95	538,35	3,82	195,00
463,21	4,58	475,99	4,46	489,69	4,34	504,43	4,21	520,31	4,08	537,45	3,95	198,00

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cotiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GW27E22V165TRQJ
30/6
2022
Habilitación Colegi. 9957 (al servicio de la empresa)
Profesional Navarro León, Francisco Javier

SIN SOBRECARGAS												
+45ºC		+40ºC		+35ºC		+30ºC		+25ºC		+20ºC		VANOS
T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	(m)
463,52	4,63	476,21	4,50	489,81	4,38	504,43	4,25	520,17	4,12	537,16	3,99	199,00
465,02	4,85	477,26	4,72	490,36	4,60	504,41	4,47	519,50	4,34	535,75	4,21	204,00
465,31	4,89	477,47	4,77	490,47	4,64	504,41	4,51	519,37	4,38	535,48	4,25	205,00
465,60	4,94	477,67	4,81	490,58	4,69	504,40	4,56	519,25	4,43	535,21	4,29	206,00
469,32	5,59	480,29	5,46	491,95	5,33	504,36	5,20	517,61	5,06	531,76	4,93	220,00
469,57	5,63	480,46	5,51	492,04	5,38	504,36	5,25	517,50	5,11	531,54	4,98	221,00
471,68	6,08	481,94	5,95	492,81	5,81	504,34	5,68	516,59	5,55	529,63	5,41	230,00
472,99	6,38	482,86	6,25	493,28	6,12	504,32	5,98	516,02	5,85	528,45	5,71	236,00
474,03	6,64	483,58	6,51	493,66	6,37	504,31	6,24	515,58	6,10	527,53	5,96	241,00

SIN SOBRECARGAS											
+15ºC			+10ºC		+5ºC		0ºC		-10ºC		VANOS
T(Kg)	F(m)	EDS(%)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	(m)
707,14	0,28	16,07	781,86	0,26	858,90	0,23	937,66	0,21	1.098,71	0,18	61,00
670,76	0,57	15,24	735,83	0,52	804,73	0,47	876,76	0,44	1.027,76	0,37	84,00
669,17	0,58	15,21	733,76	0,53	802,24	0,49	873,90	0,45	1.024,34	0,38	85,00
646,08	0,84	14,68	703,12	0,77	764,66	0,71	830,17	0,65	970,76	0,56	100,00
618,77	1,26	14,06	665,58	1,17	716,95	1,09	772,74	1,01	896,27	0,87	120,00
616,31	1,31	14,01	662,14	1,22	712,49	1,13	767,25	1,05	888,88	0,91	122,00
598,49	1,72	13,60	636,95	1,62	679,43	1,52	726,05	1,42	831,69	1,24	138,00
592,63	1,89	13,47	628,59	1,79	668,33	1,68	712,02	1,58	811,53	1,38	144,00
586,33	2,11	13,33	619,58	1,99	656,29	1,88	696,71	1,77	789,17	1,56	151,00

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cotiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8GW27E22V16STRQJ
COGITIAR
30/6 2022
Habilitación Colegi. 9957 (al servicio de la empresa)
Profesional Navarro León, Francisco Javier

SIN SOBRECARGAS											
+15ºC			+10ºC		+5ºC		0ºC		-10ºC		VANOS
T(Kg)	F(m)	EDS(%)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	(m)
579,01	2,39	13,16	609,08	2,28	642,23	2,16	678,71	2,04	762,44	1,82	160,00
574,59	2,60	13,06	602,73	2,48	633,70	2,35	667,74	2,23	745,95	2,00	166,00
573,88	2,63	13,04	601,72	2,51	632,34	2,39	665,99	2,27	743,30	2,03	167,00
570,49	2,81	12,97	596,85	2,68	625,79	2,56	657,57	2,44	730,53	2,19	172,00
566,70	3,03	12,88	591,42	2,90	618,49	2,77	648,15	2,65	716,17	2,40	178,00
565,51	3,10	12,85	589,70	2,97	616,18	2,85	645,17	2,72	711,62	2,46	180,00
564,34	3,18	12,83	588,02	3,05	613,93	2,92	642,27	2,79	707,18	2,54	182,00
563,20	3,26	12,80	586,39	3,13	611,73	3,00	639,44	2,87	702,85	2,61	184,00
561,01	3,41	12,75	583,25	3,28	607,52	3,15	634,01	3,02	694,52	2,76	188,00
558,92	3,57	12,70	580,28	3,44	603,52	3,31	628,85	3,17	686,61	2,91	192,00
558,42	3,61	12,69	579,56	3,48	602,55	3,35	627,60	3,21	684,70	2,95	193,00
557,92	3,65	12,68	578,84	3,52	601,60	3,39	626,37	3,25	682,81	2,98	194,00
557,43	3,69	12,67	578,14	3,56	600,65	3,43	625,16	3,29	680,95	3,02	195,00
555,99	3,82	12,64	576,09	3,69	597,90	3,55	621,61	3,41	675,51	3,14	198,00
555,52	3,86	12,63	575,42	3,73	597,01	3,59	620,46	3,46	673,74	3,18	199,00
553,27	4,07	12,57	572,21	3,94	592,70	3,80	614,93	3,66	665,26	3,39	204,00
552,84	4,12	12,56	571,59	3,98	591,88	3,84	613,86	3,71	663,63	3,43	205,00
552,41	4,16	12,55	570,98	4,02	591,06	3,89	612,81	3,75	662,02	3,47	206,00
546,92	4,79	12,43	563,18	4,65	580,66	4,51	599,46	4,37	641,63	4,08	220,00
546,57	4,84	12,42	562,68	4,70	579,98	4,56	598,60	4,42	640,31	4,13	221,00
543,53	5,27	12,35	558,38	5,13	574,27	4,99	591,29	4,85	629,22	4,55	230,00
541,67	5,57	12,31	555,76	5,43	570,79	5,28	586,86	5,14	622,52	4,85	236,00
540,22	5,82	12,28	553,71	5,68	568,08	5,54	583,41	5,39	617,32	5,10	241,00

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cotiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22V165TRQJ
30/6 2022
Habilitación Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Profesional Navarro León, Francisco Javier

3 CÁLCULO DE CIMENTACIONES

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloque de hormigón se han calculado al vuelco según el método de Sulzberger y de detallan en los planos de montaje.

4 DISTANCIAS DE SEGURIDAD

4.1 Distancia a masa

Las dimensiones de los apoyos y armados utilizados aseguran que aún en los casos más desfavorables, la distancia entre conductor y masa se mantiene en cualquier caso por encima de la mínima que se establece en el RLAT que para líneas de 15 kV de tensión nominal es de 0,16 m como mínimo.

4.2 Distancia de los conductores al terreno

Según el artículo 5 apartado 5 de la Instrucción 07 del RD 223/2008 de Reglamento de Líneas de Alta Tensión, la distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, en el momento de flecha máxima, será:

$$D = 5{,}3 + D_{el}$$ con un mínimo de 7m.

Para una tensión de 15 kV Del=0,16 m con lo que la distancia D=5,46 m. Se tomará el mínimo de 7 m.

4.3 Separación entre conductores

Según el artículo 4.1 apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, la distancia mínima entre conductores de fase se determinará con la siguiente expresión:

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

Siendo:

K = 0, 6 Coeficiente de oscilación del conductor

L = longitud de la cadena de aisladores (L=0 para amarre)

F = flecha máxima en metros

Dpp=0,20 Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre los conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

K'=0,75 Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

LINEA PRINCIPAL

VANO		LONGITUD	FLECHA MÁXIMA	SEPARACIÓN CONDUCTORES	ARMADO TIPO	ARMADO SEPARACIÓN
1	2	85,32	1,09	0,78	TR2 – TR2	1,75
2	3	100,10	1,42	0,86	TR2 – TR2	1,75
3	4	138,22	2,47	1,09	TR2 – TR2	1,75
4	5	182,46	4,06	1,36	TR2 – TB2	2,62
5	6	182,48	4,06	1,36	TB2 – TR2	2,62
6	7	205,48	5,04	1,50	TR2 – TR2	1,75
7	8	61,60	0,63	0,63	TR2 – TR2	1,75
8	9	84,30	1,06	0,77	TR2 – TB2	2,62
9	10	198,46	4,73	1,45	TB2 – TB2	3,49
10	11	241,98	6,93	1,73	TB2 – TB2	3,49
11	12	160,08	3,03	1,32	TB2 – TB2	3,49
12	13	220,74	5,77	1,59	TB2 – TB2	3,49
13	14	211,22	5,30	1,53	TB2 – TB2	3,49
14	15	199,60	4,77	1,46	TB2 – TB2	3,49
15	16	220,36	5,73	1,59	TB2 – TR3	2,75
16	17	230,38	6,35	1,66	TR3 – TB2	2,75
17	18	194,36	4,52	1,53	TB2 – TB2	3,49
18	19	195,60	4,58	1,54	TB2 – TB2	3,49
19	20	166,58	3,32	1,24	TB2 – TR3	2,75
20	21	151,04	2,79	1,15	TR3 – TB2	2,75
21	22	172,08	3,62	1,41	TB2 – TB2	3,49
22	23	188,14	4,33	1,51	TB2 – TB2	3,49
23	24	193,30	4,57	1,54	TB2 – TB2	3,49
24	25	180,60	3,99	1,35	TB2 – TB2	3,49
25	26	236,80	6,61	1,69	TB2 – TB2	3,49
26	27	206,76	5,04	1,50	TB2 – TR2	2,62
27	28	184,20	4,13	1,37	TR2 – TR2	1,75
28	29	200,00	4,79	1,46	TR2 – TR2	1,75

DERIVACIÓN

VANO		LONGITUD	FLECHA MÁXIMA	SEPARACIÓN CONDUCTORES	ARMADO TIPO	ARMADO SEPARACIÓN
1	2	35,98	0,26	0,46	TR2 – TR2	1,88
2	3	120,48	1,95	0,99	TR2 – TR2	1,75
3	4	204,78	5,00	1,49	TR2 – TR2	1,75
4	5	144,58	2,67	1,13	TR2 – TR2	1,75
5	6	178,28	3,89	1,33	TR2 – TR2	1,75
6	7	178,32	3,89	1,33	TR2 – TR2	1,75
7	8	220,88	5,75	1,59	TR2 – TR2	1,75

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

VANO		LONGITUD	FLECHA	SEPARACIÓN	ARMADO	
			MÁXIMA	CONDUCTORES	TIPO	SEPARACIÓN
8	9	122,58	2,00	1,00	TR2 – TR3	1,75
9	10	192,76	4,48	1,42	TR2 – TR2	1,75
10	11 Ex	198,24	4,72	1,45	TR2 – TR2	1,75
11 Ex	12	198,42	4,73	1,45	TR2 – TR2	1,75
12	13	167,72	3,48	1,27	TR2 – TR2	1,75
13	14	167,72	3,48	1,27	TR2 – TR2	1,75
14	15	167,72	3,48	1,27	TR2 – TR2	1,75

- Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas.

- Cruzamientos.

Línea 15 kV con:	Distancia Vertical	Distancia Mínima
Líneas Eléctricas y de Telecomunicación	$d > 1{,}5 + D_{el}\ mts$	2,00 m
Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar	$d > 6{,}3 + D_{el}\ mts$	7,00 m
Ferrocarriles electrificados	$d > 3{,}5 + D_{el}\ mts$	4,00 m

- Paralelismos.

Línea 15 kV con:	Distancia Horizontal
Líneas Eléctricas	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Líneas de Telecomunicación	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Vías de comunicación	Autopistas, Autovías y Vías Rápidas: 50m Resto: 25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo
Ferrocarriles y cursos de agua navegables	25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo

- Paso por zonas.

Línea 15 kV con:	Distancia Mínima
Edificios zona accesible	6,00 m
Edificios zona inaccesible	4,00 m
Arbolado	2,00 m

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

5 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

5.1 Datos iniciales

Para el cálculo de la instalación de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto se empleará el procedimiento del *"Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría"*, editado por UNESA y sancionado por la práctica.

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán:

- **U** Tensión de servicio de la red (V).
- **ρ** Resistividad del terreno (Ω·m).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (Tiempo Independiente o Dependiente).

- **I_a'** Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).
- **t'** Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).
- **K', n'** Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 seg. (No). En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

- **I_a''** Intensidad de arranque del relé de reenganche rápido (A);
- **t"** Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras en reenganche rápido.
- **K'', n''** Relé tiempo dependiente. Constantes del relé.

Para el caso de red con neutro aislado:

- **C_a** Capacidad homopolar de la línea aérea (F/Km). Normalmente se adopta Ca=0,006 μF/Km.
- **L_a** Longitud total de las líneas aéreas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- **C_c** Capacidad homopolar de la línea subterránea (F/Km). Normalmente se adopta Cc=0,25 μF/Km.
- **L_c** Longitud total de las líneas subterráneas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- **ω** Pulsación de la corriente ($\omega = 2\cdot\pi\cdot f = 2\cdot\pi\cdot 50 = 314{,}16$ rad/s).A continuación, se detallan los pasos a seguir para el cálculo y diseño de la instalación de tierra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

DATOS DE LA RED	
Sistema de conexión del neutro	Aislado
Subestación eléctrica	S.E. MARCEN
Tensión nominal (kV)	15 kV
Línea MT	LANAJA
Longitud total líneas aéreas (km)	158,206
Longitud total líneas subterráneas (km)	3,942
Intensidad máxima de defecto a tierra (kA)	6,81

5.2 Cálculo de puesta a tierra de los apoyos

5.2.1 Apoyos no frecuentados y apoyos frecuentados

A continuación, se detalla la tipología de apoyos según su ubicación:

Tabla Línea Principal

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
1	FL	F
2	ANG-ANC	NF
3	ANG-ANC	NF
4	ANG-ANC	NF
5	AL-ANC	NF
6	ANG-ANC	NF
7	AL-ANC	NF
8	AL-ANC	NF
9	AL-ANC	NF
10	AL-ANC	NF
11	AL-SU	NF
12	AL-SU	NF
13	AL-ANC	NF
14	AL-ANC	NF
15	AL-ANC	NF
16	ANG-ANC	NF
17	AL-SU	NF

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
18	AL-SU	NF
19	AL-SU	NF
20	ANG-ANC	NF
21	AL-SU	NF
22	AL-SU	NF
23	AL-SU	NF
24	AL-SU	NF
25	AL-ANC	NF
26	AL-SU	NF
27	ANG-ANC	NF

Nota:
F: Apoyo Frecuentado con calzado
FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado
NF: Apoyo No Frecuentado

Derivación

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
1	FL	NF
2	ANG-ANC	NF
3	ANG-ANC	NF
4	ANG-ANC	NF
5	ANG-ANC	NF
6	AL-ANC	NF
7	ANG-ANC	NF
8	ANG-ANC	NF
9	ANG-ANC	NF
10	ANG-ANC	NF
12	ANG-ANC	NF
13	AL-ANC	NF
14	AL-ANC	NF

Nota:
F: Apoyo Frecuentado con calzado
FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado
NF: Apoyo No Frecuentado

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

5.2.2 Investigación de las características del terreno. Resistividad

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se han realizado mediciones de resistividad in situ obteniéndose una resistividad media de:

Nº apoyos	Resistividad (Ω·m)
39	300,00

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se estima la siguiente resistividad del terreno en función de la naturaleza del terreno donde se van a ubicar.

Naturaleza del terreno	Resistividad (Ω·m)
Terrenos pantanosos	De algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de alteración	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600
Hormigón	2.000 a 3.000
Balasto o grava	3.000 a 5.000

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

5.2.3 Determinación de la intensidad de defecto

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra se realiza teniendo en cuenta el tipo de puesta a tierra de la red de media tensión en la subestación, en este caso neutro Aislado.

5.2.4 Neutro aislado

La intensidad de defecto a tierra es la capacitiva de la red respecto a tierra, y depende de la longitud y características de las líneas de MT de la subestación.

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

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando Rt es nulo:

$$I_{máx_d} = c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot C = 6{,}81 \text{ kA}$$

Siendo:

I_d	Intensidad de defecto a tierra del CT (A).
$I_{máx\ d}$	Intensidad máxima de defecto a tierra de la red (A).
c	Factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.
R_t	Resistencia de la puesta a tierra del CT (Ω).
U	Tensión de servicio de la red MT (V).
C	Capacidad entre fase y tierra de los cables y líneas de salida de la subestación (F). $C = C_a \cdot L_a + C_s \cdot L$.

El resto de variables tienen la definición y unidades dadas en el apartado *Datos iniciales*. Esto mismo es aplicable para el resto de aparatados del presente documento.

Conocido el valor de la intensidad máxima de defecto de la red se obtiene la capacidad total entre fase y tierra de las líneas que salen de la subestación.

$$C = \frac{I_{máx\ d}}{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega}$$

Por lo tanto, considerando la puesta a tierra del CT, la intensidad de defecto a tierra para un eventual defecto en la instalación proyectada se puede calcular con la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}} = 23\ A$$

5.2.5 Tiempo de eliminación del defecto

Las líneas de MT que alimentan el CT disponen de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Relés a tiempo independiente:

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

Relés a tiempo dependiente:

El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^{\alpha} - 1} \cdot k_v$$

Siendo:

I_d	Intensidad de defecto (A).
I'_a	Intensidad de ajuste del relé de protección (A).
α,k	Constantes características de la curva de protección.
k_v	Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.
t'	Tiempo de actuación del relé de protección (s).

A continuación, en la tabla 2 se dan valores de las contantes k y α para los tipos de curva más habituales.

Tabla 2. Curvas de disparo habituales

	Normal inversa (α =0,02)	Muy inversa (α =1)	Extremadamente inversa (α =2)
k	0,13	13,5	96

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

Relé a tiempo independiente:

$$t'' = cte.$$

Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^{\alpha} - 1} \cdot k_v$$

La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

5.2.6 Resistencia de tierra de los electrodos

Considerando las configuraciones tipo de las tablas del Anexo 2 del *"Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría"* de UNESA y los parámetros característicos de dichas configuraciones,

K_r Valor unitario de la resistencia de puesta a tierra (Ω/Ω·m)

K_p Valor unitario que representa la máxima tensión de paso unitaria en la instalación (V/Ω·m·A)

K_c Valor unitario que representa la máxima tensión de contacto unitaria en la instalación (V/Ω·m·A)

En función de la geometría del electrodo el valor de resistencia de tierra de dicho electrodo se obtiene como:

$$R'_t = \rho \cdot K_r$$

Siendo:

R': Resistencia de tierra para electrodo elegido,

ρ: Resistividad del terreno en Ω·m,

Kr: Factor de resistencia.

5.2.7 Cálculo de tierras en apoyos no frecuentados

De acuerdo a lo establecido en la ITC-RAT-13, la tensión máxima admisible por el cuerpo humano depende de la duración de la corriente de falta (calculada en el apartado 4.2.2), según se refleja en la tabla 4.

Tabla 4. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla 1 ITC-RAT 13

Duración de la falta t_F (s)	Tensión de contacto aplicada admisible U_{ca} (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81
10	80
>10	50

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

El electrodo a utilizar es de tipo lineal con una pica, de forma que la resistencia de puesta a tierra tenga un valor suficientemente bajo que garantice la actuación de las protecciones, en caso de defecto a tierra, en un tiempo inferior a 1 segundo.

5.2.7.1. Cálculo resistencia PAT máxima para asegurar la actuación de la protección en un tiempo inferior a 1 segundo.

a) Relé tiempo independiente (N aislado).

Debe verificarse que:

$$I_d > I'_a$$

I_d Intensidad de defecto a tierra en el apoyo objeto de cálculo (A).

I_a' Intensidad de ajuste del relé de protección (A).

Teniendo en cuenta que el relé a tiempo independiente se utiliza para instalaciones con neutro aislado, el valor de la resistencia de puesta a tierra máximo para apoyos no frecuentados será aquel que cumpla:

$$\frac{c\cdot\sqrt{3}\cdot U\cdot\omega\cdot(C_a\cdot L_a+C_c\cdot L_c)}{\sqrt{1+[\omega\cdot(C_a\cdot L_a+C_c\cdot L_c)]^2\cdot(3\cdot R\prime_t)^2}} > I'_a \text{ ó } \frac{c\cdot\sqrt{3}\cdot U}{\sqrt{(3\cdot R_t)^2+\left(\frac{1}{\omega\cdot C}\right)^2}} > I'_a$$

5.2.8 Cálculo de tierras en apoyos frecuentados

El electrodo a utilizar en este tipo de apoyos estará compuesto por un anillo cerrado, a una profundidad de al menos 0,50 m, al que se conectarán al menos cuatro picas.

Para considerar que el diseño del sistema de puesta a tierra es correcto se debe cumplir que la elevación del potencial de tierra sea menor que dos veces el valor máximo admisible de la tensión de contacto, es decir:

$$U_E < 2 \cdot U_c$$

En caso de no cumplirse la condición anterior será necesario analizar que la tensión de contacto aplicada es inferior a la tensión de contacto aplicada admisible $U'_{ca} \leq U_{ca}$. Esto se garantiza si se cumple que la tensión de contacto calculada para la instalación, ante un posible defecto, es inferior a la tensión de contacto máximo admisible:

$$U'_c \leq U_c$$

Siendo:

UE Aumento del potencial de tierra, en V,

U'C Tensión de contacto, en V,

UC Tensión de contacto máxima admisible, en V,

En caso de no verificarse alguna de las expresiones anteriores, el diseño del sistema de puesta a tierra no será válido y será necesario repetir los cálculos con una configuración distinta o implementar algunas de las medidas adicionales para eliminar el riesgo de contacto. En este último caso se deberá comprobar que las tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles:

$$U'_p \leq U_p$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

5.3 Determinación del aumento de potencial ante un defecto a tierra

El aumento de potencial de tierra cuando el electrodo evacua una corriente de defecto es:

$$U_E = I_d \cdot R'_t$$

Siendo:

UE Aumento de potencial respecto una tierra lejana, en V

Id Corriente de defecto en la línea, en A

R't Resistencia de tierra para electrodo elegido, en Ω

5.4 Determinación de las tensiones contacto máximas admisibles

El cálculo de la tensión de contacto máxima admisible se determina a partir de la tensión de contacto aplicada admisible sobre el cuerpo humano en función del tiempo de duración de la falta, que se establece en la tabla 18 de la ITC-LAT 07:

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B}\right] = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + 1{,}5\rho_s}{1.000}\right]$$

Siendo:

Uc Tensión de contacto máxima admisible, en V.

Uca Valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.

Ra1 Resistencia del calzado de un pie cuya suela sea aislante, en Ω. Se puede emplear como valor de esta resistencia adicional 1.000 Ω, que corresponde al equivalente paralelo del calzado de los dos pies. Se considerará nula esta resistencia cuando las personas puedan estar descalzas (piscinas, campings, áreas recreativas…)

Ra2 Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno. Se considera que Ra2 = 1,5·ρs, que corresponde al equivalente de los dos pies.

ρs Resistividad superficial del terreno en Ω·m.

ZB Impedancia del cuerpo humano, se considera 1.000 Ω.

En aquellos casos en los que el terreno se recubra con una capa adicional de elevada resistividad se multiplicará el valor de la resistividad de dicha capa por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0{,}106}\right)$$

Siendo:

Cs Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial

ρ_s Resistividad superficial del terreno en Ω·m.

ρ* Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

h_s Espesor de la capa superficial en m.

5.4.1 Determinación de las tensiones paso máximas admisibles

Las tensiones de paso admisibles son mayores a las tensiones de contacto admisibles, de ahí que si el sistema de puesta a tierra satisface los requisitos establecidos respecto a las tensiones de contacto aplicadas, se puede suponer que, en la mayoría de los casos, no aparecerán tensiones de paso peligrosas.

Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos:

$$U_p = 10U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{4.000 + 6\rho_s}{1.0001000}\right]$$

Siendo:

U_p Tensión de paso máxima admisible, en V,

U_{pa} Valor admisible de la tensión de paso aplicada 10 U_{ca}, siendo U_{ca} función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.

ρ_s Resistividad superficial del terreno en Ω·m.

5.4.2 Determinación de las tensiones de contacto y de paso

En función de la geometría y configuración del electro elegido, y en base a los parámetros indicados en el *Anexo 2* del *"Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA*, se calculan los valores de la tensión de contacto:

$$U'_c = I_d \cdot \rho \cdot K_c$$

Siendo:

U'_c Tensión de contacto calculada, en V,

I_d Intensidad de defecto en A.

ρ Resistividad del terreno en Ω·m,

K_c Factor de tensión de contacto V/Ω·m.

El valor de la tensión de paso se obtendrá como:

$$U'_p = I_d \cdot \rho \cdot K_p$$

Siendo:

U'_p Tensión de paso calculada.

I_d Intensidad de defecto en A.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cofitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

ρ Resistividad del terreno en Ω·m.

K_p Factor de tensión de paso en V/Ω·m.

5.4.3 Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas

Se debe verificar que se satisface:

$$U_E < 2 \cdot U_c \; o \; U'_c \leq \cdot U_c$$

De igual modo, en caso de que la tensión de contacto sea superior a los valores máximos admisibles y se definan medidas adicionales que eliminen el riesgo de contacto, será necesario que se satisfaga:

$$U'_p \leq U_p$$

5.5 Resumen cálculo puesta a tierra de los apoyos

5.5.1 Apoyos Frecuentados

DATOS DE PARTIDA		
Longitud total líneas aéreas AT subsidiarias misma transformación (km)	La	158,206
Longitud total líneas subt. AT subsidiarias misma transformación (km)	Lc	3,942
Tiempo Falta (s)	tf	0,95
Intensidad de Falta (A)	If	17,34
Resistividad superficial del terreno en Ω•m (apoyo)	ρs	300
Valor admisible de la tensión de contacto aplicada (ver tabla) (V)	Uca	107
Resistencia del calzado cuya suela sea aislante, en Ω	Ra1	2000
Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno, en Ω	Ra2	450
Impedancia del cuerpo humano, en Ω	ZB	1000
ELECTRODO APOYO FRECUENTADO	30-30/8/42	
Factor de resistencia (Ω/Ω•m)	Kr	0,105
Factor de tensión de contacto V/Ω•m	Kc	0,0545
Factor de tensión de paso en V/Ω•m	Kp	0,0178
RESULTADOS		
Tensión de contacto máxima admisible, en V (Uc)	Uc	262,15
Tensión de paso máxima admisible, en V (Up)	Up	7276,00
Resistencia de tierra electrodo elegido, en Ω (R)	R	31,50
Aum. de respecto una tierra lejana, en V (Ue)	Ue	546,27
Tensión de contacto calculada, en V (U'c)	U'c	283,54
Tensión de paso calculada, en V (U'p)	U'p	92,61
COMPROBACIONES		
Tensiones de contacto son inferiores a las máximas admisibles.		
Ue < 2xUc: 546,27 < 524,3	FALSO	
De no cumplirse lo anterior.		
U'c < Uc: 283,54 < 262,15	FALSO	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

De no cumplirse lo anterior, medidas adicionales antiescalo polimerico, mallazo, etc.	
Medida adicional	
Tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles.	
U'p < Up: 92,6 < 7276	VERDADERO

5.5.2 Apoyos No Frecuentados

DATOS DE PARTIDA		
Longitud total líneas aéreas AT subsidiarias misma transformación (km)	La	158,206
Longitud total líneas subt. AT subsidiarias misma transformación (km)	Lc	3,942
Tiempo Falta (s)	tf	0,95
Resistividad superficial del terreno en Ω•m (apoyo)	ρs	300
ELECTRODO APOYO NO FRECUENTADO	8/12	
Factor de resistencia (Ω/Ω•m)	Kr	0,416
RESULTADOS		
Resistencia de tierra electrodo elegido, en Ω (R)	R	124,80
Intensidad de defecto (A)	If	16,94
COMPROBACIONES		
El tiempo previsto de actuación de las protecciones t' = 0,95s < 1 s (desconexión automática de protecciones - Grupo Enel). Por tanto, no necesario justificar la tensión de contacto.		
$I_d > I'_a$		
La resistencia PAT máxima asegura el disparo de las protecciones en t' < 1 s:		
R't (Ω) = 59,040		

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Pliego de Condiciones

1 OBJETO Y ALCANCE 54

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1 OBJETO Y ALCANCE

Para la ejecución de los trabajos de construcción de la LAMT objeto del presente proyecto se seguirá lo indicado en el pliego de condiciones del proyecto tipo AYZ10000.

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6
2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Estudio Básico de Seguridad y Salud

1 OBJETO 56
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN 56
3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 56
4 ACTIVIDADES BÁSICAS 56
4.1 TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LAMT) 56
5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 57
5.1 RIESGOS LABORALES 57
5.2 RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS 60
6 MEDIDAS PREVENTIVAS 60
6.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO 60
6.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL 62
6.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 62
7 NORMATIVA APLICABLE 63

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1 OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

EDE_6553_21_PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753 y que

consiste en la construcción de:

- Nuevos apoyos metálicos de celosía
- Excavación de zanja.
- Realización de losa de Hormigon

3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

4 ACTIVIDADES BÁSICAS

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

4.1 Tendido de línea aérea (LAMT)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Excavaciones para cimientos de apoyos para líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.
- Izado de apoyo de chapa y PRFV.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- Izado y montaje de postes de celosía.
- Montaje de herrajes y aisladores en apoyos.
- Tendido de conductores sobre los apoyos.
- Realización de conexiones en líneas aéreas.
- Montaje de equipos de maniobra y protección.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- Realización de conexiones con la aparamenta eléctrica.

5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Con carácter no exhaustivo se indican los riesgos por actividades básicas definidas:

5.1 Riesgos laborales

	LAMT	LSMT
- Caídas de personal al mismo nivel	X	
Per deficiencias del suelo	X	X
Por pisar o tropezar con objetos	X	X
Por malas condiciones atmosféricas	X	X
Por existencia de vertidos o líquidos	X	X
- Caídas de personal o diferente nivel	X	X
Por desniveles, zanjas o taludes	X	X
Por agujeros	X	X
Desde escaleras, portátiles o fijos	X	X
Desde andamio		
Desde techos o muros		
Desde apoyos	X	
Desde árboles	X	
- Caídas de objetos	X	X
Por manipulación manual	X	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X	X

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

	LAMT	LSMT
Apoyos	X	
Elementos de montaje fijos	X	
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X
- Choques y golpes	X	X
Contra objetos fijos y móviles	X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X
- Atrapamientos	X	X
Con herramientas	X	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X	X
Por objetos	X	X
- Cortes	X	X
Con herramientas	X	X
Con máquinas	X	X
Con objetos	X	X
- Proyecciones	X	X
Por partículas sólidas	X	X
Por líquidos	X	X
- Contactos térmicos		X
Con fluidos		X
Con focos de calor		X
Con proyecciones		X
- Contactos químicos		X
Con sustancias corrosivas		X
Con sustancias irritantes		X
Con sustancias químicas		X
- Contactos eléctricos	X	X
Directos	X	X
Indirectos	X	X
Descargas eléctricas	X	X
- Arco eléctrico	X	X
Por contacto directo	X	X

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

	LAMT	LSMT
Por proyección	X	X
Por explosión en corriente continua	X	X
- Manipulación de cargas o herramientas	X	X
Para desplazarse, levantar o sostener cargas	X	X
Para utilizar herramientas	X	X
Por movimientos repentinos	X	X
- Riesgos derivados del tráfico	X	X
Choque entre vehículos y contra objetos fijos	X	X
Atropellos	X	X
Fallos mecánicos y tumbada de vehículos	X	X
- Explosiones		X
Por atmósferas explosivas		X
Por elementos de presión		
Por voladuras o material explosivo		
- Agresión de animales	X	X
Insectos	X	X
Reptiles	X	X
Perros y gatos	X	X
Otros	X	X
- Ruidos	X	X
Por exposición	X	X
- Vibraciones	X	X
Por exposición	X	X
- Ventilación		X
Por ventilación insuficiente		X
Por atmósferas bajas en oxígeno		X
- Iluminación	X	X
Para iluminación ambiental insuficiente	X	X
Por deslumbramientos y reflejos	X	X
- Condiciones térmicas		X
Por exposición a temperaturas extremas		X

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

	LAMT	LSMT
Por cambios repentino en la temperatura		
Por estrés térmico		

5.2 Riesgos y daños a terceros

	LAMT	LSMT
Por la existencia de curiosos	X	
Por la proximidad de circulación vial	X	X
Por la proximidad de zonas habitadas	X	X
Por presencia de cables eléctricos con tensión	X	X
Por manipulación de cables con corriente	X	X
Por la existencia de tuberías de gas o de agua	X	X

6 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

6.1 Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo

- Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- Se acondicionarán pasos para peatones.
- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
    - Sólo podrá subir un operario.
    - Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
    - La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
    - Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
    - Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.
    - Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo.
- Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- Se procederá al entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad.
- Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- Se evitará el almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.
- Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
    - Procedimiento de trabajo específico.
    - Material de seguridad colectivo que se necesite.
    - Aceptación de la empresa distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

6.2 Prevención de riesgos laborales a nivel individual

El personal de obra debe disponer, con carácter general, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiendo de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
    - Arco eléctrico.
    - Soldaduras y oxicorte.
    - Proyección de partículas sólidas.
    - Ambiente polvoriento.
- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones para protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

6.3 Prevención de riesgos de daños a terceros

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

7 NORMATIVA APLICABLE

En el proceso de ejecución de los trabajos deberán observarse las normas y reglamentos de seguridad vigentes. A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de la normativa aplicable:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Decreto 72/2016, de 14 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Registro de Delegados de Prevención y de Comités de Seguridad y Salud y se regula el depósito de las comunicaciones de designación y constitución de los mismos
- Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.
- Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1 OBJETO 67
2 REGLAMENTACIÓN 67
3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002) 68
3.1 TIPOS Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS 68
3.1.1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 70
4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 71
5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA. 73
6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA 74
6.1 REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA: 74
6.2 VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA: 74
6.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 74
7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 74
8 PLIEGO DE CONDICIONES 75

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1 OBJETO

El presente documento constituye el estudio de construcción de residuos de construcción y demolición para el presente proyecto de acuerdo al artículo 4.1 del RD 105/2008.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica.

2 REGLAMENTACIÓN

- Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

3.1 Tipos y estimación de residuos

Se indican los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de RCD que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

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

RCD de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. (Abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

En ambos casos, son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

A.1.: RCD Nivel I		
	1.TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCD Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales Mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea

	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (en adelante SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, …)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, …)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.1.1 Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra

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

- Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos…)
- Residuos de actividades de nueva construcción
- Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

La estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

Volumen de excavación					**48,4**	**m3**	89,55 Tn
1. Obra civil							
	Cód. LER				**Cantidad**	**Unidad**	**Precio** **Importe**
1,1		**Movimientos de tierra**			36,4408	m3	2,25 81,99
	17 05 04	Tierras sobrantes	36,4408	m3			
		Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)	*54,6612*	*Tm*			
1,2		**Cimentaciones**					
	17 01 01	Volumen total hormigón en masa	14,448	m3	15,17	m3	9,00 136,53
		coeficiente de pérdida	1,050				
		Residuos generados	*15,170*	*m3*			
		Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)	*34,89192*	*Tm*			
2. Montaje de las instalaciones							
	Cód. LER						
2,1	17 04 11	**Cables**			0,00	m3	12,60 0,00
		Aluminio-acero	0,000	Tm			
		cobre	0,000	Tm			
		acero y fibra óptica	0,000	Tm			
		coeficiente de pérdidas	1,100				
		Residuos generados	*0,000*	*Tm*			
2,2	17 04 05	**Hierro y acero**			0,00	m3	64,56 0,00
		Herrajes	0,000	Tm			
		Estructuras de los apoyos	0,000	Tm			
		Picas de puesta a tierra	0,000	Tm			
		Antivibradores	0,000	Tm			
		Coeficiente de pérdidas	1,100				
		Residuos generados	*0,000*	*Tm*			
2,3	17 02 02	**Vidrios**					
		Aisladores	0,000	*Tm*	0,00	m3	51,55 0,00
		Coeficiente de pérdidas	1,100				
		Residuos generados	*0,000*	*Tm*			
2,4	17 02 03	**Plásticos**			0,00	Tm	51,55 0,00
		Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm			
		coeficiente pérdidas	1,050				
		Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm			
		Total residuos generados	*0,000*	*Tm*			
2,5	20 01 01	**Papel y cartón**			0,00	m3	12,60 0,00
		Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm			
3. Residuos peligrosos							
		Residuos generados	0,000	Tm	0,00	Tm	51,55 0,00

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

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

a) Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

b) Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

d) Utilización de elementos prefabricados.

e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.

f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.

g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en la obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos, en distintas fases de la obra:

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos, la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, serán tratados de forma que se evite su deterioro y serán devueltos al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos conforme al tamaño del módulo de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.

- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se pueden producir percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y elementos retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.

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

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, ésta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de RCD externa a la obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA

6.1 Reutilización en la misma obra:

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

Si se reutiliza algún otro residuo, habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento.

Se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, etc.

6.2 Valorización en la misma obra:

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

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

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

6.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

El tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra se realizará a través de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada para la gestión de los mismos.

7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

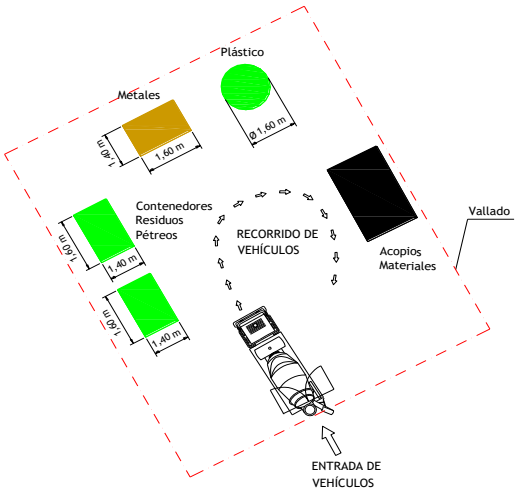
Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo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

Para una correcta gestión de los RCD generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos…).

- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



8 PLIEGO DE CONDICIONES

Con carácter General:

Se trata de prescripciones generales a considerar i en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

Gestión de RCD

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

Se trata de prescripciones particulares a tener en cuenta durante la ejecución de la obra (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)6

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cositiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³ contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice e contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante l noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evita el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuer del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separaci de cada tipo de RCD.
	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de la condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como po disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre a prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como a legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://cogitiaragon.es/visado.net/VerificarCSV.aspx?CSV=8GW7Z0R2YH5STRQJ
VISADO : VIZA225856
30/6/2022
Habilitación Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Profesional Navarro Leon, Francisco Javier

9 PRESUPUESTO

Volumen de excavación					**0,96973**	**m3**	**3,489**	Tn
1. Obra civil								
	Cód. LER				**Cantidad**	**Unidad**	**Precio**	**Importe**
1,1		**Movimientos de tierra**			0,94252	m3	2,25	2,12
	17 05 04	Tierras sobrantes	0,942516	m3				
		Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)	*1,413775*	*Tm*				
1,2		**Cimentaciones**						
	17 01 01	Volumen total hormigón en masa	0,859482	m3	0,90	m3	9,00	8,12
		coeficiente de pérdida	1,050					
		Residuos generados	*0,902*	*m3*				
		Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)	*2,07565*	*Tm*				
2. Montaje de las instalaciones								
	Cód. LER							
2,1	17 04 11	**Cables**			1,13	m3	12,60	14,20
		Aluminio-acero	1,024	Tm				
		cobre	0,000	Tm				
		acero y fibra óptica	0,000	Tm				
		coeficiente de pérdidas	1,100					
		Residuos generados	*1,127*	*Tm*				
2,2	17 04 05	**Hierro y acero**			20,48	m3	64,56	1322,32
		Herrajes	13,080	Tm				
		Estructuras de los apoyos	5,280	Tm				
		Picas de puesta a tierra	0,260	Tm				
		Antivibradores	0,000	Tm				
		Coeficiente de pérdidas	1,100					
		Residuos generados	*20,482*	*Tm*				
2,3	17 02 02	**Vidrios**						
		Aisladores	0,990	*Tm*	1,09	m3	51,55	56,14
		Coeficiente de pérdidas	1,100					
		Residuos generados	*1,089*	*Tm*				
2,4	17 02 03	**Plásticos**			0,00	Tm	51,55	0,00
		Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm				
		coeficiente pérdidas	1,050					
		Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm				
		Total residuos generados	*0,000*	*Tm*				
2,5	20 01 01	**Papel y cartón**			0,00	m3	12,60	0,00
		Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm				
3. Residuos peligrosos								
		Residuos generados	0,000	Tm	0,00	m3	51,55	0,00
Total Residuos generados								1402,90
		** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características						

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Presupuesto

1 Presupuesto base 79
2 Presuesto general 81
3 Presupuesto de parte afectada de dominio publico 82

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

1 PRESUPUESTO BASE

LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	28.584,00	0,92	26.297,28
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)	4.530,00	1,00	4.530,00
UD	APOYO METÁLICO C 2000 DAN 16 M	14,00	807,77	11.308,78
UD	APOYO METÁLICO C 2000 DAN 18 M	2,00	739,00	1.478,00
UD	APOYO METÁLICO C 2000 DAN 20 M	15,00	841,00	12.615,00
UD	APOYO METÁLICO C 3000 DAN 16 M	2,00	745,00	1.490,00
UD	APOYO METÁLICO C 4500 DAN 16 M	3,00	919,00	2.757,00
UD	APOYO METÁLICO C 7000 DAN 14 M	3,00	1.196,00	3.588,00
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	38,00	59,40	2.257,20
UD	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1,00	231,40	231,40
UD	MASILLA SELLADORA	39,00	5,70	222,30
KG	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)	1.308,00	0,70	915,60
KG	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)	1.105,00	0,40	442,00
UD	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN	34,00	32,08	1.090,72
UD	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d	17,00	29,44	500,48
UD	UD COLOCACION BALIZA PROTECCION AVIFAUNA (HASTA 50 UDS)	50,00	26,00	1.300,00
UD	UD COLOCACION BALIZA PROTECCION AVIFAUNA (DESDE 50 HASTA 200 UDS)	16,00	24,30	388,80
UD	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	63,00	39,18	2.468,34
UD	POLIM COMPL.FASE CENTRAL <180	4,00	10,32	41,28
UD	CONJUNTO POLIM.SUSPENSION <180	10,00	30,97	309,70
UD	AISLADOR POLIMÉRICO CS70AB 125/555 HASTA 24 KV	189,00	20,61	3.895,29
UD	AISLADOR POLIMÉRICO CS70AB 125/1150 HASTA 24 KV	34,00	20,61	700,74
ML	DESMONTAJE CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	4.925,00	1,40	6.895,00
ML	TENDIDO CIRCUITO SUP. 56 E INF.180	7.214,54	2,90	20.922,17
KG	CONDUCTOR 94-AL1/22-ST1A(COD.ANT.LA-110)	4.090,64	1,76	7.199,53
ML	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	567,00	3,47	1.967,49
UD	PLACA RIESGO ELECTRICO AE-21	39,00	86,00	3.354,00
UD	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	1,00	7,20	7,20
UD	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	1,00	82,89	82,89
UD	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	1,00	126,00	126,00
UD	DESMONTAJE POSTE HORMIGON MT	1,00	166,30	166,30
UD	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT	89,00	47,50	4.227,50
KG	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	5.202,00	0,40	2.080,80
UD	MONTAJE CONVERSION AEREO-SUBTERRANEA MT 1C CON TUBO	2,00	887,10	1.774,20
			TOTAL PARCIAL LAMT	127.630,99 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIRTUAL 2256/6
30/6/2022
Habilitación Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
ML	ZANJA TIPO B	167,12	35,60	5949,47
ML	CANALIZ. TIPO B	7,02	73,10	513,16
UD	COLOCACIÓN DE CARTELERÍA (AVISOS) EN TRABAJO PROGRAMADO	1,00	27,80	27,80
ML	CABLE AISL. SECO 12/20 KV 1x240 MM2 AL	522,42	5,25	2742,7
ML	TENDIDO BAJO TUBO MT	174,14	3,10	539,8
M3	SUPLEMENTO POR RELLENO ESPECIAL DE ZANJA (HORMIGÓN O GRAVA CEMENTO)	1,05	73,10	76,97
UD	CONFEC. PLANO "AS BUILT" PARA RED SUBT MT Y/O BT MAS DE 100 M	1,00	30,00	30,00
UD	CATA DE TENDIDO	1,00	33,40	33,40
UD	SUPLEMENTO CONFEC. PLANO "AS BUILT" PARA RED SUBT MT Y/O BT MAS DE 100 M (POR CADA PLANO DE HASTA 100 M)	0,74	33,80	25,06
UD	EXPLORACIÓN E INFORME DIAGNÓSTICO DE CSMT	1,00	7,59	7,59
UD	POSICIONAMIENTO DE ZANJADORA EN OBRA	1,00	200,00	200,00
			TOTAL PARCIAL LSMT	10.146,00 €
Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS			1.402,90
			TOTAL PRESUPUESTO	139.179,88 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://colegio.aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
VISADO : VIA 22-2556
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

PRESUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL	
Denominación	Importe (€)
SUMA TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN	139.179,88
GASTOS PROYECTO,CFO Y COORDINACIÓN	1.300,00
TRAMITACIÓN	350,00
Total	**140.829,88 €**

El presente presupuesto asciende a la cantidad de "CIENTO CUARENTA MIL OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS".

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

2 PRESUPUESTO DE PARTE AFECTADA DE DOMINIO PUBLICO DE LANAJA

AYUNTAMIENTO DE LANAJA				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	24.573,75	0,90	22.116,38
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)	3.001,50	1,00	3.001,50
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	31,00	59,40	1.841,40
UD	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1,00	231,40	231,40
UD	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT	35,00	47,50	1.662,50
KG	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	3.618,00	0,40	1.447,20
UD	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	1.107,31	1.107,31
ML	ZANJA TIPO B	167,12	35,60	5949,47
ML	CANALIZ. TIPO B	7,02	73,10	513,16
M3	SUPLEMENTO POR RELLENO ESPECIAL DE ZANJA (HORMIGÓN O GRAVA CEMENTO)	1,05	73,10	76,97
UD	CATA DE TENDIDO	1,00	33,40	33,40
Total				37.980,69 €

Este presupuesto de Obra Civil a realizar por EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., está incluido en el presupuesto de Ejecución Material del apartado 1.

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA-16856
http://www.colegiado.net/validar.cfm?x?CSV=8GWZ7E22Y6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

3 PRESUPUESTO DE PARTE AFECTADA DE DOMINIO PUBLICO DE SARIÑENA

AYUNTAMIENTO DE SARIÑENA				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	4.010,25	0,90	3.609,23
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)	1.528,50	1,00	1.528,50
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	6,00	59,40	356,40
UD	DESMONTAJE POSTE HORMIGON MT	1,00	166,30	166,30
UD	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT	19,00	47,50	902,50
KG	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	1.584,00	0,40	633,60
UD	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	295,59	295,59
Total				7.492,12 €

Este presupuesto de Obra Civil a realizar por EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., está incluido en el presupuesto de Ejecución Material del apartado 1.

Zaragoza, Junio 2022

Francisco Javier Navarro León
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
Ecointegral Ingeniería, S.L.
Colegiado nº 9957
del Colegio Oficial de Graduados en
Ingeniería de la Rama Industrial,
Ingenieros Técnicos Industriales
y Peritos Industriales de Aragón

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

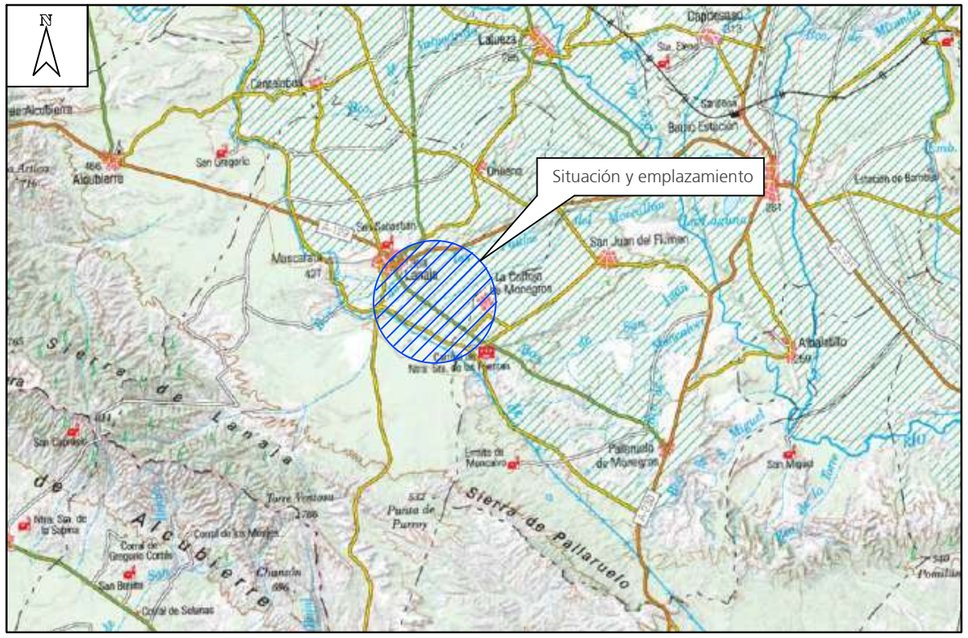
Planos

01. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
02.01 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a desmantelar (P.1)
02.02 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a desmantelar (P.2)
02.03 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a desmantelar (P.3)
02.04 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a desmantelar (P.4)
02.05 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a desmantelar (P.5)
02.06 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a desmantelar (P.6)
02.07 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.7)
02.08 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.8)
02.09 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.9)
02.10 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.10)
02.11 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.11)
02.12 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.12)
02.13 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.13)
02.14 PLANO PLANTA GENERAL. Estado a previsto (P.14)
03.01 PERFIL LONGITUDINAL
03.02 CRUZAMIENTOS CON ACEQUIAS
03.03 CRUZAMIENTO CON BARRANCO
03.04 CRUZAMIENTO CON VÍA PECUARIA
03.05 CRUZAMIENTO CON CANAL DE MONEGROS
03.06 CRUZAMIENTO CON CARRETERA
04 DETALLE DE CIMENTACIÓN
05 DETALLES DE ZANJAS
06 DETALLE PUESTA A TIERRA DE APOYOS
07 DETALLE CONVERSIÓN A/S
08 DERIVACIÓN MODO TRIÁNGULO
09 DETALLE CADENAS DE AMARRA Y SUSPENSIÓN
10 APLICACIÓN RD 1432/2008
11 DETALLES BALIZAS SALVAPÁJAROS.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8GWZ7E22Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

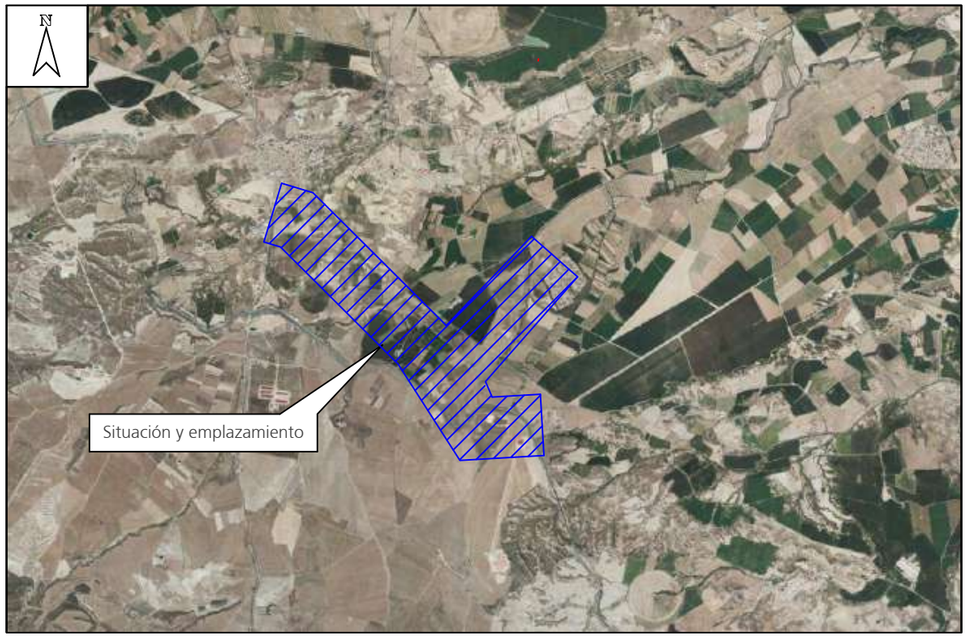
Plano de situación general

Sin escala



Plano de situación instalación

Sin escala



Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
77	TM	721708	4627197
28	TM	725351	4626559
44998661	TM	725244	4624433

PROYECTO DE REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y ARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 01

ESCALA: Indicada

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA225856

http://cofitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6MZ7EZ2Y16STRQJ

30/6 2022

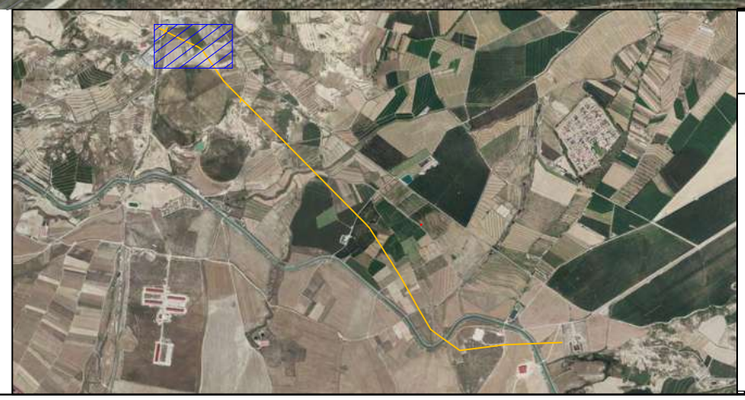
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)

Navarro León, Francisco Javier

Descripcion de apoyos a desmantelar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
77	TM	721708	4627197
CT Z07845		721789	4627194
78	TM	721772	4627164
M04051	TM	721753	4627120
1	PM	721825	4627137
2	PM	721853	4627123
3	TM	721927	4627086
S61129	TM	721931	4627160
CT P61136		721931	4627160
4	TM	722058	4627027
5	PM	722098	4627000
6	PM	722118	4626969
1	PM	722141	4626936
2	PM	722165	4626901
3	PM	722199	4626851
4	PM	722228	4626809
*Coordenadas no aptas para replanteo			

LEYENDA:

- L.A.M.T existente "LANAJA" 15kV
- L.A.M.T a desmantelar "LANAJA" 15kV
- CT Existente
- Apoyo metálico de celosía existente
- Apoyo de madera existente
- Apoyo metálico de celosía a desmantelar



PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado a desmantelar (P.1)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.01

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

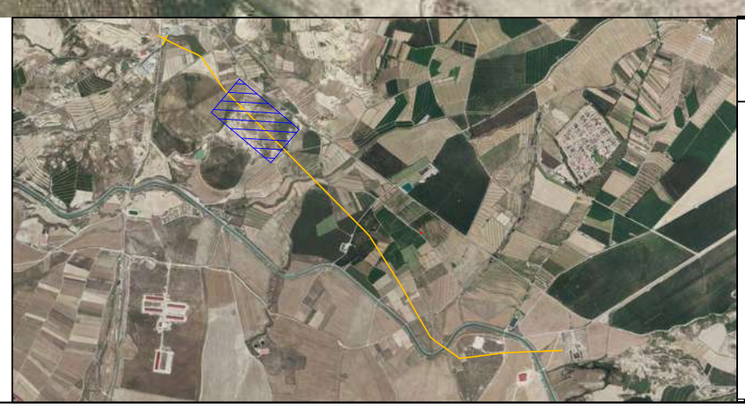
FECHA: Junio 2022

Descripcion de apoyos a desmantelar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
5	PM	722258	4626765
6	PM	722283	4626729
7	PM	722323	4626687
8	PM	722360	4626650
9	PM	722396	4626614
10	PM	722439	4626571
S61274	TM	722430	4626544
19	PM	722464	4626546
CT Z08354		722513	4626560
2	PM	722510	4626500
3	PM	722539	4626471
4	PM	722576	4626435
6	PM	722606	4626405
7	PM	722647	4626364
8	PM	722694	4626317
9	PM	722726	4626286
10	PM	722758	4626254
11	PM	722799	4626213
*Coordenadas no aptas para replanteo			

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO Nº 2208035
Fecha: 6/7/2022
Nº Colegiado: 9957
Firma digitalizada

LEYENDA:

- L.A.M.T a desmantelar "LANAJA" 15kV
- Apoyo metálico de celosía existente
- Apoyo de madera existente
- Apoyo metálico de celosía a desmantelar



PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado a desmantelar (P.2)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.02

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

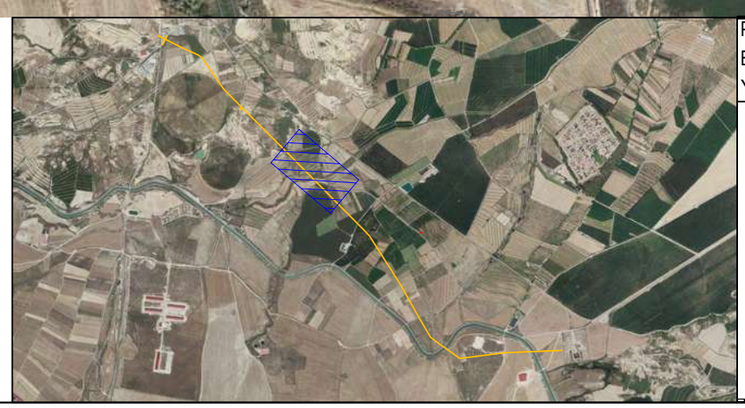
Descripcion de apoyos a desmantelar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
12	PM	722825	4626187
13	PM	722846	4626165
14	PM	722896	4626115
15	PM	722930	4626080
16	PM	722966	4626044
17	PM	723010	4626000
18	PM	723035	4625975
19	PM	723073	4625936
37	PM	723110	4625899
38	PM	723146	4625862
39	PM	723198	4625811
40	PM	723207	4625801
41	PM	723242	4625765
42	PM	723283	4625724
43	PM	723320	4625687
44	PM	723356	4625651

*Coordenadas no aptas para replanteo

LEYENDA:

L.A.M.T a desmantelar "LANAJA" 15kV

Apoyo de madera existente



PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LINEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado a desmantelar (P.3)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.03

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

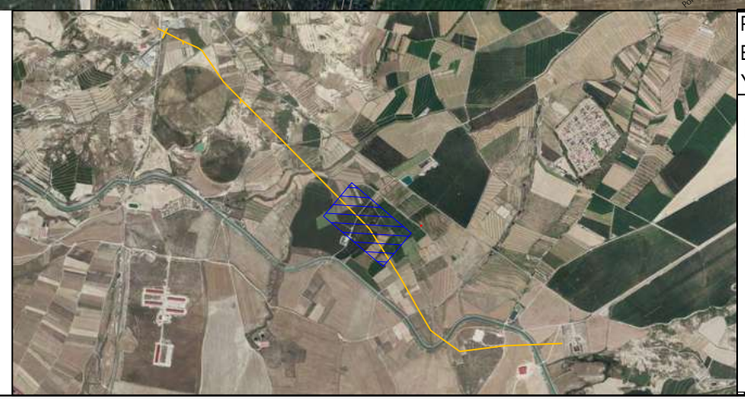
COGITIAR
http://colegiatarjon.visado.com
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ZARAGOZA
Documento generado por el Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza para el servicio de la empresa
30/6/2022
HH

Descripcion de apoyos a desmantelar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
45	PM	723392	4625615
46	PM	723427	4625579
47	PM	723462	4625544
48	PM	723499	4625507
49	PM	723534	4625472
50	PM	723566	4625435
51	PM	723587	4625402
52	PM	723611	4625366
53	PM	723631	4625334
54	PM	723654	4625298
55	PM	723674	4625266
56	PM	723698	4625229
57	PM	723719	4625196
58	PM	723742	4625161
59	PM	723764	4625127
60	PM	723785	4625091
61	PM	723810	4625054
62	PM	723832	4625017
63	PM	723838	4625008
*Coordenadas no aptas para replanteo			

LEYENDA:

L.A.M.T a desmantelar "LANAJA" 15kV

Apoyo de madera existente



PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado a desmantelar (P.4)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

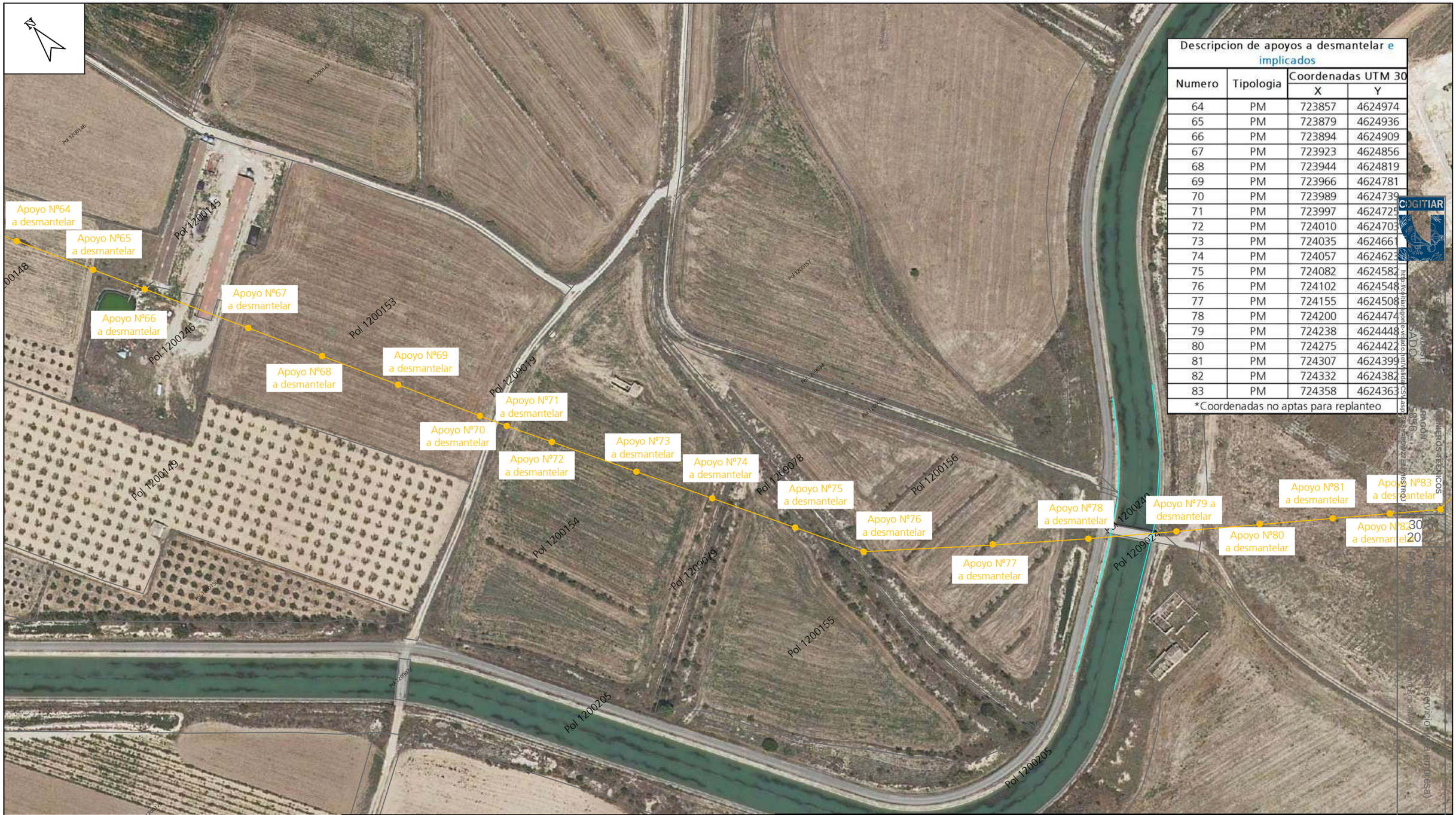
PLANO Nº: 02.04

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

COGITIAR
Http://citiar.com/e-visor/ecv/Atlas?CST=ZA225852022122722EZ2VIISTRQ3
Profesional: Francisco Javier Navarro León
Calle 9957 (al servicio de la empresa)
Habilitado: 2022
Pol 12



Descripcion de apoyos a desmantelar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
64	PM	723857	4624974
65	PM	723879	4624936
66	PM	723894	4624909
67	PM	723923	4624856
68	PM	723944	4624819
69	PM	723966	4624781
70	PM	723989	4624739
71	PM	723997	4624725
72	PM	724010	4624703
73	PM	724035	4624661
74	PM	724057	4624623
75	PM	724082	4624582
76	PM	724102	4624548
77	PM	724155	4624508
78	PM	724200	4624474
79	PM	724238	4624448
80	PM	724275	4624422
81	PM	724307	4624399
82	PM	724332	4624382
83	PM	724358	4624363
*Coordenadas no aptas para replanteo			

LEYENDA:

L.A.M.T a desmantelar "LANAJA" 15kV

Apoyo de madera existente

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado a desmantelar (P.5)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.05

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

Descripcion de apoyos a desmantelar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
84	PM	724399	4624369
85	PM	724436	4624373
86	PM	724483	4624379
87	PM	724529	4624385
88	PM	724575	4624391
89	PM	724616	4624396
90	PM	724660	4624402
91	PM	724706	4624408
92	PM	724751	4624413
CT 58940		724.752	4.624.402
93	PM	724836	4624417
94	PM	724878	4624418
95	PM	724912	4624420
96	PM	724961	4624422
97	TM	725013	4624423
98	HAC	725042	4624425
99	TM	725087	4624427
100	TM	725135	4624430
101	TM	725174	4624430
44998661	TM	725244	4624433
CT 58789		725252	4624433
*Coordenadas no aptas para replanteo			

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA22-[illegible]
http://validar.cogitiar.es/validar?c=COGITIAR&v=VIZA22-[illegible]&s=ESTRUCTURAL

LEYENDA:

- L.A.M.T existente "LANAJA" 15kV
- L.A.M.T a desmantelar "LANAJA" 15kV
- CT Existente
- Apoyo metálico de celosía existente
- Apoyo de madera existente
- Apoyo metálico de celosía a desmantelar
- Apoyo de hormigón a desmantelar

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado a desmantelar (P.6)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.06

ESCALA: 1:3000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

Se realizará nuevo tendido de conductor 3x1x240mm2 Al 12/20kV desde el apoyo existente Nº77 hacia el apoyo a instalar 1, donde se encuentra CT Z07845 con las siguientes disposiciones:
- Canalización con conductor bajo 2 tubos hormigonados (7,02 m)
_ Canalización con conductor bajo 2 tubos secos (167,12 m)

Apoyo Existente Nº77

Instalar conversión A/S

CT Z07845 Existente "Secto. Deshidrat. S. Mateo"

RH5Z1 3x1x240 mm² Al

Pol 509151

Pol 5 Pcl 451

Pol 5 Pcl 9076

Nuevo Apoyo Nº1

Instalar conversión A/S

Pol 5 Pcl 9074

Pol 5 Pcl 448

Nuevo Apoyo Nº2

Nuevo Apoyo Nº3

Pol 5 Pcl 450

TM S61129 Existente

CT P61136 Existente "Lavadero Lanaja"

Nuevo Apoyo Nº4

CT Z08459 Existente "C.A.P. LANAJA"

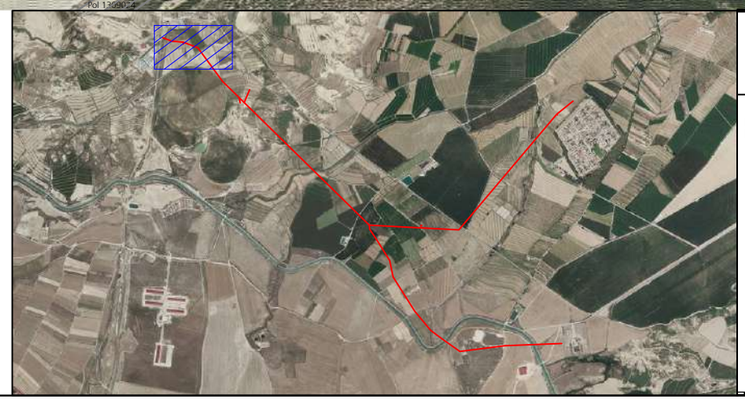
Pol 509063

Nuevo Apoyo Nº5

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
77			721708	736313
	CT Z07845		721789	4627194
1	FL	C-16 4500	721751	4627116
2	ANG-ANC	C-16 2000	721829	4627085
3	ANG-ANC	C-16 2000	721929	4627077
S61129			721931	4627160
	CT P61136		721931	4627160
4	ANG-ANC	C-16 4500	722058	4627027
5	AL-ANC	C-18 2000	722166	4626881
*Coordenadas no aptas para replanteo				

LEYENDA:

- L.A.M.T existente "LANAJA" 15kV
- L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110
- L.SM.T a instalar RH5Z1 3x1x240 mm2 Al
- CT Existente
- Apoyo metálico de celosía existente
- Apoyo metálico de celosía a instalar



PROYECTO DE EJECUCIÓN REFORMA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 15 KV "LANAJA" ENTRE LOS APOYOS Nº1 A INSTALAR Y Nº28 EXISTENTE Y DERIVACIÓN A CT 58579 "CONVENTO CARTUJA. TÉRMINOS MUNICIPALES DE LANAJA Y SARIÑENA (PROVINCIA DE HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.1)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.07

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

CTI Z08354 Existente "Esteban Puente Lanaja"

Nuevo Apoyo Nº6

Nuevo Apoyo Nº7

Nuevo Apoyo Nº8

Nuevo Apoyo Nº9

Nuevo Apoyo Nº10

TM S61274 Existente

Pol 1200001

Pol 1300008

Pol 1200242

Pol 1200005

Pol 1200007

Pol 1300009

Pol 1200006

Pol 1309002

Pol 1200009

Pol 1209043

Pol 1200019

Descripcion de apoyos a instalar e implicados

Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
6	ANG-ANC	C-16 2000	722274	4626733
7	AL-ANC	C-16 2000	722421	4626590
S61274			722430	46265444
8	AL-ANC	C-16 4500	722465	4626547
CT Z08354			722513	4626560
9	AL-ANC	C-18 2000	722525	4626488
10	AL-ANC	C-20 2000	722667	4626349

*Coordenadas no aptas para replanteo

LEYENDA:

- L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110
- Apoyo metálico de celosía existente
- Apoyo metálico de celosía a instalar

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.2)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.08

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

Nuevo Apoyo Nº11

Nuevo Apoyo Nº12

Nuevo Apoyo Nº13

Nuevo Apoyo Nº14

Pol 1200015

Pol 1200044

Pol 1200061

Pol 1200060

Pol 1200010

Pol 1200025

Pol 1200035

Pol 1209004

Pol 1209005

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
11	AL-SU	C-20 2000	722840	4626179
12	AL-SU	C-20 2000	722954	4626067
13	AL-ANC	C-20 2000	723112	4625913
14	AL-ANC	C-20 2000	723263	4625765
*Coordenadas no aptas para replanteo				

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VZA225856
http://www.cogitiaragon.es/visador/visador/VisarCSV.aspx?CSV=6QWZ

LEYENDA:

L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110

Apoyo metálico de celosía a instalar

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LINEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.3)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.09

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
15	AL-ANC	C-20 2000	723405	4625625
16	ANG-ANC	C-16 7000	723563	4625471
17	AL-SU	C-20 2000	723793	4625459
1	ANG-ANC	C-3000-16	723563	4625471
2	ANG-ANC	C-2000-16	723566	4625435
3	ANG-ANC	C-2000-16	723633	4625335
4	ANG-ANC	C-2000-16	723742	4625161
*Coordenadas no aptas para replanteo				

LEYENDA:

L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110

Apoyo metálico de celosía a instalar

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.4)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.10

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
18	AL-SU	C-20 2000	723987	4625449
19	AL-SU	C-20 2000	724182	4625439
20	ANG-ANC	C-16 7000	724349	4625430
21	AL-SU	C-20 2000	724446	4625545
22	AL-SU	C-20 2000	724557	4625676
*Coordenadas no aptas para replanteo				

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE ESCRITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA225856
http://colitia.com/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZ7EZ2V6STRQ3
30/6/2022
Profesional Navarro León, Francisco Javier
Colegiado Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)

LEYENDA:

L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110

Apoyo metálico de celosía a instalar

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.5)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.11

ESCALA: 1:2000

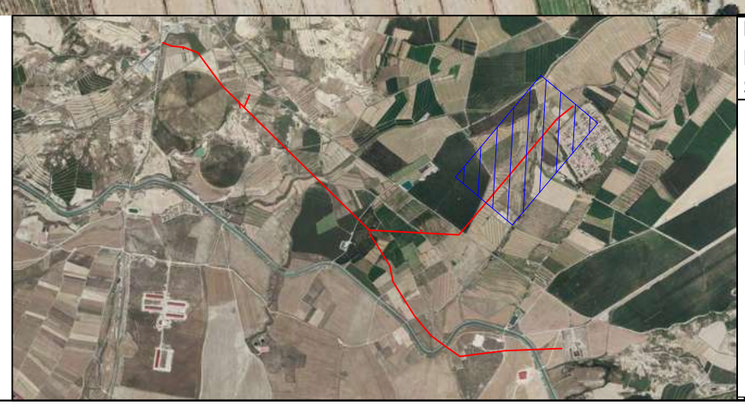
VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
23	AL-SU	C-20 2000	724679	4625820
24	AL-SU	C-20 2000	724804	4625968
25	AL-ANC	C-20 2000	724921	4626105
26	AL-SU	C-20 2000	725074	4626286
27	ANG-ANC	C-16 3000	725207	4626444
	CT Z07846		725214	4626438
28	FL	28	725351	4626559
*Coordenadas no aptas para replanteo				

LEYENDA:

- L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110
- Apoyo metálico de celosía a instalar
- Apoyo metálico de celosía existente



PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.6)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.12

ESCALA: 1:3000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

Pol 1200145
Pol 1200246
Pol 1200153
Pol 1209019
Pol 1200157
Pol 1200149
Pol 1200154
Pol 1209078
Pol 1200156
Pol 1209079
Pol 1200155
Pol 1200205
Pol 1200249
Pol 1209074
Pol 1200168
Pol 1200167
Pol 1200163

Nuevo Apoyo Nº5

Nuevo Apoyo Nº6

Nuevo Apoyo Nº7

Nuevo Apoyo Nº8

Nuevo Apoyo Nº9

Descripcion de apoyos a instalar e implicados

Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
5	AL-ANC	C-2000-16	723771	4625020
6	ANG-ANC	C-2000-16	723961	4624718
7	ANG-ANC	C-2000-16	724102	4624548
8	ANG-ANC	C-2000-16	724200	4624474
9	ANG-ANC	C-7000-16	724358	4624363

*Coordenadas no aptas para replanteo

LEYENDA:

L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110

Apoyo metálico de celosía a instalar

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.7)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 02.13

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

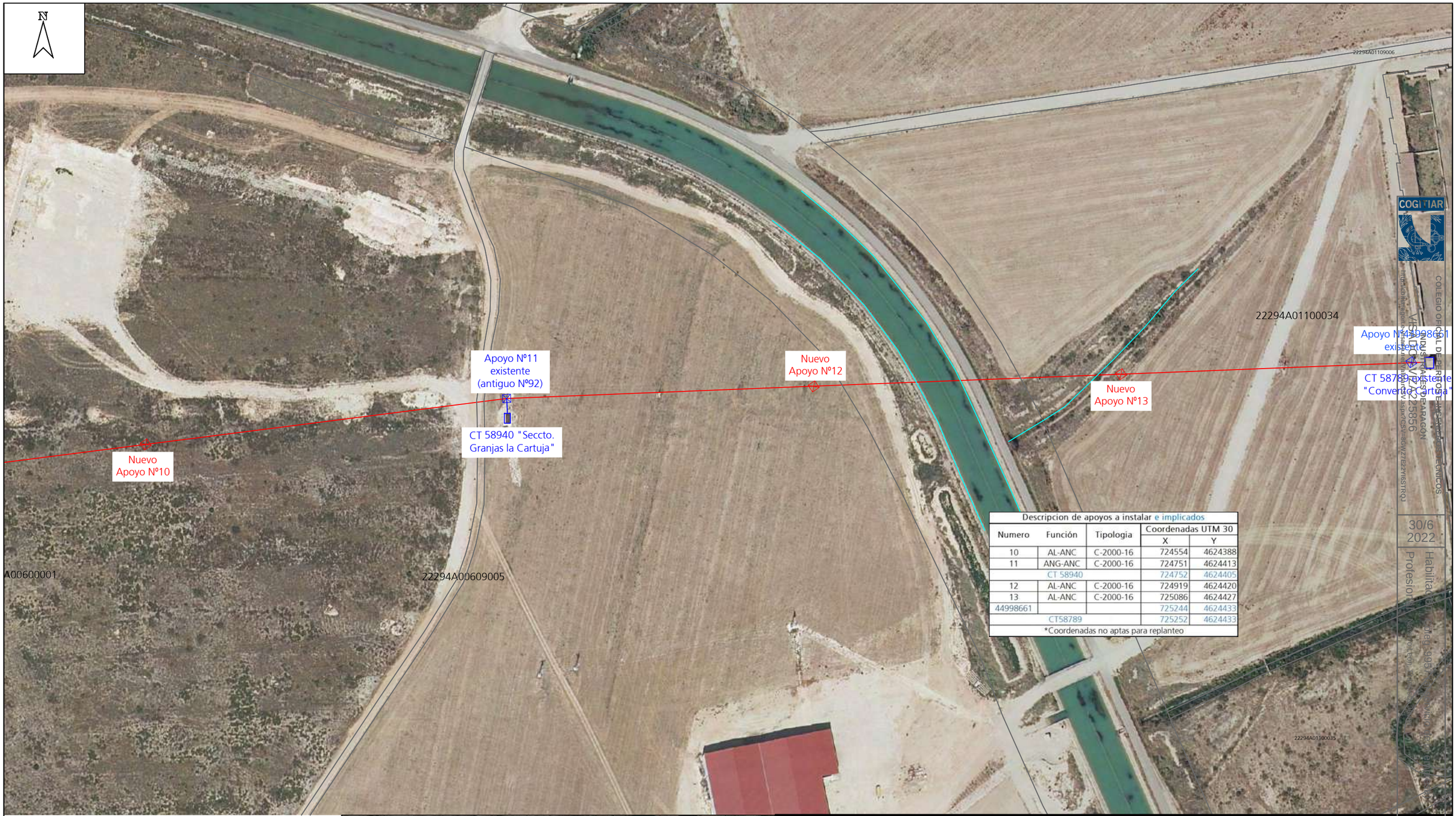
COGITIAR

INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO VIZA22250

30/6/2022

Hay firma electrónica reconocida de Francisco Javier Navarro Leon (al servicio de la empresa)



Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
10	AL-ANC	C-2000-16	724554	4624388
11	ANG-ANC	C-2000-16	724751	4624413
	CT 58940		724752	4624405
12	AL-ANC	C-2000-16	724919	4624420
13	AL-ANC	C-2000-16	725086	4624427
44998661			725244	4624433
	CT58789		725252	4624433
*Coordenadas no aptas para replanteo				

LEYENDA:

- L.A.M.T a instalar "LANAJA" 15 kV LA-110
- Apoyo metálico de celosía a instalar
- CT Existente
- L.SM.T existente

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.8)

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

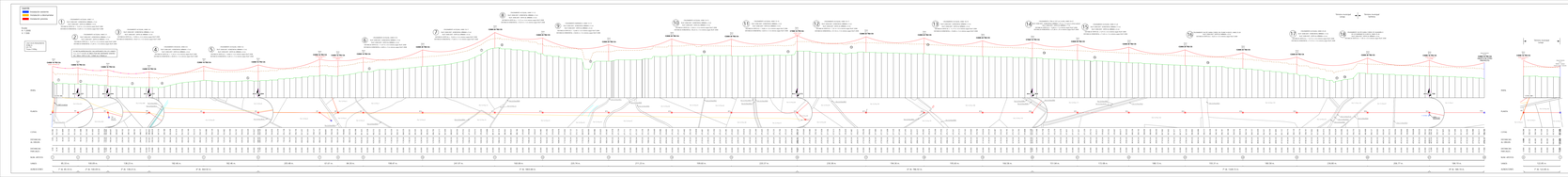
PLANO Nº: 02.14

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO Nº 2023-25856
30/6/2022
Habilitado Profesional


SIMBOLOGIA
PERFIL NATURAL
PERFIL LONGITUDINAL
PERFIL TRANSVERSAL
PERFIL DE SUPERFICIE
NOTAS:
1.- TODAS LAS COTAS ESTAN EN METROS.
2.- LA COTA DE CORONA ES LA COTA DE LA CUNETA.
CUNETA TRIANGULAR TIPO I
CUNETA TRIANGULAR TIPO II
CUNETA TRIANGULAR TIPO III
CUNETA TRIANGULAR TIPO IV
CUNETA TRIANGULAR TIPO V
CUNETA TRIANGULAR TIPO VI
CUNETA TRIANGULAR TIPO VII
CUNETA TRIANGULAR TIPO VIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO IX
CUNETA TRIANGULAR TIPO X
CUNETA TRIANGULAR TIPO XI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO XX
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXX
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XXXIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO XL
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XLIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO L
CUNETA TRIANGULAR TIPO LI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO LX
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXX
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXX
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXV
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO LXXXIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO XC
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCV
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO XCIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO C
CUNETA TRIANGULAR TIPO CI
CUNETA TRIANGULAR TIPO CII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO CV
CUNETA TRIANGULAR TIPO CVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO CVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO CX
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXI
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXV
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXVIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXIX
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXX
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXXI
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXXII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXXIII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXXIV
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXXV
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXXVI
CUNETA TRIANGULAR TIPO CXXVII
CUNETA TRIANGULAR TIPO CX

LEYENDA

Sentido/tiro ascendente

Sentido/tiro descendente

Escala:
H: 1:2000
V: 1:200

1 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/12
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

2 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/12
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

3 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/12
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

4 ENLAMBORD REDUCIDO. 10MM C/12
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 1,680 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

5 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/12
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

6 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/10
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 1,680 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

7 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/11
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

8 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/11
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

10 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/8-10
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

11 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/8-10
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

12 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/8-10
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

13 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/8-10
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

15 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/-0
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

17 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/5-25
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 480,0 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

19 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/-1
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

21 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/-1
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

22 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/-1
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 1,680 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

25 ENLAMBORD AC.GALV. 10MM C/-12
ALT. CAB.DEST. ASENDERA: 6M(MAX.)+1m
DISTANCIA VERTICAL: 1.12,0+ (+1,0 m tensión según RLAT 2008)
DISTANCIA HORIZONTAL: 2,240 m (+1,0 m tensión según RLAT 2008)

ENLAMBORD CON AUTOCAD	
Numero	COORDENADAS (UTM 28)
	X	Y
1	721751	4621114
2	721826	4621068
3	721928	4621007
4	722056	4620930
5	722168	4620863
6	722241	4620819
7	722421	4620709
8	722542	4620489
9	722662	4620269
11	722848	4620121
12	722848	4620121
13	722721	4620204
14	722625	4620265
15	722485	4620352
16	722358	4620431
17	722232	4620508
18	722085	4620598
19	721930	4620689
21	721684	4620839
22	721653	4620858
23	721622	4620877
25	721529	4620934

*Coordenadas no estan para replanteo

Este documento es propiedad de e-distribución y no puede ser reproducido ni utilizado para otro fin que el que ha sido generado.

PROYECTO: "ENTRAMA AMP.- BARRIO ALMANCHA (TIF) - ENTRAMA DE CREA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LAMAIA Y LA CAPILLA DE MONGRIOS Y DE LAMAIA Y BARRIOA SUAITE, BIZKAIKO"

EXPEDIENTE:	
TITULO:	ENLAMBORD
PROVINCIA:	Vizkaiko/Bizkaia (E. Vasca) (E)
MUNICIPIO:	Vizkaiko/Bizkaia (E. Vasca) (E) Entramasaguas/Entramasaguas de Karrara
DIRECCIÓN:	
PROJ.PLANO:	E-Distribución Con Autocad
PROVINCIA:	Vizkaiko/Bizkaia
MUNICIPIO:	Entramasaguas/Entramasaguas de Karrara

e-distribución

aceingral

Ingeniería y Consultoría

Calle Ciudad de Valencia 2
48013 Bilbao (Bizkaia)
Tfno: 94 423 60 00
Fax: 94 423 60 01
Email: aceingral@aceingral.com
Web: www.aceingral.com

Colegiado Nº 1.000
Fecha: Junio 2020
Escala: 1:2000 / 1:200

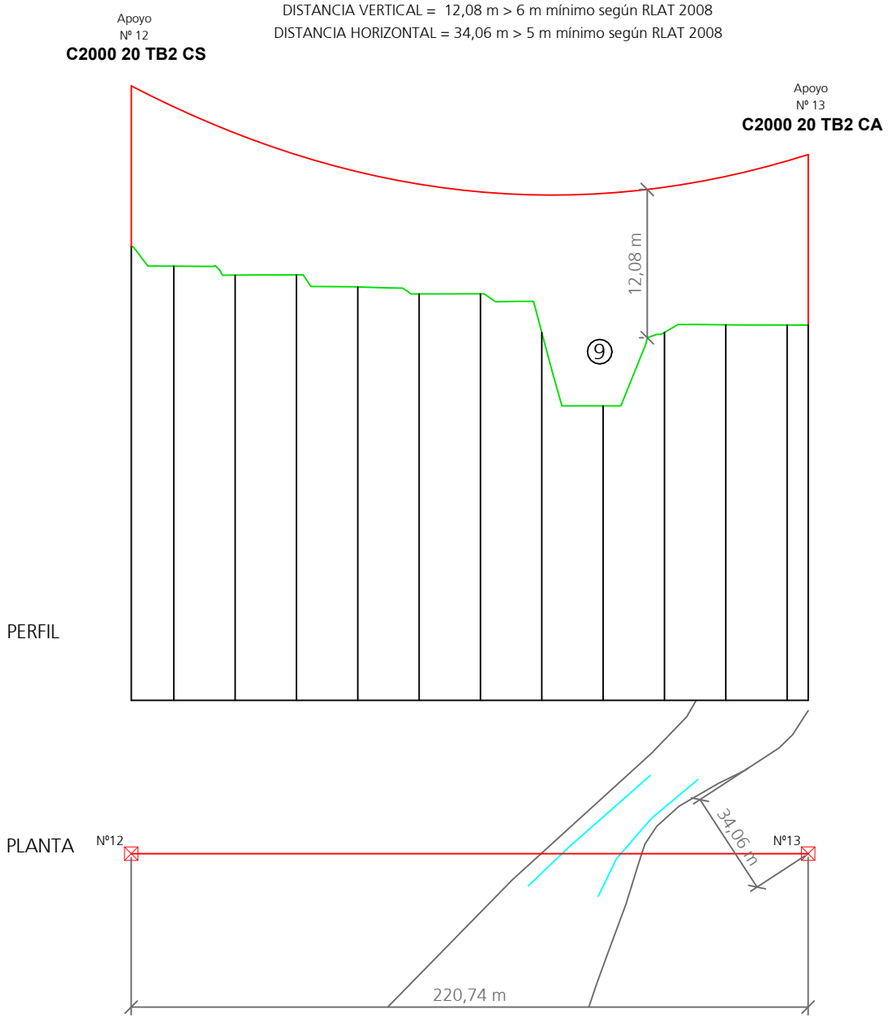
Leyenda

- Instalación existente
- Instalación prevista

Escala:
H: 1:2000
V: 1:500

9

CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 12-13
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 12,08 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 34,06 m > 5 m mínimo según RLAT 2008



CRUZAMIENTO CON BARRANCO		
Numero	Coordenadas UTM 30	
	X	Y
12	722954	4626067
13	723112	4625913
*Coordenadas no aptas para replanteo		

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Cruzamiento con Barranco

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 03.03
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2022

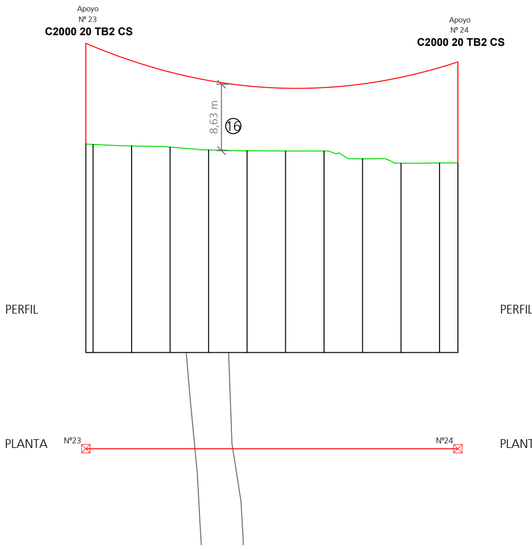
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZTEZ2Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Leyenda

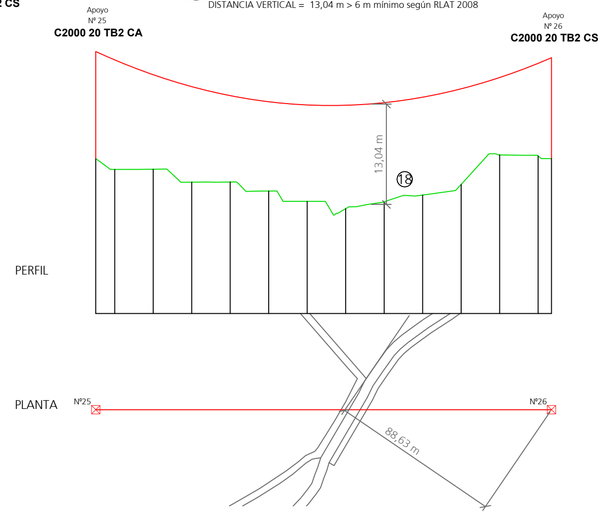
- Instalación existente
- Instalación prevista

Escala:
H: 1:2000
V: 1:500

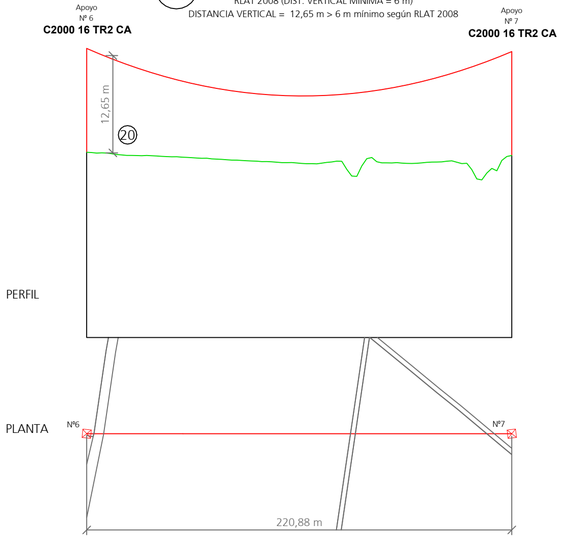
16 CRUZAMIENTO VIA PECUARIA CORDEL DEL PLANO H-00225, VANO 23-24
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 8,63 m > 6 m mínimo según RLAT 2008



18 CRUZAMIENTO VIA PECUARIA CORDEL DE VALMARÍA O
DE LOS BARRANCOS H-00216, VANO 25-26
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 13,04 m > 6 m mínimo según RLAT 2008



20 CRUZAMIENTO VIA PECUARIA CORDEL DE PUYAMICOS -
PUIVORELL H-00205, VANO 6-7
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 12,65 m > 6 m mínimo según RLAT 2008



CRUZAMIENTOS VÍA PECUARIA		
Numero	Coordenadas UTM 30	
	X	Y
6	722274	4626733
7	722421	4626590
23	724679	4625820
24	724804	4625968
25	724921	4626105
26	725074	4626286
Coordenadas no aptas para replante		

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LINEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Cruzamiento Vía Pecuaria

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 03.04
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2022

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO - VIZA225856
http://sedeelectronica.colegiovirtual.com/validar/CSV/aspx?CSV=NGWYZ2PYNSTRQ
30/6/2022
Habilitación Profesional Colegiado 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Leyenda

Instalación existente

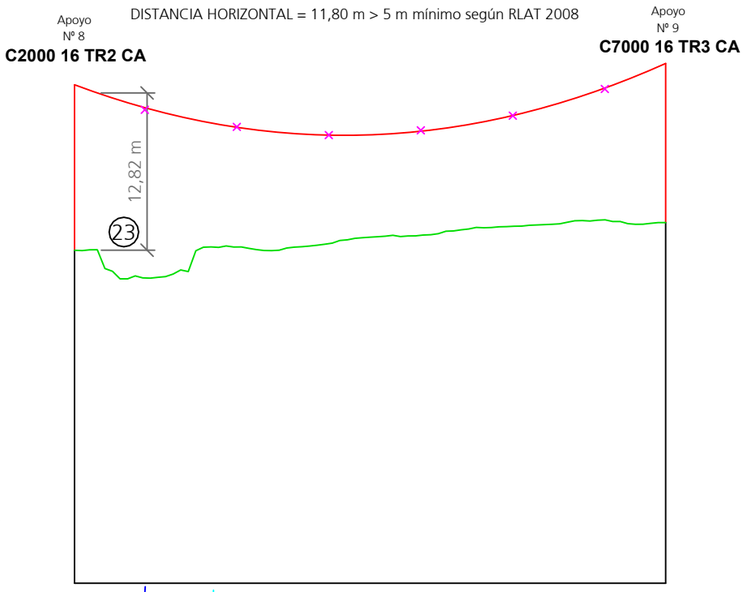
Instalación prevista

Escala:
H: 1:2000
V: 1:500

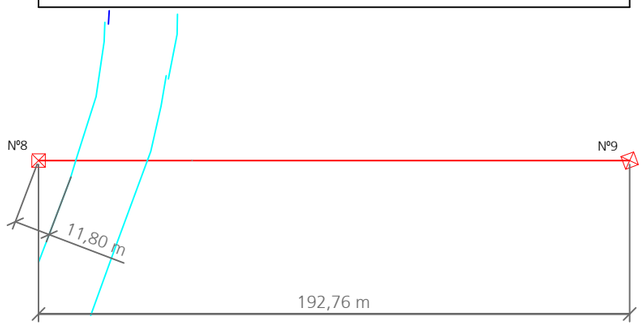
23

CRUZAMIENTO CANAL DE MONEGROS, VANO 8-9
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 12,82 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 11,80 m > 5 m mínimo según RLAT 2008

PERFIL



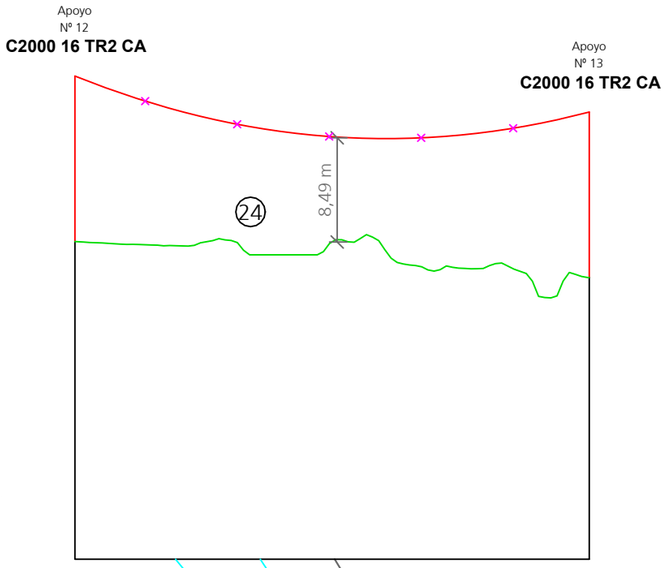
PLANTA



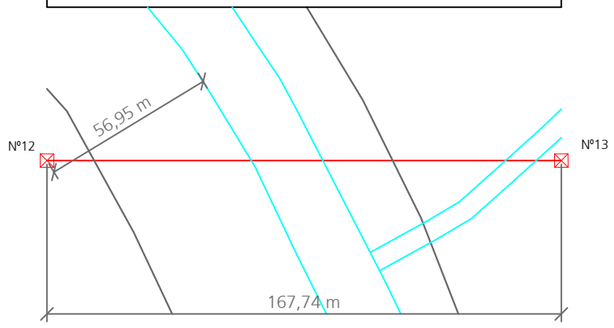
24

CRUZAMIENTO CANAL DE MONEGROS, VANO 12-13
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 8,49 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 56,95 m > 5 m mínimo según RLAT 2008

PERFIL



PLANTA



CRUZAMIENTO CANAL DE MONEGROS		
Numero	Coordenadas UTM 30	
	X	Y
8	722465	4626547
9	722525	4626488
12	722954	4626067
13	723112	4625913
*Coordenadas no aptas para replante		

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Cruzamiento con Canal de Monegros

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 03.05
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2022

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZ7EZ2Y6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

Leyenda

Instalación existente

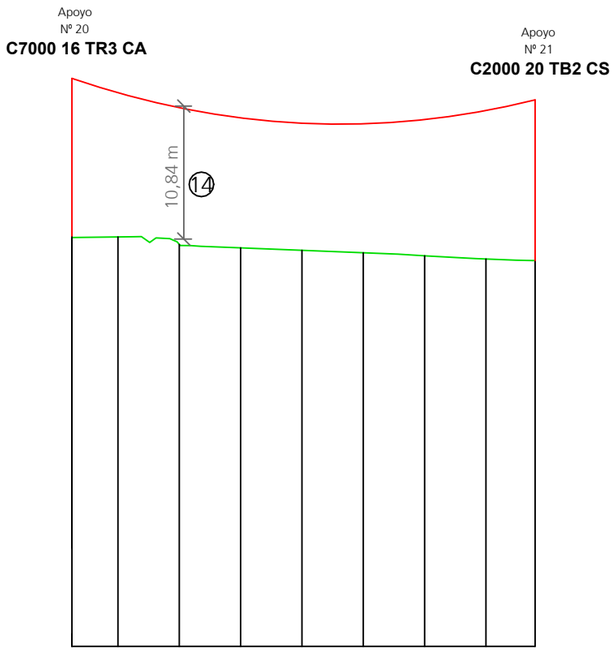
Instalación prevista

Escala:
H: 1:2000
V: 1:500

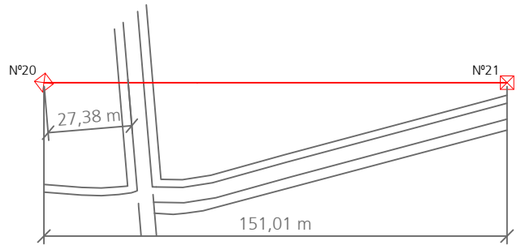
14

CRUZAMIENTO CTRA A-1221 p.k.3+260, VANO 20-21
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 25 m y 1,5 veces la altura apoyo)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 7 m)
DISTANCIA VERTICAL = 10,84 m > 7 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 27,38 m > 25 m mínimo según RLAT 2008

PERFIL



PLANTA



CRUZAMIENTO CARRETERA		
Numero	Coordenadas UTM 30	
	X	Y
20	724349	4625430
21	724446	4625545
*Coordenadas no aptas para replanteo		

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

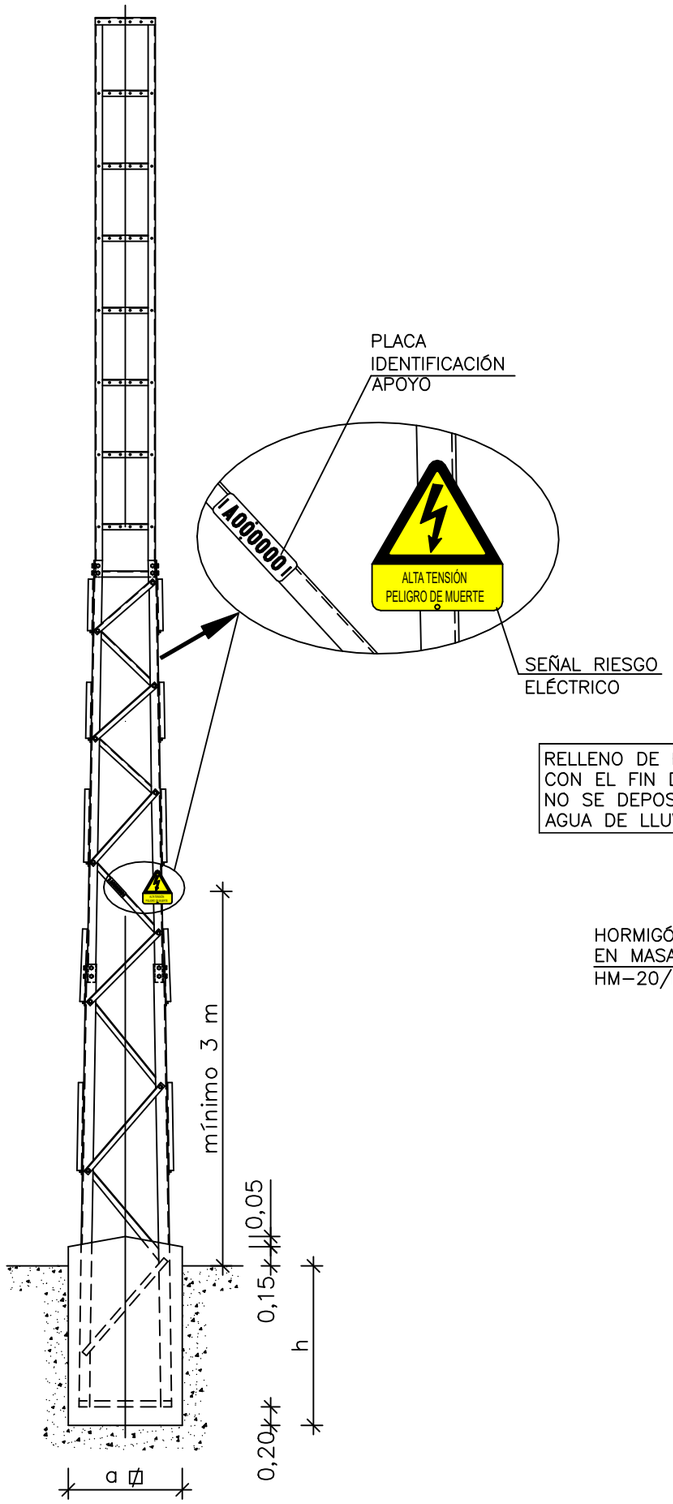
TÍTULO PLANO: Cruzamiento con Carretera A-1221

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 03.06
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2022

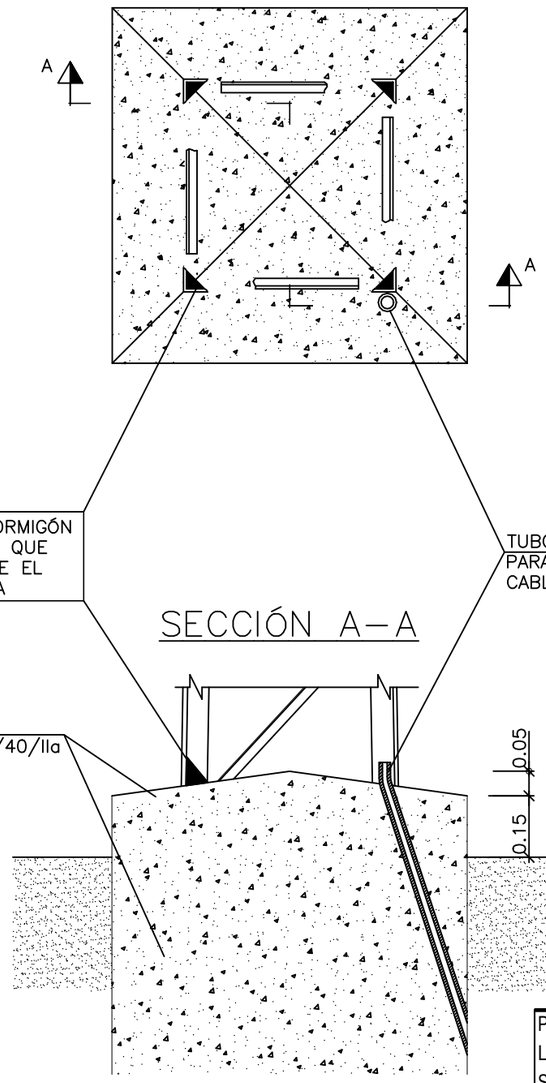
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZ7EZ2Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier



Cotas en m

CONSTRUCCIÓN DE LA SOLERA

PLANTA



SECCIÓN A–A

	Apoyos Línea Principal			
N APOYO	TIPO APOYO	a (m)	h (m)	V (m^3)
1	C-16 4500 H3	1,16	2,47	3,32
2	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
3	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
4	C-16 4500 H3	1,16	2,47	3,32
5	C-18 2000 TB3	1,22	2,08	3,1
6	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
7	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
8	C-16 4500 H3	1,16	2,47	3,32
9	C-18 2000 TB3	1,22	2,08	3,1
10	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
11	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
12	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
13	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
14	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
15	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
16	C-16 7000 H4	1,76	2,43	7,53
17	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
18	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
19	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
20	C-16 7000 H4	1,76	2,43	7,53
21	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
22	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
23	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
24	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
25	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
26	C-20 2000 TB3	1,31	2,1	3,6
27	C-16 3000 H3	1,16	2,24	3,01

	Apoyos a Línea Monasterio			
N APOYO	TIPO APOYO	a (m)	h (m)	V (m^3)
1	C-16 3000 H3	1,16	2,24	3,01
2	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
3	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
4	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
5	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
6	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
7	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
8	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
9	C-16 7000 H3	1,76	2,43	7,53
10	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
12	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62
13	C-16 2000 H3	1,13	2,05	2,62

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO · VIZA225856
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZTEZ2YI6STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Detalle de cimentación

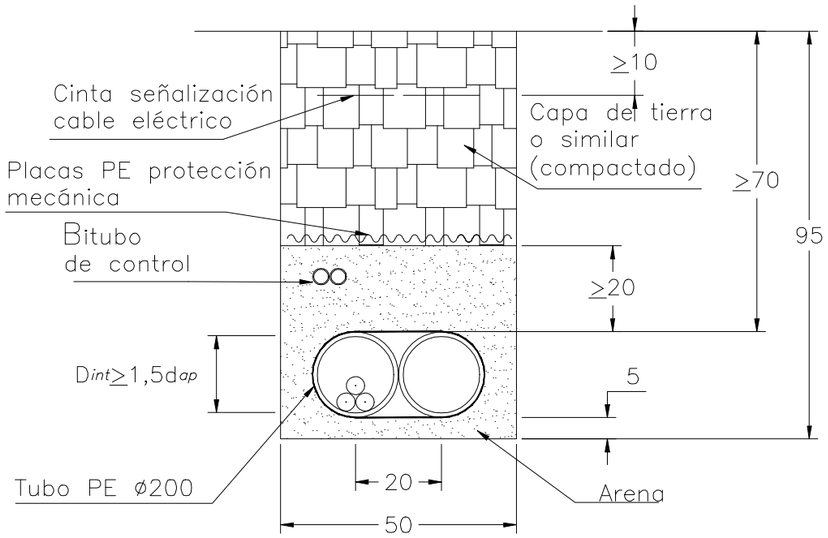
TIPOLOGÍA: Reforma LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 04
ESCALA: S/E
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2022

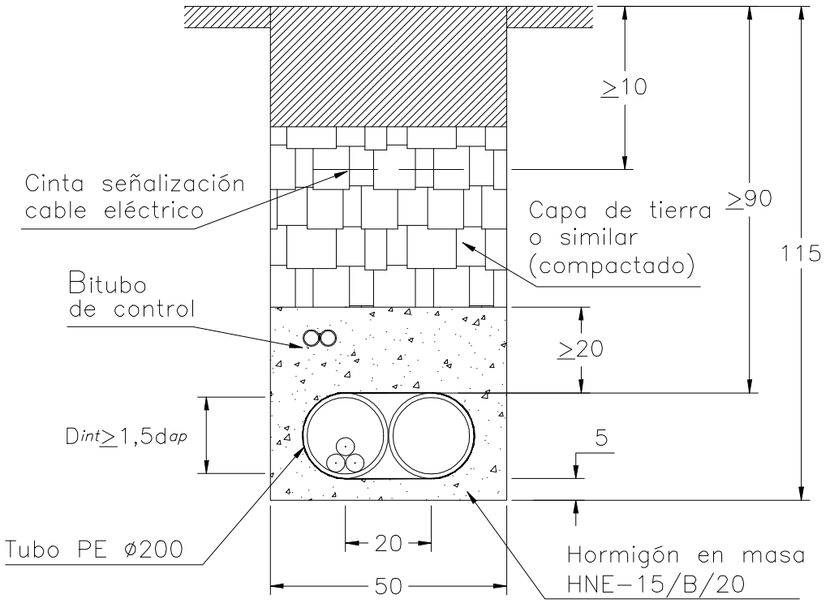
1 CIRCUITO EN TIERRA

(EN TIERRA TUBO SECO)



1 CIRCUITO EN CALZADA

(EN CALZADA TUBO HORMIGONADO)
CRUCE



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZTEZYI6STRQJ
30/6
2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13
MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Detalles de Zanjas en tierra y en calzada

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

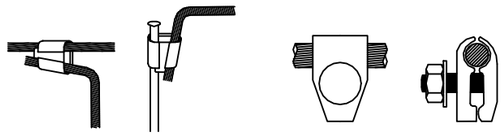
Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 05
ESCALA: S/E
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2022

APOYO FRECUENTADO

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

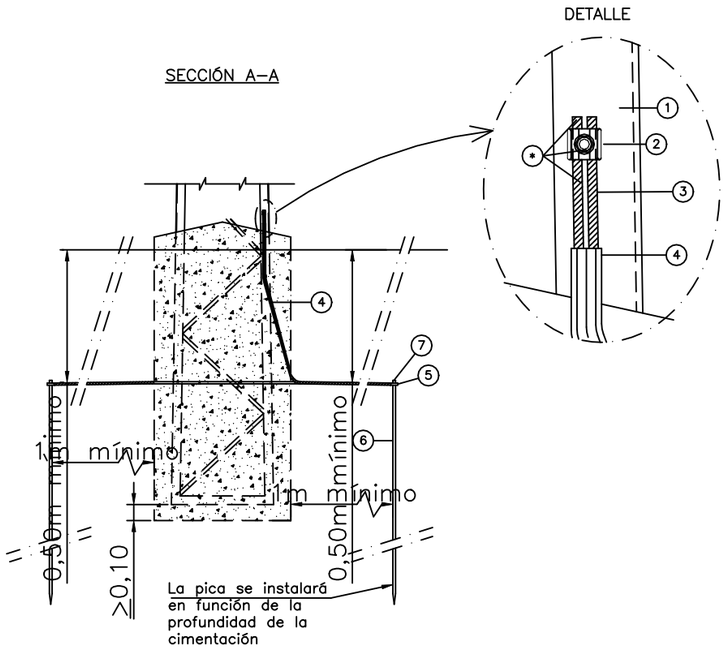
GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO

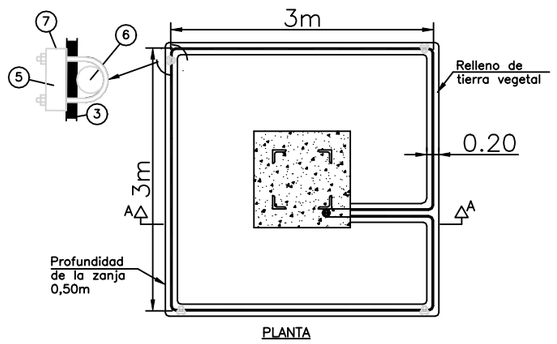


NOTA

- Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión
- Cada Apoyo llevará mínimo 4 picas
- Desde el anillo cerrado se realizaran 2 conexiones a la estructura del apoyo, uno por montante

SECCIÓN A-A



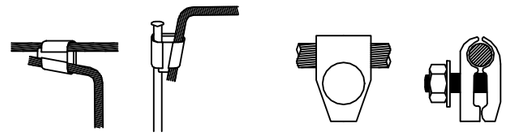


1	Apoyo
2	Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50mm²
3	Cable desnudo de 50mm²
4	Tubo PVC M-40
5	Grapa de conexión para pica
6	Pica de toma a tierra 14,6mmø
7	Cinta protección anticorrusiva
*	El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

APOYO NO FRECUENTADO

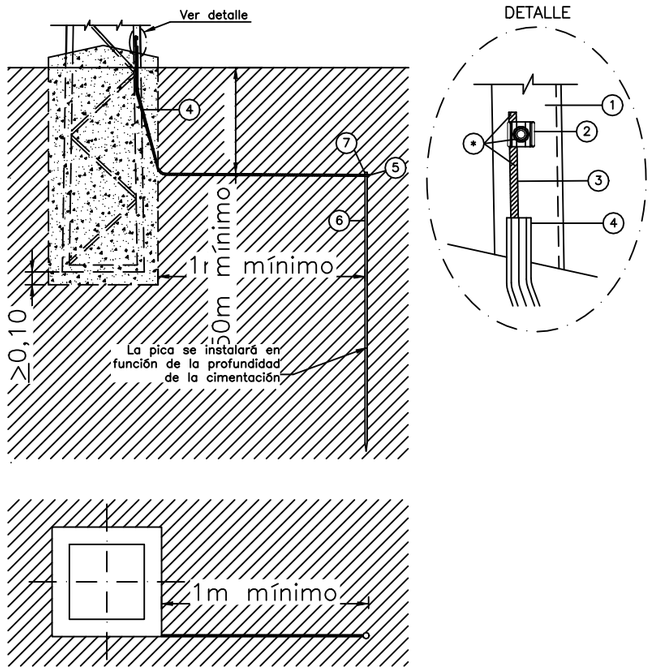
CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA

GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



NOTA

- Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión
- Cada Apoyo llevará mínimo 1 pica



1	Apoyo
2	Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50mm²
3	Cable desnudo de 50mm² enterrado a una profundidad de 0,5m
4	Tubo PVC M-40
5	Conector ampact o grapa
6	Pica de acero cobreado de 2m ø14,6 mm
7	Cinta protección anticorrusiva
*	El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

NOTA:
La disposición de las picas de puesta a tierra es en función de la resistividad del terreno tomada en proyecto y que si dicha resistividad variara podrá variar el número de picas instaladas

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Detalle puesta a tierra de apoyos frecuentados y no frecuentados

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

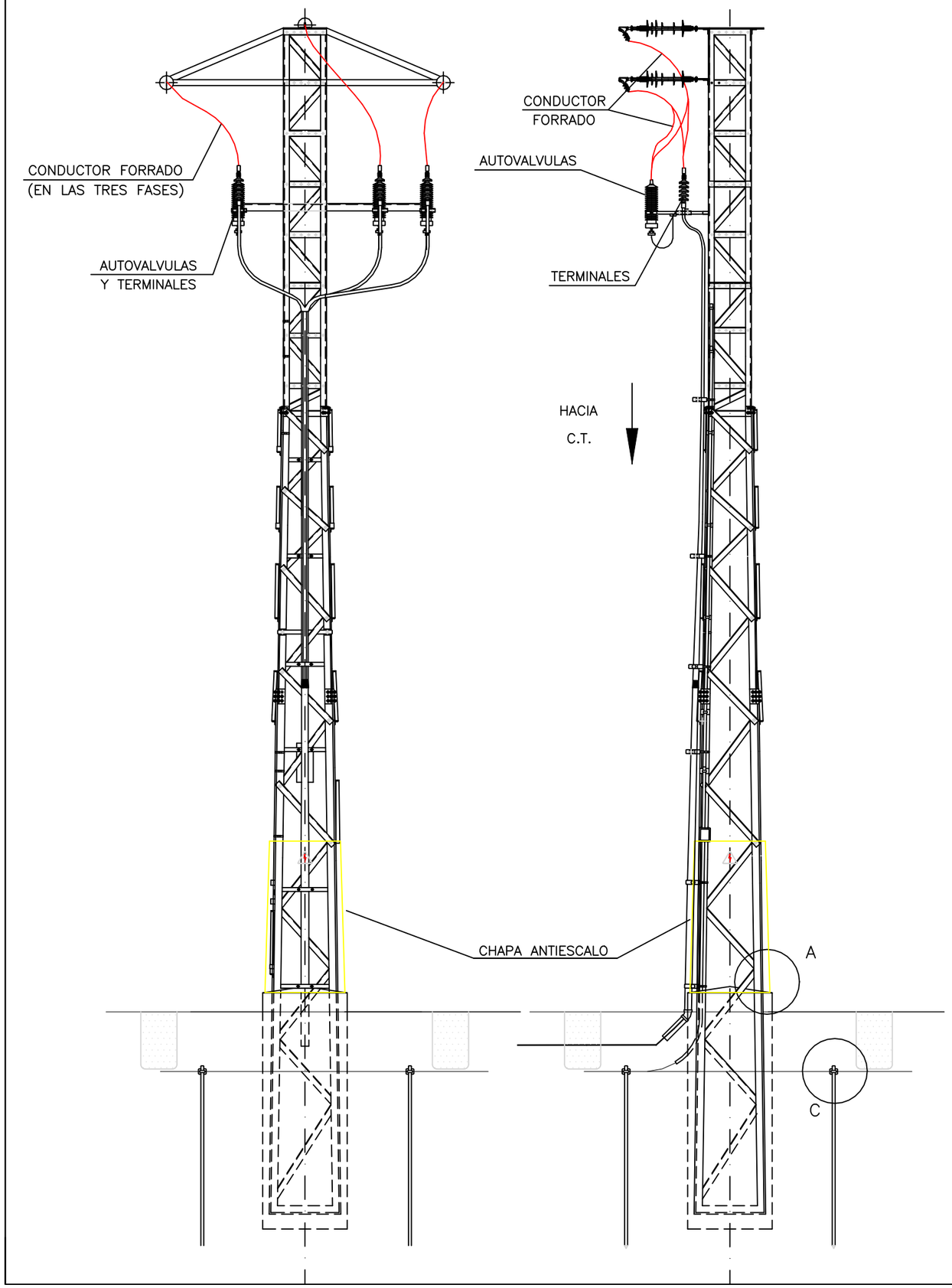
PLANO Nº: 06

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6QWZTEZ2Y16STRQJ
30/6 2022
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier



APOYO Nº 1 Y 77

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Detalle conversión A/S

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 07

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

COGITIAR

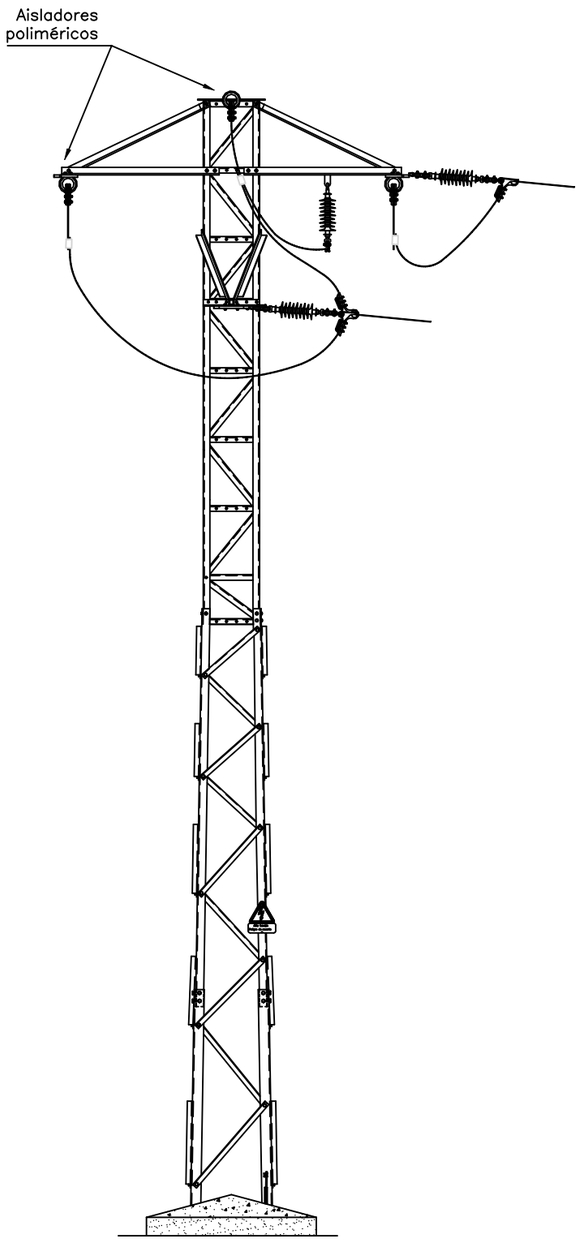
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA225856
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZ7EZ2Y16STRQJ

30/6
2022

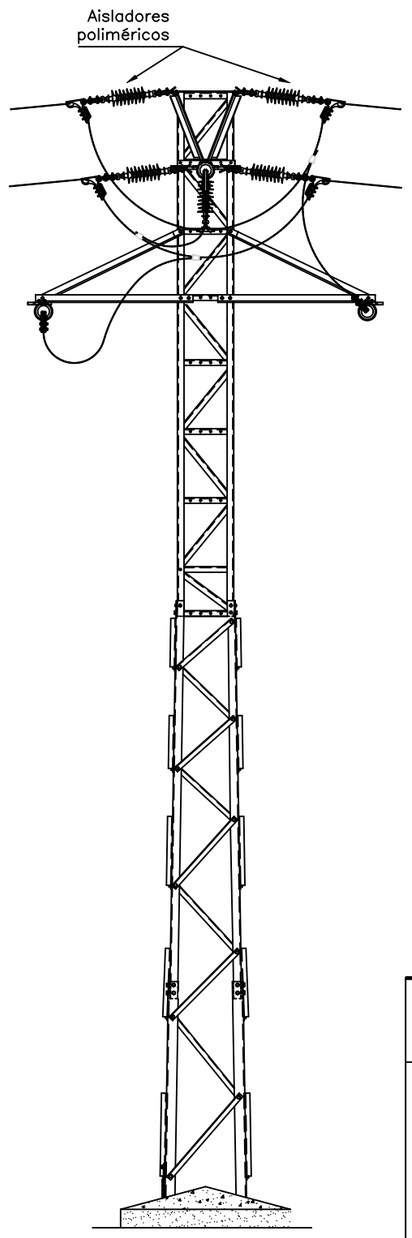
Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)
Navarro León, Francisco Javier

ARMADO TRIÁNGULO
DERIVACIÓN CIRCUITO SIMPLE

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



APOYO Nº7, Nº8, Nº16 y Nº27

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA225856

http://cofitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZ7EZ2Y6STRQJ

30/6 2022

Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)

Navarro León, Francisco Javier

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Derivación Modo Triángulo Circuito Simple

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 08

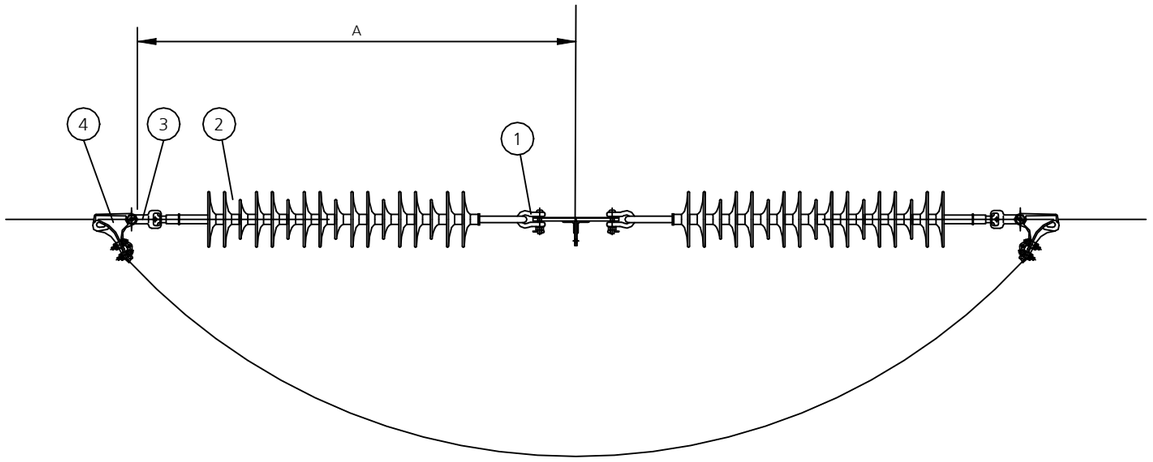
ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

MONTAJE CADENA DE AMARRE COMPLETA CON GRAPA DE AMARRE

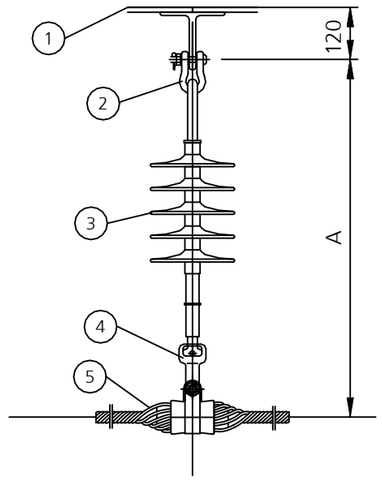
TIPO GA PARA U < 25 KV



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
AISLADOR POLIMERICO CS70AB 125/1150	A = 1275 mm	> 1000 mm

MARCA	Nº PIEZAS	D E N O M I N A C I O N
4	1+1	GRAPA DE AMARRE (GA-1)
3	1+1	ROTULA R16A 64mm
2	1+1	AISLADOR POLIMERICO CS70AB 125/1150 (HASTA 24 KV)
1	1+1	GRILLETE NORMAL GN 65mm

MONTAJE CADENA DE SUSPENSIÓN PARA U < 25 KV



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
AISLADOR POLIMERICO CS70AB 125/555	A = 705 mm	> 700 mm

MARCA	Nº PIEZAS	D E N O M I N A C I O N
1	1	ZONA DE POSADA
2	1	GRILLETE NORMAL GN 70mm
3	1	AISLADOR POLIMERICO CS70AB 125/555 (HASTA 24 kV)
4	1	ROTULA LARGA R16P 140mm
5	1	GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA GSA-1

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA225856

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZ7EZ2Y16STRQJ

30/6 2022

Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)

Navarro León, Francisco Javier

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LINEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Detalle cadenas de amarre y suspensión

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

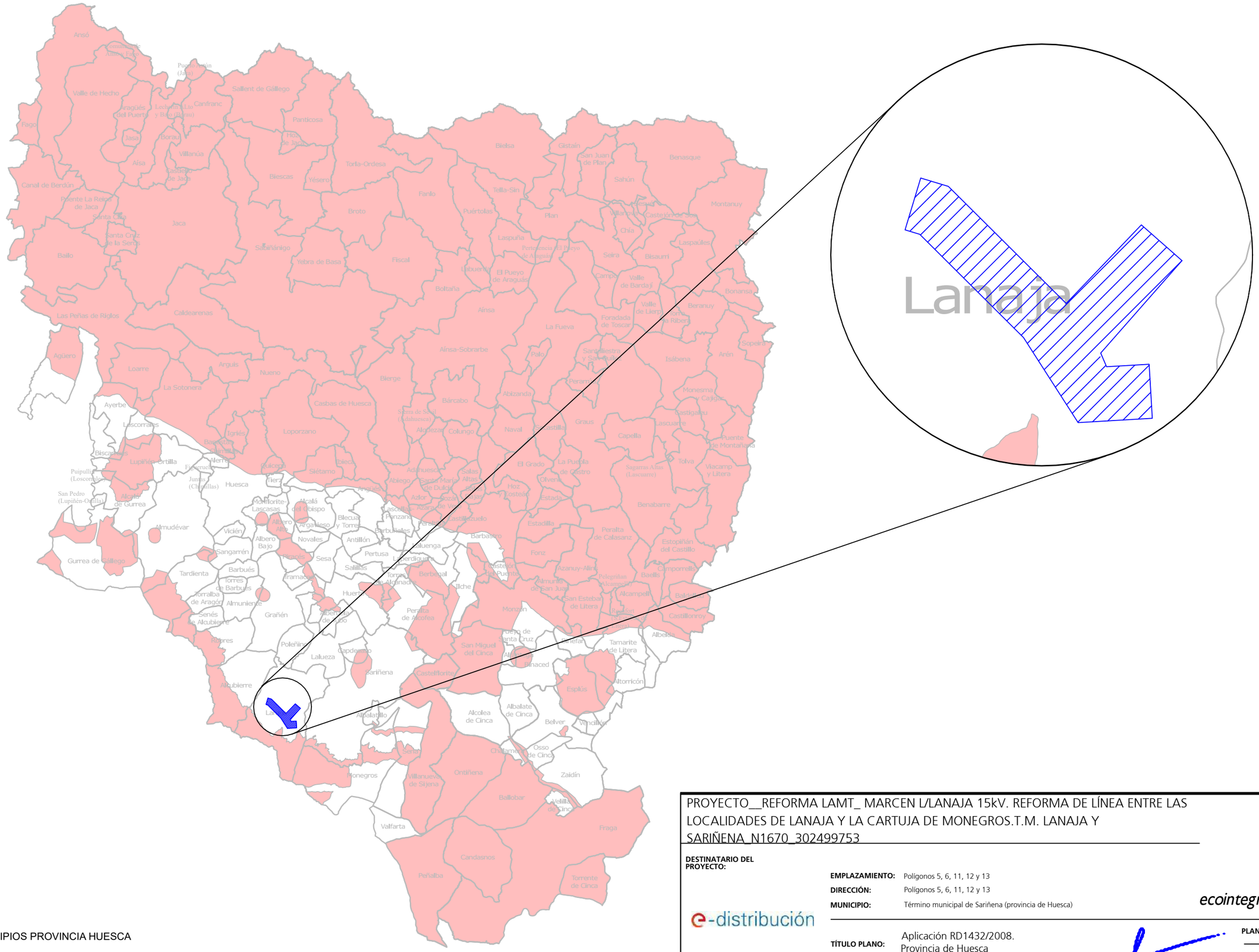
Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 09

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022



LEYENDA

- MUNICIPIOS PROVINCIA HUESCA
- APLICACION RD 1432/2008
- INSTALACIÓN PREVISTA

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA225856

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZTEZ2Y16STRQJ

30/6 2022

Habilitación Profesional

Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)

Navarro León, Francisco Javier

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Aplicación RD1432/2008. Provincia de Huesca

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

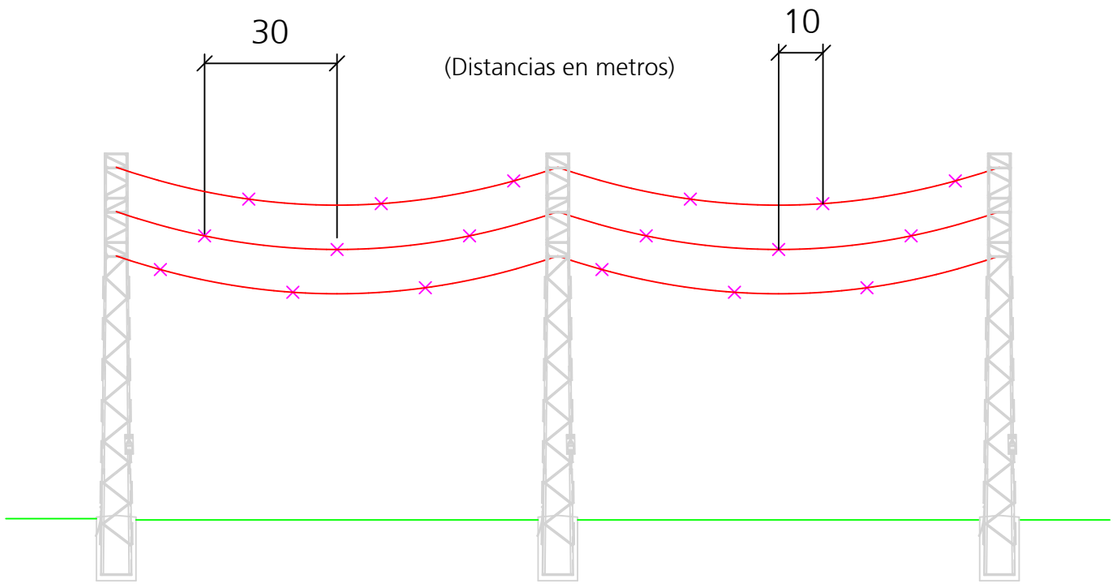
PLANO Nº: 10

ESCALA: S/E

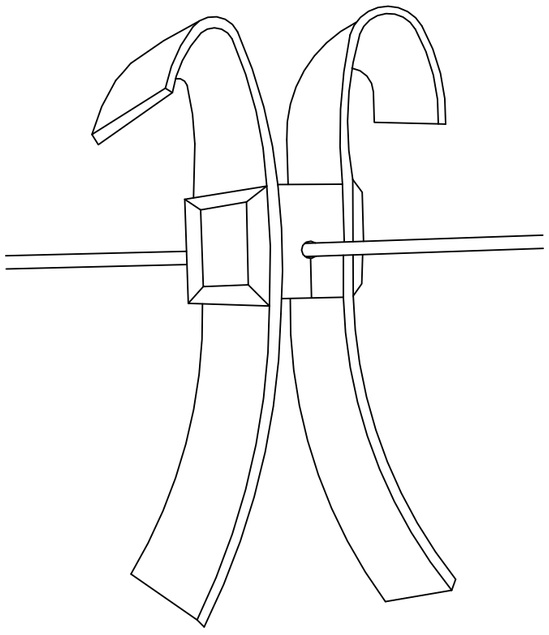
VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022

INSTALACION DE SALVAPAJAROS
EN CONDUCTORES DE FASE



DETALLE DE SALVAPAJAROS



SALVPÁJAROS DE NEOPRENO EN FORMA DE "X" DE 5x35 cm CADA 10 m EN LOS CABLES DE FASE

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA225856

http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=B6WZ7EZ2Y16STRQJ

30/6 2022

Habilitación Profesional Coleg. 9957 (al servicio de la empresa)

Navarro León, Francisco Javier

PROYECTO__REFORMA LAMT_ MARCEN L/LANAJA 15kV. REFORMA DE LÍNEA ENTRE LAS LOCALIDADES DE LANAJA Y LA CARTUJA DE MONEGROS.T.M. LANAJA Y SARIÑENA_N1670_302499753

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

DIRECCIÓN: Polígonos 5, 6, 11, 12 y 13

MUNICIPIO: Término municipal de Sariñena (provincia de Huesca)

ecointegral

TÍTULO PLANO: Detalles balízas Salvapájaros

TIPOLOGÍA: Reforma LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Francisoc Javier Navarro León
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 9957

PLANO Nº: 11

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2022