

PROYECTO EJECUCIÓN

**LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV PARA LA
CONEXIÓN ENTRE “SET MUEL 30/220 kV” Y
SUBESTACIÓN COLECTORA “CENTRO DE
SECCIONAMIENTO LOS VIENTOS 220 KV”
MUEL (ZARAGOZA)**



**SEPARATA – MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y
AGENDA URBANA**

PROMOTOR:



**SAN ISIDRO
SOLAR 10 S.L.**

ÍNDICE

1. MEMORIA.....	3
1.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN	3
1.2. OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA.....	3
1.3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN	4
1.4. DATOS DEL PROYECTISTA.....	4
1.5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.6. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.....	5
1.7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.....	5
1.7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	5
1.8. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	6
1.8.1. APOYOS.....	6
1.8.2. CONDUCTOR.....	7
1.8.3. CABLE DE TIERRA.....	8
1.8.4. CAJAS DE EMPALME FIBRA ÓPTICA PARA CABLE DE TIERRA COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	8
1.8.5. AISLAMIENTO	8
1.8.6. HERRAJES.....	9
1.8.7. PUESTAS A TIERRA.....	10
1.8.8. CIMENTACIONES	10
1.8.9. AMORTIGUADORES.....	10
1.8.10. ANTIVIBRADORES	10
1.8.11. EMPALMES	11
1.9. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL	12
1.9.1. NORMAS GENERALES	12
1.9.2. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS	12
1.10. AFECCIONES	13
1.10.1. AFECCIÓN A CARRETERAS Y FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR, TRANVÍAS Y TROLEBUSES	13
1.10.2. AFECCIÓN POR ZONAS DE PASO	14
1.11. CRUZAMIENTOS DEL PROYECTO	14
2. PLANOS	15

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN

El objeto de este proyecto de ejecución es definir las actuaciones necesarias para la construcción de la línea aérea de evacuación de 41,04 MWn del parque fotovoltaico “PSFV MUEL”, promovido por SAN ISIDRO SOLAR 10 S.L., en el Término Municipal de Muel en la provincia de Zaragoza.

Dicha línea posee punto de conexión otorgado por la Compañía REE. en barras de 220kV de la subestación “AMPLIACIÓN DE LOS VIENTOS”.

Asimismo, se pretende que el proyecto constituya la documentación técnica necesaria para realizar ante los Organismos Competentes la tramitación administrativa que desemboque en la instalación y puesta en servicio de la referida línea de alta tensión.

En el orden técnico su finalidad es la de describir de forma detallada las características de la instalación proyectada, así como mostrar su adaptación a lo establecido en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008, Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normativa.

1.2. OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

La presente separata del Proyecto de Ejecución se redacta con la finalidad adquirir todos los permisos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, para poder llevar a cabo la obra y su consecuente puesta en servicio.

Asimismo, el Proyecto de Ejecución se presenta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y Organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Por tanto, se expone ante los Organismos competentes que se reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; por el Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica; y por los Reglamentos Técnicos aplicables, con el fin de obtener la Autorización Administrativa de Construcción (AAC).

Al efecto, el proyecto tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, y demás normativa técnica aplicable.

1.3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

Promotor: SAN ISIDRO SOLAR 10 S.L.
CIF: B-42.925.032
Persona de contacto: Ignacio de la Maza Callejas
Dirección: C/Santa Lucía, Nº1K, 18194 – Churriana de la Vega (Granada)

1.4. DATOS DEL PROYECTISTA

El presente Proyecto de Ejecución ha sido redactado por:

Proyectista: Ángel Blanco García
Titulación: Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico. Nº Colegiado 1.162 COITIH.
Empresa: GABITEL SOLUCIONES TÉCNICAS, S.L.
Dirección: C/ Puerto, 8-2, 2º Planta 21003 - Huelva
CIF: B-21387931

1.5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea eléctrica objeto de estudio transcurre por el término municipal de Muel (Zaragoza).

La localización de la instalación quedará reflejada en el plano de *Situación y Emplazamiento*, ambos adjuntos en el apartado de *Planos*.



Imagen 1- Situación

1.6. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La línea de evacuación del parque fotovoltaico “PSFV MUEL” se localizará en el término municipal de Muel, perteneciente a la provincia de Zaragoza. Su recorrido, de aproximadamente 2,04 km. Dicha línea posee punto de conexión en barras de 220 kV de la subestación colectora “CENTRO DE SECCIONAMIENTO LOS VIENTOS 220 kV”. Ante la posibilidad de compartir infraestructura de evacuación con otros promotores que evacuen su energía en la subestación Muel, se proyecta la línea en doble circuito hasta el apoyo 3, continuando hasta el apoyo 12 en simple circuito.

La localización de los apoyos por coordenadas (UTM ETRS89 HUSO 30T) son las siguientes:

Nº APOYO	TIPO DE APOYO	COORDENADAS	
		X	Y
1	CO-18000-PAS-SC-220	655496,22	4595901,24
2	GCO-40000-N1224E	655441	4595802
3	GCO-40000-N1224	655440,6	4595651,31
4	CO-27000-N3777	655729,61	4595530,61
5	CO-15000-N3667	655832,03	4595381,46
6	GCO-40000-N1224	655934,45	4595232,31
7	GCO-40000-N1224	655853,81	4595040,58
8	CO-15000-N3667	655647,31	4594946,08
9	CO-15000-N3667	655440,81	4594851,58
10	GCO-40000-N1224	655273,85	4594791,21
11	GCO-40000-N1224	655141,52	4594946,62

A continuación, se muestra el municipio afectado por el que discurre la línea:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
MUEL	ZARAGOZA	2.040

1.7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

1.7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Sistema Corriente alterna trifásica
- Frecuencia 50 Hz

- Tensión nominal 220 kV
- Tensión más elevada de la red 245 kV
- Temperatura máxima de servicio del conductor 85 °C
- Categoría Especial
- Capacidad térmica de transporte por circuito:
 - Verano: 194,50 MVA/circuito.
 - Invierno: 224,15 MVA/circuito.
- Longitud 2,04 km
- Nº de apoyos 11 (Siendo Pórtico el Apoyo 12)
- Zona A
- Conductor LA-280 (HAWK), 242-AL1/39-ST1A
 - Tramo en Doble Circuito Apoyo 1 - Apoyo 3
 - Tramo en Simple Circuito Apoyo 3 - Apoyo 12
- Aislamiento Vidrio
- Tipo de apoyos Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones Hormigón en masa
- Puesta a tierra Anillos cerrados de acero descarbonado
- Fibra óptica OPGW 48

1.8. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

1.8.1. APOYOS.

Los apoyos son de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J0 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Para el tramo de la línea que va desde el apoyo 1 hasta el apoyo 3 se han empleado apoyos de doble circuito. Para el resto de la línea apoyos de simple circuito. Se ha escogido para esta línea apoyos pertenecientes al fabricante Imedexsa S.A.

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

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

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

1.8.2. CONDUCTOR

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

Tipo de cable	LA-280 (HAWK)
Designación	242-AL1/39-ST1A
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección Al (mm ²)	241,7
Sección Aw (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.450
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.500
Resistencia eléctrica a 20º C (Ω/km)	0,1194
Composición ((Al + Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/km)	977
Coef. de dilatación lineal (°C ⁻¹)	18,9·10 ⁻⁶

1.8.3. CABLE DE TIERRA

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

CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE TIERRA	
Tipo de cable (código)	Prysmian 71L86z
Nº de fibras	48
Diámetro aparente (mm)	17,1
Sección (mm²)	159,3
Carga de rotura (daN)	11.996
Módulo de elasticidad (daN/ mm²)	11.360
Coef. de dilatación lineal (°C-1)	14,6·10-6
Masa (kg/km)	856
Capacidad térmica (kA²·s)	199

1.8.4. CAJAS DE EMPALME FIBRA ÓPTICA PARA CABLE DE TIERRA COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO

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

1.8.5. AISLAMIENTO

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

Tensión nominal de la Red (kV)	220
Tensión más elevada de la Red (kV _{eficaz})	245
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kV _{eficaz})	460
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kV _{eficaz})	1.050

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión simple, 12 discos de vidrio templado tipo U120BP para 220 kV.
- En las cadenas de amarre dobles, por 2 x 15 discos de vidrio templado tipo U120BP para 220 kV.

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

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la IEC 60305 e IEC 60383-1 son las siguientes:

Tipo de aislador (código)	U120BP
Nivel de contaminación	Normal
Tensión nominal (kV)	220
Tensión más elevada (kV)	245
Cantidad Nivel III	14/15
Longitud total de la aislación (mm)	2.044/2.190
Carga de rotura (daN)	12.000
Línea de fuga mínima unitaria (mm)	445
Masa aproximada unitaria (kg)	5,5

1.8.6. HERRAJES

Se consideran bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y a los conductores, los de fijación del cable de tierra al apoyo, los elementos de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor o cable de tierra (separadores, amortiguadores, salvapájaros y conexiones para bajada de fibra óptica). Estos herrajes cumplirán lo indicado en la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Se tendrá en cuenta en su utilización su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de hierro forjado, protegidos mediante galvanizado en caliente.

Los diferentes herrajes utilizados, tanto en conductores como en cables compuestos tierra-óptico, estarán fabricados por estampación en caliente de aceros de alta resistencia, recibiendo posteriormente un tratamiento de eliminación de tensiones internas al objeto de obtener una estructura perfectamente homogénea. Su acabado es galvanizado por inmersión en caliente. Los herrajes fabrican según la norma: UNE-EN 61284.

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

Tipo de Configuración para Conductor	Carga de Rotura (daN)
Cadena de Suspensión Simple (SSDX220)	12.000
Cadena de Amarre Dúplex (ADDX220)	24.000

Tipo de Configuración para Cable Compuesto Tierra-Óptico	Carga de Rotura (daN)
Cadena de Amarre OPGW	12.000
Cadena de Suspensión OPGW	12.000

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

1.8.7. PUESTAS A TIERRA

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

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

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

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

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

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

1.8.8. CIMENTACIONES

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

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “pata de elefante”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/I según EHE-08.

1.8.9. AMORTIGUADORES

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

1.8.10. ANTIVIBRADORES

Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales y roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa

de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61.897.

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido.

Como regla general, se instalará un amortiguador por cable y vano, a la distancia definida por el fabricante.

El antivibrador se utiliza en grandes líneas en las que trabajamos a tensiones de transporte como 132 kV, 220 kV, 400 kV, en vanos superiores a 200 metros y en los que el EDS (*Every Day Stress*) supera el 15% y en secciones de conductores iguales o superiores a 180 mm², formados por alambres de aluminio de diámetro, generalmente mayor a 3 mm.

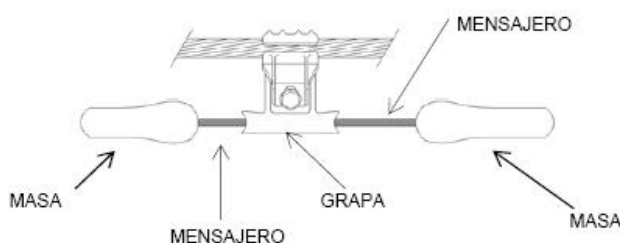


Imagen 3- Antivibrador de línea

1.8.11. EMPALMES

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos, sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre.

En cualquier caso, según la ITC-LAT-07, se prohíbe la instalación de más de un empalme por vano y conductor, salvo en el caso de cruces, donde no se permite ninguno.

Los empalmes de los conductores entre si se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por un tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Deberán cumplir dos condiciones para que la compresión no provoque una disminución de resistencia mecánica:

- Todos los alambres deberán ser apretados uniformemente, lo que requiere una distribución uniforme de la presión.
- Ningún alambre deberá ser deformado.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

Los empalmes de compresión para conductores de acero y aluminio dispondrán de una cavidad para albergar el núcleo del conductor.

1.9. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

1.9.1. NORMAS GENERALES

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-06 e ITC-LAT-07 del Reglamento.

1.9.2. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS

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

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión más elevada de la red (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
220	245	1,70	2,00

Siendo:

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

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

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

1.10. AFECCIONES

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

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

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

- Para la Red de Carreteras del Estado, los apoyos se disponen como mínimo, a una distancia a la arista exterior de la calzada superior, de vez y media la altura total del apoyo, y siempre por detrás del límite de edificación que considera 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 25 metros en el resto de las carreteras de la Red desde dicha arista exterior. Los apoyos deberán ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Para carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, competencia de otras Administraciones Públicas, la ubicación de los apoyos deberá cumplir con la normativa aplicable en la Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Foral donde discurra el trazado de la línea eléctrica.
- Es necesaria la autorización expresa del Organismo tutelar de la competencia sobre la carretera siempre que los apoyos de la línea eléctrica queden dentro de la zona de afección de la carretera. Esta zona de afección está limitada a 100 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

1.10.1.1. Cruzamientos

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

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

Con:

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

Luego:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	D _{add} + D _{el} (m)
220	245	1,70	5,20

1.10.1.2. Paralelismos

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

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

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

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

1.10.2. AFECCIÓN POR ZONAS DE PASO

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

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

1.11. CRUZAMIENTOS DEL PROYECTO

Nº CRUZAMIENTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	TIPO DE CRUZAMIENTO	ORGANISMO AFECTADO
CR10	655532,67	4594893,62	Carretera A-1101	Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana. Carreteras

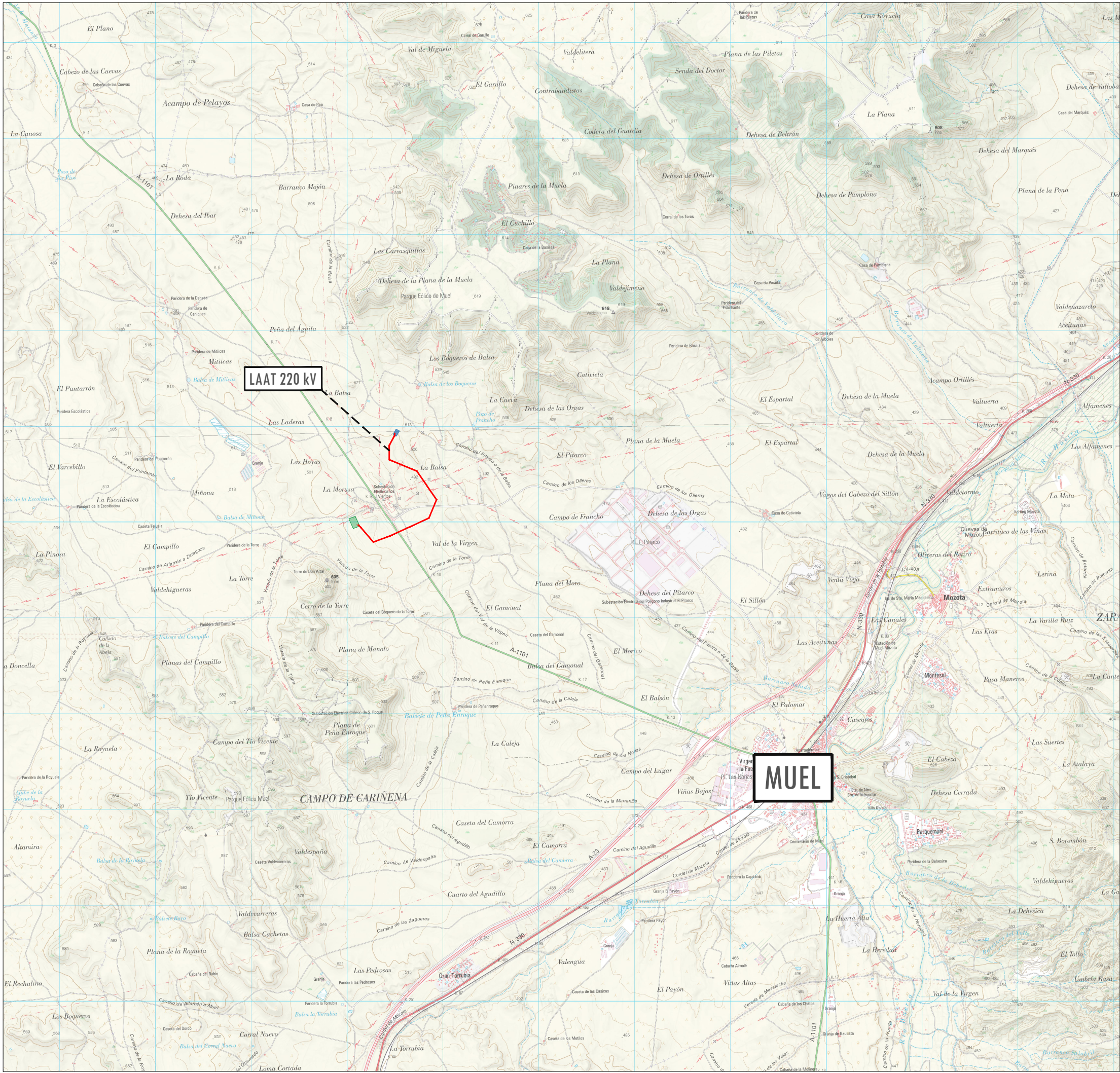
2. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	Nº LÁMINA	REV.
SITUACIÓN	1	1	0
EMPLAZAMIENTO	2	1	0
PERFILES	4	3	0
CRUZAMIENTOS	5	3	0

AGOSTO de 2024

Ángel Blanco García

Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 1.162 COITIH.



NOTAS

PAÍS:

MUNICIPIO:

PROVINCIA:

C.A.:

ZONA UTM:

ESPAÑA

MUEL

ZARAGOZA

ARAGÓN

HUSO 30

LEYENDA

LÍNEA DE EVACUACIÓN LAAT 220 KV

SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA "SET MUEL 30/220 KV"

SUBESTACIÓN COLECTORA "CENTRO DE SECCIONAMIENTO LOS VIENTOS 220 KV "

0	DIBUJO INICIAL	J.M.R.C.	M.M.P.	J.G.G.M.	08/2024
REV.	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	FECHA
INGENIERÍA		PETICIONARIO			
FIRMA DEL INGENIERO ÁNGEL BLANCO GARCÍA					
PROYECTO DE EJECUCIÓN					
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 KV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LA SUBESTACION TRANSFORMADORA "SET MUEL 30/220 KV" Y LA SUBESTACIÓN COLECTORA "CENTRO DE SECCIONAMIENTO LOS VIENTOS 220 KV". EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (ZARAGOZA)					
TÍTULO					
SITUACIÓN					
Nº PLANO	Nº HOJA	CÓDIGO	ESCALA	TAMAÑO	
1	1	PL.067_LAAT_ZAR-1	1:40.000	A3	



NOTAS

PAÍS:

MUNICIPIO:

PROVINCIA:

C.A.:

ZONA UTM:

ESPAÑA

MUEL

ZARAGOZA

ARAGÓN

HUSO 30

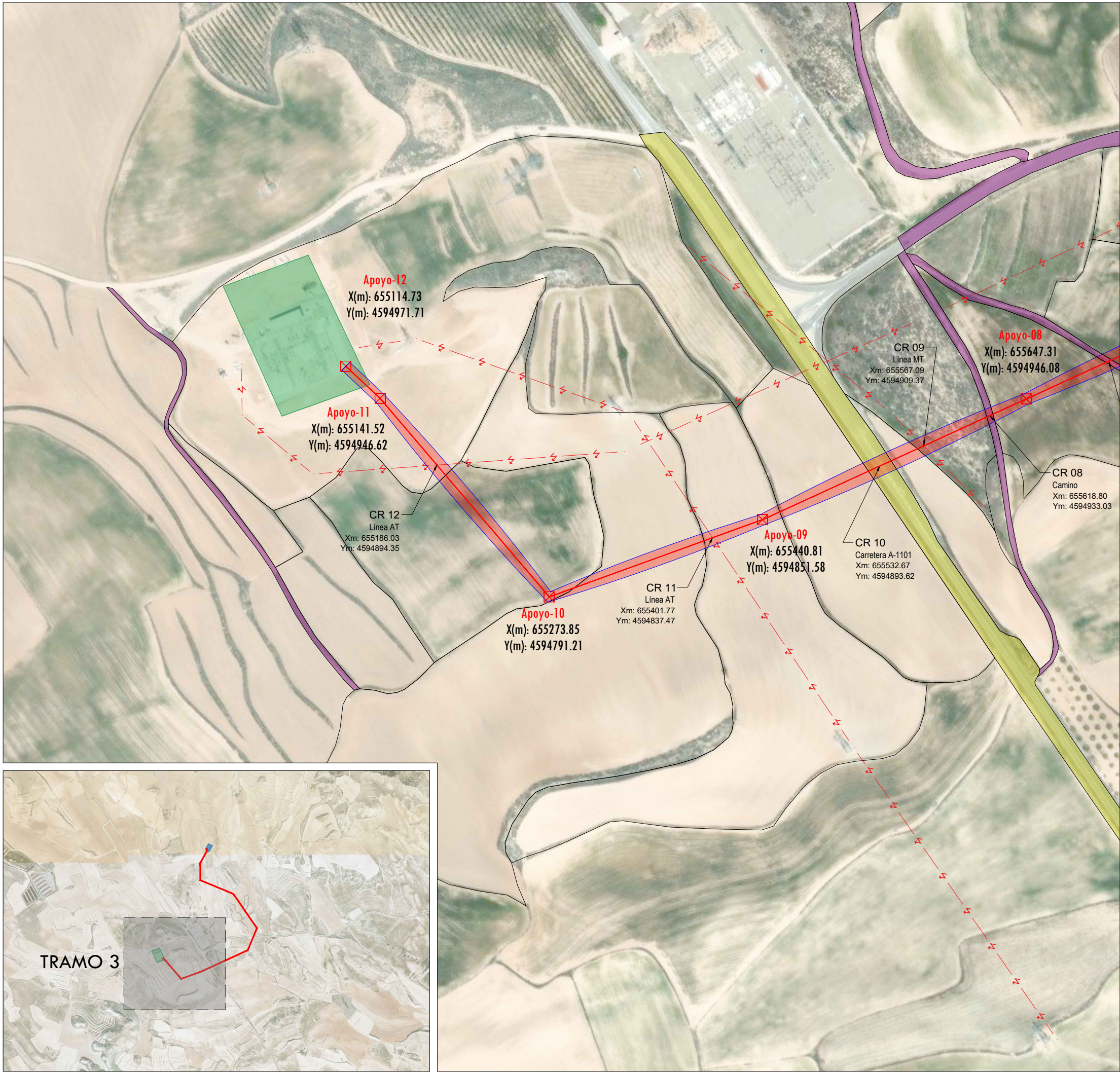
LEYENDA

LÍNEA DE EVACUACIÓN LAAT 220 kV

SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA "SET MUEL 30/220 kV"

SUBESTACIÓN COLECTORA "CENTRO DE SECCIONAMIENTO LOS VIENTOS 220 kV "

0	DIBUJO INICIAL	J.M.R.C.	M.M.P.	J.G.G.M.	08/2024
REV.	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	FECHA
INGENIERÍA		PETICIONARIO			
FIRMA DEL INGENIERO ÁNGEL BLANCO GARCÍA		SAN ISIDRO SOLAR 10 S.L.			
PROYECTO DE EJECUCIÓN					
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LA SUBESTACION TRANSFORMADORA "SET MUEL 30/220 kV" Y LA SUBESTACIÓN COLECTORA "CENTRO DE SECCIONAMIENTO LOS VIENTOS 220 kV". EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (ZARAGOZA)					
TÍTULO					
EMPLAZAMIENTO					
Nº PLANO	Nº HOJA	CÓDIGO		ESCALA	TAMAÑO
2	1	PL.067_LAAT_ZAR-2		1:20.000	A3



NOTAS

PAÍS:

MUNICIPIO:

PROVINCIA:

C.A.:

ZONA UTM:

ESPAÑA

MUEL

ZARAGOZA

ARAGÓN

HUSO 30

LEYENDA

PARCELA

LÍNEA DE EVACUACIÓN LAAT 220 kV

VUELO

SERVIDUMBRE DE VUELO

APOYO

LÍNEA ELÉCTRICA

CAMINO PÚBLICO

CARRETERA

CR 00

Organismo

Xm: 000000.00

Ym: 000000.00

0	DIBUJO INICIAL	J.M.R.C.	M.M.P.	J.G.G.M.	08/2024
REV.	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	FECHA
INGENIERÍA		PETICIONARIO			
FIRMA DEL INGENIERO ÁNGEL BLANCO GARCÍA		SAN ISIDRO SOLAR 10 S.L.			
PROYECTO DE EJECUCIÓN					
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV PARA LA CONEXIÓN ENTRE LA SUBESTACION TRANSFORMADORA "SET MUEL 30/220 kV" Y LA SUBESTACIÓN COLECTORA "CENTRO DE SECCIONAMIENTO LOS VIENTOS 220 kV". EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (ZARAGOZA)					
TÍTULO					
CRUZAMIENTOS TRAMO 3					
Nº PLANO	Nº HOJA	CÓDIGO	ESCALA	TAMAÑO	
5	3	PL.067_LAAT_ZAR-5.3	1:3.000	A3	