



*Encargado por:*

Río Ebro Renovables, S.L. y Jorge Energy, S.L.

B-99527905 y B-99192312

Av. Academia General Militar 52,

50015, Zaragoza



**ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV  
DOBLE CIRCUITO SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR**

**SEPARATA AYUNTAMIENTO DE AZAGRA**

**TT MM de Azagra, Funes, Milagro, Cadreita y Valtierra (Navarra)**

Julio 2021

341831802-311501

INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES SL.

CIF: B-50996719

C/ Alhemas 6, Local

31500 - Tudela (ESPAÑA)

Tel: +34 976-432-423





ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC  
SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes,, Milagro, Cadreita y Valtierra,  
(NAVARRA)



## ***ÍNDICE GENERAL***

---

DOCUMENTO 01. MEMORIA

Anejo 01. RBDA

DOCUMENTO 02. PLANOS

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTO

# DOCUMENTO 01. MEMORIA

## ÍNDICE

01. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3
02. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES .....	4
03. NORMATIVA APLICABLE .....	6
04. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	7
05. DESCRIPCION DE LA LINEA AEREA.....	10
05.1. TRAZADO DE LA LINEA AEREA 220 KV .....	10
05.2. AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA.....	11
05.3. AFECCIONES MEDIO AMBIENTALES .....	12
06. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	13
06.1. CARACTERISTICAS GENERALES .....	13
06.2. APOYOS.....	14
06.3. CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN .....	17
06.4. CADENAS DE AISLAMIENTO .....	18
06.5. CIMENTACIONES .....	19
06.6. PUESTA A TIERRA .....	20
06.7. SEÑALIZACION.....	20
07. CRONOGRAMA-PLANIFICACIÓN .....	21
08. CONCLUSIONES .....	22

## 01. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de la presente separata es la descripción frente al Ayuntamiento de Azagra de las actuaciones a realizar por la ejecución del presente anteproyecto.

En noviembre de 2020 se redactó el Anteproyecto de línea aérea de alta tensión 220 kV DC SET LOMBAS A SET LABRADAS. Dicha línea de doble circuito hasta el apoyo nº 7 de la LAAT de los PPEE de Cavar, y de simple circuito hasta ese punto hasta SET Labradas.

Dentro del trámite de información pública del expediente, se han recibido varias alegaciones de diversos organismos y/o empresas. Entre ellas, destacar las recibidas por vías pecuarias, Red Eléctrica de España y diversos promotores con proyectos en las inmediaciones de SET La Serna.

Así mismo, se ha considerado realizar dos anteproyectos independientes, uno para el tramo inicial hasta el apoyo de la línea de Cavar, y otro para el tramo de la línea hasta Set Labradas.

El objeto del presente anteproyecto es atender a las alegaciones recibidas, y dar cumplimiento a las exigencias de las mismas, así como realizar una descripción de la Línea Aérea de A.T. de 220 kV para la evacuación de la energía generada en los parques eólicos Lombas I, Lombas II, San Adrián y El Espinar. La Línea objeto de proyecto discurrirá por los términos municipales de Azagra, Funes, Milagro, Cadreita, Valtierra, Castejón y Tudela en la Comunidad Foral de Navarra.

Los promotores de los parques eólicos “El Espinar” (24,85 MW), “Lombas I” (39,05 MW), “Lombas II” (21,3 MW) y “San Adrián” (50 MW) están realizando los estudios y trámites necesarios para solicitar las Autorizaciones previstas en la legislación vigente.

Los promotores del presente proyecto son:

Circuito 1: Razón Social: RIO EBRO RENOVABLES, S.L.

CIF: B-99527905

Domicilio social: Avda. Academia General Militar 52, C.P. 50.015, Zaragoza.

Circuito 2: Razón Social: JORGE ENERGY, S.L.

CIF: B- 99192312

Domicilio social: Avda. Academia General Militar 52, C.P. 50.015, Zaragoza.

Dirección a efectos de notificaciones: Avda. Academia General Militar 52, C.P. 50.015, Zaragoza.

Teléfono: 976 514 029

Las instalaciones eléctricas de evacuación de los parques eólicos están formadas por las siguientes:

**1.- Subestación Lombas 30/220 kV:** Nueva subestación colectora, situada en el término municipal de Azagra (Navarra), que tiene como misión elevar mediante transformadores elevadores al nivel de 220 kV la energía procedente de los parques eólicos y evacuar dicha energía mediante una línea aérea de 220 kV.

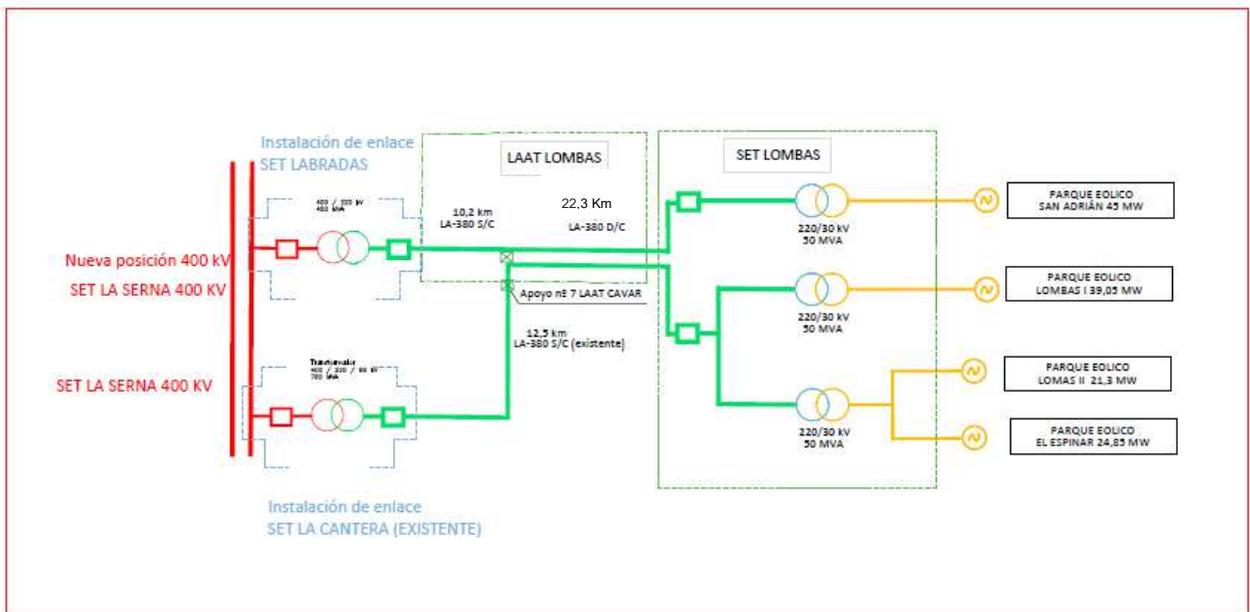
**2.- Línea Aérea de Alta Tensión de 220 kV DC SET Lombas a Apoyo 7 LAT CAVAR:** Nueva línea aérea de alta tensión doble que se encargará de transportar la energía eléctrica desde la nueva subestación Lombas hasta las proximidades del apoyo 7 de la Línea CAVAR

(proveniente de la SET Valtierra Renovables) Un circuito de la línea evacuará en la subestación Labradas y el otro circuito evacuará en la subestación La Cantera según el siguiente desglose:

**2.1.- Circuito 1 para evacuación de los parques eólicos Lombas I, Lombas II y El Espinar.** Comprende el tramo entre el pórtico de la subestación Lombas hasta el nº 78 próximo al apoyo nº 7 de la LAAT 220 kV Subestación Valtierra Renovables - Subestación La Cantera con el que se conecta mediante un vano destensado. El conductor entre el apoyo 7 y la subestación La Cantera ya se encuentra ejecutado. Este tramo tiene una longitud de 22,346 Km línea de 220 kV. Es objeto de este proyecto.

**2.2.- Circuito 2 para evacuación del parque eólico San Adrián.** Comprende el tramo entre el pórtico de la subestación Lombas hasta el pórtico de la subestación Labradas. Este tramo tiene una longitud de 20,656 km en doble circuito compartido con el circuito 1 y hasta el apoyo nº 77 y una longitud aproximada de 10 km en simple circuito línea de 220 kV. Solamente es objeto de este proyecto la parte de doble circuito

A continuación se muestra el esquema de las infraestructuras de evacuación:



Únicamente es objeto de este proyecto las instalaciones indicadas en el apartado 2 del párrafo anterior. El resto de instalaciones son objeto de otros proyectos.

Con el objeto de minimizar el impacto medioambiental se ha diseñado la Línea Aérea de evacuación de manera que su traza no afecte a zonas protegidas y que cumpla medidas antielectrocución y anticolisión.

El alcance de los trabajos a realizar se contempla en el apartado siguiente.

## 02. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES

RIO EBRO RENOVABLES, S.L. y JORGE ENERGY, S.L son los promotores de la construcción de las instalaciones que se describen en el presente proyecto, con el objeto de evacuar la energía eléctrica generada en los parques eólicos "El Espinar", "Lombas I", "Lombas II" y "San Adrián".

Del estudio de la infraestructura eléctrica de los parques eólicos, de las necesidades energéticas (energía generada), de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV  
DC SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes, Milagro, Cadreita y Valtierra  
(NAVARRA)



orografía y características del terreno, se ha optado por la solución de construir una Línea Aérea a la Tensión nominal de 220 kV, que será de doble circuito hasta el apoyo nº 77, en el cual se separan los dos circuitos. El circuito nº 1 que evacua los parques eólicos “El Espinar”, “Lombas I” y “Lombas II” con un total de 85,2 MW continua hasta el apoyo nº 7 de la LAAT Subestación Valtierra Renovables - Subestación La Cantera ya construida y que evacua en la Subestación La Cantera y el circuito nº 2 que evacua el parque eólico San Adrián (45 MW) continuará en simple circuito hasta la subestación Labradas.

Con el presente proyecto se pretende establecer las características a las que habrá de ajustarse la instalación, teniendo presentes criterios de seguridad, calidad de servicio, técnicos, estéticos, medio ambientales, económicos y de explotación de las instalaciones, siendo su objeto la tramitación oficial de las Autorizaciones previstas en la legislación vigente.

### 03. NORMATIVA APLICABLE

#### SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, 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.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.

#### OBRA CIVIL

- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.-Remates de obras-.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de Diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de poblado.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Aprobada por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en BOE N° 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Pliego de Condiciones Técnicas para instalaciones conectadas a la red, PCT-C Octubre 2002.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Decreto Foral 129/1991, que establece normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.

#### 04. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

A continuación se citan los Términos Municipales afectados por el paso de la línea:

<b>TÉRMINO MUNICIPAL</b>
AZAGRA
FUNES
MILAGRO
CADREITA
VALTIERRA

A continuación se muestran las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30:

<b>LAAT 220 kV DC SET LOMBAS - APOYO 07 LAT CAVAR</b>				
<b>COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)</b>				
<b>Nº APOYO</b>	<b>DENOMINACIÓN APOYO</b>	<b>SC/DC</b>	<b>COORDENADA X</b>	<b>COORDENADA Y</b>
AP1	GCO-40000-20	DC	593938,00	4683084,00
AP2	CO-7000-27	DC	594120,25	4682713,65
AP3	CO-27000-21	DC	594250,00	4682450,00
AP4	CO-7000-24	DC	594301,35	4682103,40
AP5	CO-9000-24	DC	594350,37	4681772,52
AP6	GCO-40000-25	DC	594390,00	4681505,00
AP7	CO-7000-24	DC	594680,94	4681346,99
AP8	CO-12000-21	DC	594970,00	4681190,00
AP9	CO-7000-24	DC	595315,67	4681020,35
AP10	CO-5000-24	DC	595606,53	4680877,59
AP11	CO-12000-21	DC	595785,00	4680790,00
AP12	CO-9000-21	DC	596000,73	4680636,33
AP13	CO-5000-30	DC	596187,89	4680503,01
AP14	CO-5000-18	DC	596380,54	4680365,78
AP15	CO-9000-15	DC	596515,00	4680270,00
AP16	CO-5000-21	DC	596692,00	4680132,62
AP17	GCO-40000-30	DC	596850,00	4680010,00
AP18	CO-27000-27	DC	596850,00	4679630,00
AP19	GCO-40000-20	DC	596965,46	4679348,88
AP20	CO-7000-33	DC	597076,20	4679079,25
AP21	GCO-40000-35	DC	597195,00	4678790,00
AP22	CO-7000-24	DC	597515,06	4678623,65
AP23	CO-7000-27	DC	597822,78	4678463,71
AP24	CO-7000-24	DC	598082,36	4678328,79
AP25	CO-5000-21	DC	598350,07	4678189,65
AP26	CO-5000-33	DC	598548,67	4678086,42
AP27	GCO-40000-25	DC	598840,00	4677935,00
AP28	CO-7000-30	DC	598996,07	4677657,38
AP29	CO-7000-33	DC	599168,62	4677350,43
AP30	CO-18000-27	DC	599360,00	4677010,00
AP31	CO-7000-21	DC	599568,68	4676788,74
AP32	CO-15000-21	DC	599775,00	4676570,00
AP33	CO-18000-18	DC	599910,00	4676330,00
AP34	GCO-40000-20	DC	600015,12	4676230,06
AP35	CO-9000-18	DC	600309,86	4676174,14
AP36	CO-7000-27	DC	600591,03	4676101,27
AP37	CO-7000-27	DC	600913,50	4676017,69
AP38	CO-7000-24	DC	601248,18	4675930,94

**LAAT 220 kV DC SET LOMBAS - APOYO 07 LAT CAVAR**

**COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)**

<b>Nº APOYO</b>	<b>DENOMINACIÓN APOYO</b>	<b>SC/DC</b>	<b>COORDENADA X</b>	<b>COORDENADA Y</b>
AP39	CO-7000-24	DC	601556,10	4675851,14
AP40	CO-7000-24	DC	601845,57	4675776,11
AP41	CO-5000-30	DC	602146,17	4675698,20
AP42	CO-7000-36	DC	602391,27	4675634,68
AP43	CO-7000-36	DC	602757,88	4675539,66
AP44	CO-12000-33	DC	603208,00	4675423,00
AP45	CO-7000-24	DC	603456,66	4675348,86
AP46	CO-7000-27	DC	603779,16	4675252,71
AP47	CO-7000-24	DC	604065,29	4675167,41
AP48	CO-7000-30	DC	604389,83	4675070,65
AP49	CO-7000-27	DC	604726,94	4674970,14
AP50	CO-7000-27	DC	605069,58	4674867,98
AP51	CO-15000-21	DC	605415,00	4674765,00
AP52	GCO-40000-35	DC	605655,00	4674635,00
AP53	CO-3000-36	DC	605861,69	4674692,75
AP54	CO-9000-12	DC	605959,83	4674720,17
AP55	CO-5000-33	DC	606182,51	4674782,39
AP56	GCO-40000-20	DC	606335,00	4674825,00
AP57	CO-5000-21	DC	606491,42	4674594,49
AP58	GCO-40000-20	DC	606620,00	4674405,00
AP59	CO-27000-27	DC	606910,00	4674310,00
AP60	CO-7000-30	DC	607202,94	4674045,18
AP61	CO-5000-21	DC	607358,68	4673904,40
AP62	CO-9000-21	DC	607535,00	4673745,00
AP63	CO-5000-24	DC	607711,67	4673570,79
AP64	CO-5000-24	DC	607878,31	4673406,46
AP65	CO-5000-21	DC	608079,04	4673208,51
AP66	GCO-40000-20	DC	608255,00	4673035,00
AP67	CO-7000-30	DC	608544,96	4673047,24
AP68	CO-7000-27	DC	608889,10	4673061,76
AP69	CO-5000-33	DC	609141,65	4673072,42
AP70	CO-5000-30	DC	609466,04	4673086,12
AP71	Portico-CO-9000-12	DC	609553,54	4673089,81
AP72	GCO-40000-50	DC	609795,00	4673100,00
AP73	CO-9000-39	DC	610034,75	4672956,15
AP74	IC-55000-30	DC	610195,00	4672860,00
AP75	CO-7000-27	DC	610159,78	4672524,57
AP76	CO-7000-27	DC	610120,31	4672148,64
AP77	IC-55000-25	DC	610090,00	4671860,00

**LAAT 220 kV DC SET LOMBAS - APOYO 07 LAT CAVAR**

**COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)**

<b>Nº APOYO</b>	<b>DENOMINACIÓN APOYO</b>	<b>SC/DC</b>	<b>COORDENADA X</b>	<b>COORDENADA Y</b>
AP78	GCO-40000-20	SC	610070,00	4671630,00

Tabla de coordenadas

## 05. DESCRIPCION DE LA LINEA AEREA

### 05.1. TRAZADO DE LA LINEA AEREA 220 KV

Las subestaciones La Cantera y Labradas son los puntos de entrega de la energía generada por los parques eólicos El Espinar, Lombas I, Lombas II y San Adrián.

El origen de la Línea Aérea será el apoyo nº 1 situado al lado del pórtico de entrada de la subestación Lombas, desde donde y a través de varias alineaciones y apoyos llegará el circuito número 1, con una longitud de 20,346 km hasta el apoyo nº 7 de la LAAT existente 220 kV Subestación Valtierra Renovables - Subestación La Cantera. Desde este punto continuará durante 12,5 km más hasta la SET La Cantera, pero este tramo ya se encuentra ejecutado.

Por otro lado el circuito número 2 discurre desde el apoyo nº 1 situado al lado del pórtico de entrada en la subestación Lombas hasta el apoyo nº 77 tras recorrer diferentes alineaciones teniendo una longitud 20,070 km, para continuar a partir del apoyo nº 79 recorriendo 10,2 km hasta el pórtico de la SET Labradas.

## 05.2. AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA

Así mismo en el trazado de la línea aérea de alta tensión se verán afectados los siguientes organismos o entidades, bien por cruzamientos o paralelismos:

APOYOS		AFECCIÓN	ORGANISMO	TTMM
2	3	CAÑADA REAL DEL EBRO	GOBIERNO DE NAVARRA (MEDIO AMBIENTE)	AZAGRA
7	8	OLEODUCTO	CLH	AZAGRA
12	13	CARRETERA NA-115 PK 33+500	GOBIERNO DE NAVARRA (CARRETERAS)	FUNES
17	18	OLEODUCTO	CLH	FUNES
17	18	CARRETERA NA-132 PK 39+100	GOBIERNO DE NAVARRA (CARRETERAS)	FUNES
20	21	LAMT	i+DE	FUNES
20	21	LAAT	i+DE	FUNES
25	26	LAAT	i+DE	FUNES
28	29	LAMT	i+DE	FUNES
29	30	LAMT	i+DE	MILAGRO
32	33	LAMT	i+DE	MILAGRO
33	34	LAMT	i+DE	MILAGRO
41	42	BARRANCO	CHE	MILAGRO
43	44	RÍO ARAGÓN	CHE	MILAGRO
47	48	RÍO MOLINAR	CHE	MILAGRO
51	52	RÍO VALTIERRA	CHE	CADREITA
52	53	LAAT	i+DE	CADREITA
53	54	BARRANCO	CHE	CADREITA
53	54	LAAT 400 kV	IBERRENOVA PROMOCIONES	CADREITA
54	55	FFCC CASTEJÓN-PAMPLONA PK 99+100	ADIF	CADREITA
59	60	RÍO MAYOR	CHE	CADREITA
59	60	LAMT	i+DE	CADREITA
60	61	PISTA ASFALTADA	GOBIERNO DE NAVARRA (CARRETERAS)	CADREITA
61	62	LAMT	i+DE	CADREITA
64	65	RÍO VALTIERRA	CHE	CADREITA
64	65	OLEODUCTO	CLH	CADREITA
66	67	OLEODUCTO	CLH	CADREITA
69	70	AP-15 pk 14+100	GOBIERNO DE NAVARRA (CARRETERAS)	VALTIERRA
70	71	LAAT 400 Kv CJN-MUA 2	REE	VALTIERRA
71	72	AVE	ADIF	VALTIERRA
72	73	LAAT 220 Kv OLE-SER	REE	VALTIERRA
72	73	GASEODUCTO RAA-E02-R-CAS	GAS	VALTIERRA
73	74	LAMT	i+DE	VALTIERRA
73	74	LAMT	i+DE	VALTIERRA

Tabla afecciones.

### 05.3. AFECCIONES MEDIO AMBIENTALES

Se ha prestado una especial atención al cumplimiento del Decreto Foral 129/1991, que establece normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

Las medidas protectoras y correctoras que se han tenido en cuenta para minimizar la afección medioambiental son las siguientes:

- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizara a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,0 m entre el punto de posada y el conductor.
- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.
- Tanto los conductores de fase a utilizar, denominados LA-380, de aluminio con alma de acero, de diámetro 25,4 mm, así como el cable de Comunicación denominado OPGW con un diámetro de 17,00 mm, los hacen fácilmente visibles para evitar la colisión de las aves. Sin embargo se prevé instalar dispositivos salvapájaros en el cable de tierra y/o comunicación cada 10 m.
- La señalización del tendido eléctrico se realizará inmediatamente después del izado y tensado de los hilos conductores, estableciéndose un plazo máximo de 5 días entre la instalación de los hilos conductores y su balizamiento.

Las medidas a tomar con respecto a terrenos serán:

- Todos los movimientos de tierra se ejecutarán con riguroso respeto a la vegetación natural, evitando afectar a las comunidades vegetales de las laderas. Para ello se han ubicado los apoyos de la línea, siempre que ha sido posible, en terrenos de cultivo.
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes para la construcción y el montaje de la línea.
- Se ha evitado ubicar apoyos en taludes y en caso necesario se ha efectuado en la parte más baja del talud.
- Se prevé la instalación de una o varias campas para acopio y servicios auxiliares relacionados con la construcción de la línea, próximas a la subestaciones.

## 06. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 06.1. CARACTERISTICAS GENERALES

La línea objeto de este proyecto tiene las siguientes características generales:

Tensión nominal	220 kV
Potencia máxima admisible	220 MW (por circuito)
Nº de circuitos	2 de 220 KV Del apoyo 1 al apoyo 77 es DC Del apoyo 77 al 7 existente es SC
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Hexágono/Tresbolillo
Longitud de la línea	SC01: 22,346+(12,5) km línea de 220 kV SC02: 22,070 km línea de 220 kV
Conductores por circuito	Tres Al-Ac LA-380
Cables de tierra	Cable compuesto OPGW
Apoyos	Metálicos de Celosía
Aisladores	De vidrio
Clasificación según la altitud	Zona A
Clasificación según la tensión	Categoría especial
Plazo de ejecución	4 meses

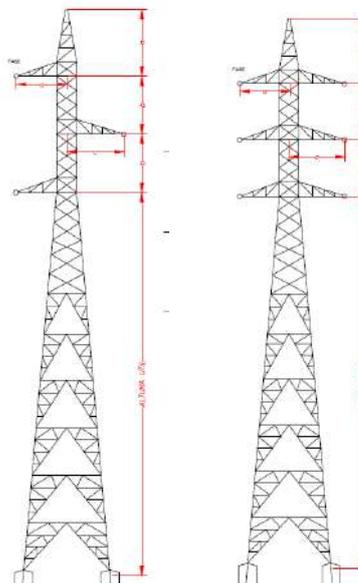
Tabla características generales

## 06.2. APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía,

Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.



Tipo de armado simple circuito- doble circuito

A continuación se indica un listado con el tipo de apoyo utilizado con sus dimensiones:

LAAT 220 kV DC SET LOMBAS - APOYO 07 LAT CAVAR							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
AP1	FL	GCO-40000-20	4,70	5,60	4,70	6,50	20,00
AP2	AL-SU	CO-7000-27	3,80	5,50	3,80	4,30	27,20
AP3	AN-AM	CO-27000-21	4,30	5,50	4,30	6,60	21,20
AP4	AL-SU	CO-7000-24	3,80	5,50	3,80	4,30	24,40
AP5	AL-SU	CO-9000-24	4,10	5,50	4,10	5,90	24,40
AP6	AN-AM	GCO-40000-25	5,60	5,60	5,60	7,65	25,00
AP7	AL-SU	CO-7000-24	4,30	5,50	4,30	4,30	24,40
AP8	AN-AM	CO-12000-21	4,10	5,50	4,10	5,90	21,20
AP9	AL-SU	CO-7000-24	4,10	5,50	4,10	4,30	24,40

**LAAT 220 kV DC SET LOMBAS - APOYO 07 LAT CAVAR**

Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
AP10	AL-SU	CO-5000-24	4,10	5,50	4,10	4,30	24,40
AP11	AN-AM	CO-12000-21	4,10	5,50	4,10	5,90	21,20
AP12	AL-SU	CO-9000-21	4,10	5,50	4,10	5,90	21,20
AP13	AL-SU	CO-5000-30	3,80	5,50	3,80	4,30	30,40
AP14	AN-AM	CO-5000-18	4,60	5,50	4,60	4,30	18,20
AP15	AL-AM	CO-9000-15	4,10	5,50	4,10	5,90	15,20
AP16	AN-AM	CO-5000-21	4,90	5,50	4,90	4,30	21,20
AP17	AN-AM	GCO-40000-30	5,60	5,60	5,60	7,65	30,00
AP18	AL-SU	CO-27000-27	4,60	5,50	4,60	6,60	27,00
AP19	AL-SU	GCO-40000-20	5,60	5,60	5,60	6,50	20,00
AP20	AN-AM	CO-7000-33	4,10	5,50	4,10	4,30	33,20
AP21	AL-SU	GCO-40000-35	5,60	5,60	5,60	7,65	35,00
AP22	AL-SU	CO-7000-24	4,30	5,50	4,30	4,30	24,40
AP23	AL-SU	CO-7000-27	4,10	5,50	4,10	4,30	27,20
AP24	AL-SU	CO-7000-24	4,10	5,50	4,10	4,30	24,40
AP25	AL-SU	CO-5000-21	4,60	5,50	4,60	4,30	21,20
AP26	AN-AM	CO-5000-33	4,10	5,50	4,10	4,30	33,20
AP27	AL-SU	GCO-40000-25	5,60	5,60	5,60	7,65	25,00
AP28	AL-SU	CO-7000-30	4,10	5,50	4,10	4,30	30,40
AP29	AN-AM	CO-7000-33	4,30	5,50	4,30	4,30	33,20
AP30	AL-SU	CO-18000-27	4,30	5,50	4,30	6,60	27,20
AP31	AN-AM	CO-7000-21	4,60	5,50	4,60	4,30	21,20
AP32	AN-AM	CO-15000-21	4,30	5,50	4,30	6,60	21,20
AP33	AL-SU	CO-18000-18	4,30	5,50	4,30	6,60	18,20
AP34	AL-SU	GCO-40000-20	5,60	5,60	5,60	7,65	20,00
AP35	AL-SU	CO-9000-18	4,10	5,50	4,10	5,90	18,20
AP36	AL-SU	CO-7000-27	4,10	5,50	4,10	4,30	27,20
AP37	AL-SU	CO-7000-27	4,10	5,50	4,10	4,30	27,20
AP38	AL-SU	CO-7000-24	4,10	5,50	4,10	4,30	24,40
AP39	AL-SU	CO-7000-24	4,30	5,50	4,30	4,30	24,40
AP40	AL-SU	CO-7000-24	4,30	5,50	4,30	4,30	24,40
AP41	AL-SU	CO-5000-30	4,30	5,50	4,30	4,30	30,40
AP42	AN-AM	CO-7000-36	4,10	5,50	4,10	4,30	36,20
AP43	AL-SU	CO-7000-36	4,10	5,50	4,10	4,30	36,20
AP44	AL-SU	CO-12000-33	4,10	5,50	4,10	5,90	33,20
AP45	AL-SU	CO-7000-24	4,60	5,50	4,60	4,30	24,40
AP46	AN-AM	CO-7000-27	4,10	5,50	4,10	4,30	27,20
AP47	AL-SU	CO-7000-24	4,60	5,50	4,60	4,30	24,40
AP48	AL-SU	CO-7000-30	4,10	5,50	4,10	4,30	30,40

LAAT 220 kV DC SET LOMBAS - APOYO 07 LAT CAVAR							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a"	"b"	"c"	"h"	H útil
AP49	AL-SU	CO-7000-27	4,30	5,50	4,30	4,30	27,20
AP50	AL-SU	CO-7000-27	4,10	5,50	4,10	4,30	27,20
AP51	AN-AM	CO-15000-21	4,30	5,50	4,30	6,60	21,20
AP52	AN-AM	GCO-40000-35	5,60	5,60	5,60	7,65	25,00
AP53	AL-SU	CO-3000-36	3,60	5,50	3,60	4,30	36,20
AP54	AL-AM	CO-9000-12	4,10	5,50	4,10	5,90	12,20
AP55	AL-AM	CO-5000-33	3,60	5,50	3,60	4,30	33,20
AP56	AL-SU	GCO-40000-20	6,00	5,60	6,00	7,65	20,00
AP57	AN-AM	CO-5000-21	4,10	5,50	4,10	4,30	21,20
AP58	AL-SU	GCO-40000-20	5,60	5,60	5,60	7,65	20,00
AP59	AN-AM	CO-27000-27	4,60	5,50	4,60	6,60	27,00
AP60	AN-AM	CO-7000-30	4,10	5,50	4,10	4,30	30,40
AP61	AL-SU	CO-5000-21	4,60	5,50	4,60	4,30	21,20
AP62	AL-SU	CO-9000-21	4,10	5,50	4,10	5,90	21,20
AP63	AN-AM	CO-5000-24	4,30	5,50	4,30	4,30	24,40
AP64	AL-SU	CO-5000-24	4,10	5,50	4,10	4,30	24,40
AP65	AL-SU	CO-5000-21	4,30	5,50	4,30	4,30	21,20
AP66	AL-SU	GCO-40000-20	5,60	5,60	5,60	7,65	20,00
AP67	AN-AM	CO-7000-30	4,10	5,50	4,10	4,30	30,40
AP68	AL-SU	CO-7000-27	4,60	5,50	4,60	4,30	27,20
AP69	AL-SU	CO-5000-33	4,10	5,50	4,10	4,30	33,20
AP70	AL-AM	CO-5000-30	3,60	5,50	3,60	4,30	30,40
AP71	AL-SU	Portico-CO-9000-12	4,10	5,50	4,10	5,90	12,20
AP72	AL-AM	GCO-40000-50	5,60	5,60	5,60	7,65	50,00
AP73	AN-AM	CO-9000-39	4,10	5,50	4,10	5,90	39,20
AP74	AL-SU	IC-55000-30	6,00	5,80	6,00	8,60	30,00
AP75	AN-AM	CO-7000-27	4,30	5,50	4,30	4,30	27,20
AP76	AL-SU	CO-7000-27	4,30	5,50	4,30	4,30	27,20
AP77	AN-AM	IC-55000-25	4,50	5,80	4,50	7,20	25,00
AP78	FL	GCO-40000-20	4,70	5,60	4,70	6,50	20,00

Tabla de apoyos

### 06.3. CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN

Los conductores de fase en todos los tramos serán LA-380, con las siguientes características:

- Denominación:----- LA-380 (337-AL1/44-ST1A)
- Sección total (mm<sup>2</sup>):-----381,5
- Diámetro total (mm): ----- 25,4
- Número de hilos de aluminio: ----- 54
- Número de hilos de acero:-----7
- Carga de rotura (kg):----- 11135
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km):----- 0,0857
- Peso (kg/m):----- 1,276
- Coeficiente de dilatación (°C): ----- 1,93E-5
- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>):-----7000

Los conductores de tierra a utilizar en la construcción de la línea serán del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

#### OPGW-48

- Denominación:-----OPGW-48
- Diámetro (mm):----- 17
- Peso (kg/m):-----0,624
- Sección (mm<sup>2</sup>): ----- 180
- Coeficiente de dilatación (°C): -----1,5E-5
- Módulo de elasticidad (Kg/mm<sup>2</sup>):----- 12000
- Carga de rotura (Kg): -----8000
- Intensidad de cortocircuito (kA):----- a definir en el estudio de cortocircuito
- Tipo de fibra----- G-652

#### 06.4. CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos.

##### **Cadena de suspensión (“simples.”)**

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadena simple.

El aislador elegido, y sus características, es:

Las cadenas de aislamiento en suspensión estarán formadas por 16 aisladores de vidrio para 220 kV:

- Tipo:----- U160BS
- Material:----- Vidrio
- Paso (mm):----- 146
- Diámetro (mm):----- 280
- Línea de fuga (mm):----- 380
- Peso (Kg):----- 6,3
- Carga de rotura (Kg):----- 16000
- Nº de elementos por cadena:----- 16
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV):----- 525
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):----- 1165

El nivel de aislamiento para la cadena de aisladores será:

$$(6080 / 245) = 24.8 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona por la que atraviesa la línea para la que se recomienda un nivel de aislamiento de 20 mm/kV como mínimo.

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m):----- 3,04

Las cadenas de aislamiento en amarre serán dobles y estarán formadas por 16 aisladores de vidrio para 220 kV:

- Tipo:----- U160BS
- Material:-----Vidrio
- Paso (mm):----- 146
- Diámetro (mm):----- 280
- Línea de fuga (mm):----- 380
- Peso (Kg): ----- 6,3
- Carga de rotura (Kg): ----- 16000
- Nº de elementos por cadena: ----- 16
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): ----- 525
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):-----1165

El nivel de aislamiento para la cadena de aisladores será:

$$(6080 / 245) = 24.8 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona por la que atraviesa la línea para la que se recomienda un nivel de aislamiento de 20cm/kV como mínimo.

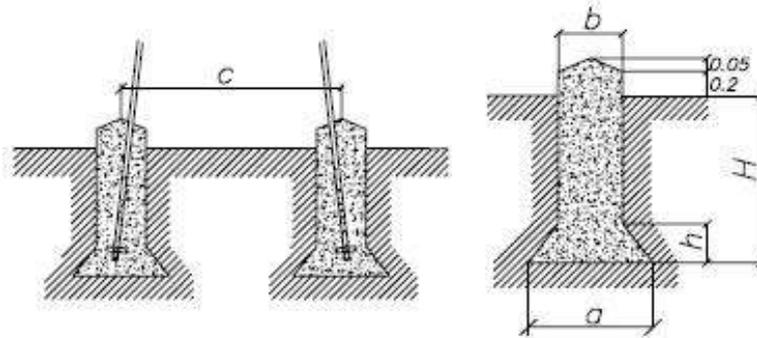
- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): ----- 3,04

#### 06.5. CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, de una dosificación de 200 Kg/m<sup>3</sup> y una resistencia mecánica de 200 Kg/m<sup>2</sup>, del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta de diamante para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia. Para cada cimentación se colocará una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza de HM-150

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno, definido por el coeficiente de compresibilidad. No se dispone de estudio geotécnico por lo que las cimentaciones indicadas deberán ser estudiadas antes de comenzar la obra. Las obtenidas a continuación se han realizado con una tensión admisible del terreno de 3 kg/cm<sup>2</sup>, un módulo de balasto de 12 kg/cm<sup>3</sup>, un ángulo de arrancamiento del terreno de 30°.



Cimentación tetrabloque cuadrada con cueva

#### 06.6. PUESTA A TIERRA

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos según el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

#### 06.7. SEÑALIZACION

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo, tensión de la línea, símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

## 07. CRONOGRAMA-PLANIFICACIÓN

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
IMPLANTACION EN OBRA																
LLEGADA DE ANCLAJES Y PRIMEROS TRAMOS																
EXCAVACION Y HORMIGONADO DE ANCLAJES																
LLEGADA APOYOS A OBRA																
MONTAJE E IZADO DE APOYOS																
LLEGADA DE CABLE LA																
LLEGADA DE CABLE OPGW																
LLEGADA DE AISLADORES Y HERRAJES																
TENDIDO DE CABLE																
TENDIDO DE OPGW																
COLOCACION DE PUESTA A TIERRA																
COLOCACION DE AVIFAUNA Y REMATES																
PRUEBAS Y ENERGIZACIÓN																



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV  
DC SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes, Milagro, Cadreita y Valtierra  
(NAVARRA)



## 08. CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la línea eléctrica 220 kV objeto del proyecto, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente.

Julio de 2021

José Luis Ovelleiro Medina.  
Ingeniero Industrial.  
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:  
Ingeniería y Proyectos Innovadores  
B-50996719



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC  
SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes, Milagro, Cadreita Y Valtierra  
(NAVARRA)



## *ANEJO 1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS*

---

**ANTEPROYECTO LAAT 220kV S.C. AP77 LAAT LOMBAS A SET LABRADAS**

DATOS PASELA		TRAMO AÉREO			
REF. CATASTRAL	TÉRMINO MUNICIPAL	NUMERO DE APOYO	AFECCIÓN APOYO	AFECCIÓN VUELO Y NO EDIFICABILIDAD	AFECCIÓN ACOPIOS
42050190	AZAGRA			X	
42050191	AZAGRA	AP11	X	X	X
42050195	AZAGRA	AP10	X	X	X
42050215	AZAGRA			X	
42050217	AZAGRA			X	
42050219	AZAGRA			X	
42050220	AZAGRA			X	
42050224	AZAGRA			X	
42050225	AZAGRA			X	
42050236	AZAGRA			X	
42050240	AZAGRA			X	
42050257	AZAGRA			X	X
42050267	AZAGRA			X	
42050281	AZAGRA			X	
42050282	AZAGRA	AP04	X	X	X
42050283	AZAGRA	AP05	X	X	X
42050328	AZAGRA			X	
42050409	AZAGRA			X	
42050412	AZAGRA			X	X
42050413	AZAGRA			X	
42050414	AZAGRA			X	X
42050415	AZAGRA			X	
42050416	AZAGRA			X	
42050422	AZAGRA			X	
42050425	AZAGRA			X	
42050426	AZAGRA			X	X
42050433	AZAGRA			X	X

**ANTEPROYECTO LAAT 220kV S.C. AP77 LAAT LOMBAS A SET LABRADAS**

DATOS PASELA		TRAMO AÉREO			
REF. CATASTRAL	TÉRMINO MUNICIPAL	NUMERO DE APOYO	AFECCIÓN APOYO	AFECCIÓN VUELO Y NO EDIFICABILIDAD	AFECCIÓN ACOPIOS
42050446	AZAGRA			X	
42050528	AZAGRA			X	
42050529	AZAGRA			X	
42050530	AZAGRA	AP01	X	X	X
42050544	AZAGRA			X	
42050545	AZAGRA			X	
42050546	AZAGRA	AP02	X	X	X
42050547	AZAGRA			X	
42050549	AZAGRA			X	
42050551	AZAGRA			X	
42050598	AZAGRA			X	X
42050628	AZAGRA			X	X
42050632	AZAGRA	AP03	X	X	X
42050634	AZAGRA			X	
42050635	AZAGRA			X	
42050639	AZAGRA			X	
42050641	AZAGRA			X	
42050642	AZAGRA	AP06	X	X	X
42050646	AZAGRA			X	
42050655	AZAGRA	AP07	X	X	X
42050657	AZAGRA			X	
42050658	AZAGRA			X	
42050659	AZAGRA			X	
42050660	AZAGRA			X	
42050661	AZAGRA			X	
42050662	AZAGRA			X	X
42050663	AZAGRA	AP08	X	X	X



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC  
SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes, Milagro, Cadreita Y Valtierra  
(NAVARRA)



**ANTEPROYECTO LAAT 220kV S.C. AP77 LAAT LOMBAS A SET LABRADAS**

<b>DATOS PASELA</b>		<b>TRAMO AÉREO</b>			
<b>REF. CATASTRAL</b>	<b>TÉRMINO MUNICIPAL</b>	<b>NUMERO DE APOYO</b>	<b>AFECCIÓN APOYO</b>	<b>AFECCIÓN VUELO Y NO EDIFICABILIDAD</b>	<b>AFECCIÓN ACOPIOS</b>
42050676	AZAGRA			X	
42050677	AZAGRA	AP09	X	X	X

## DOCUMENTO 02. PLANOS

## **ÍNDICE DOCUMENTO 02. PLANOS**

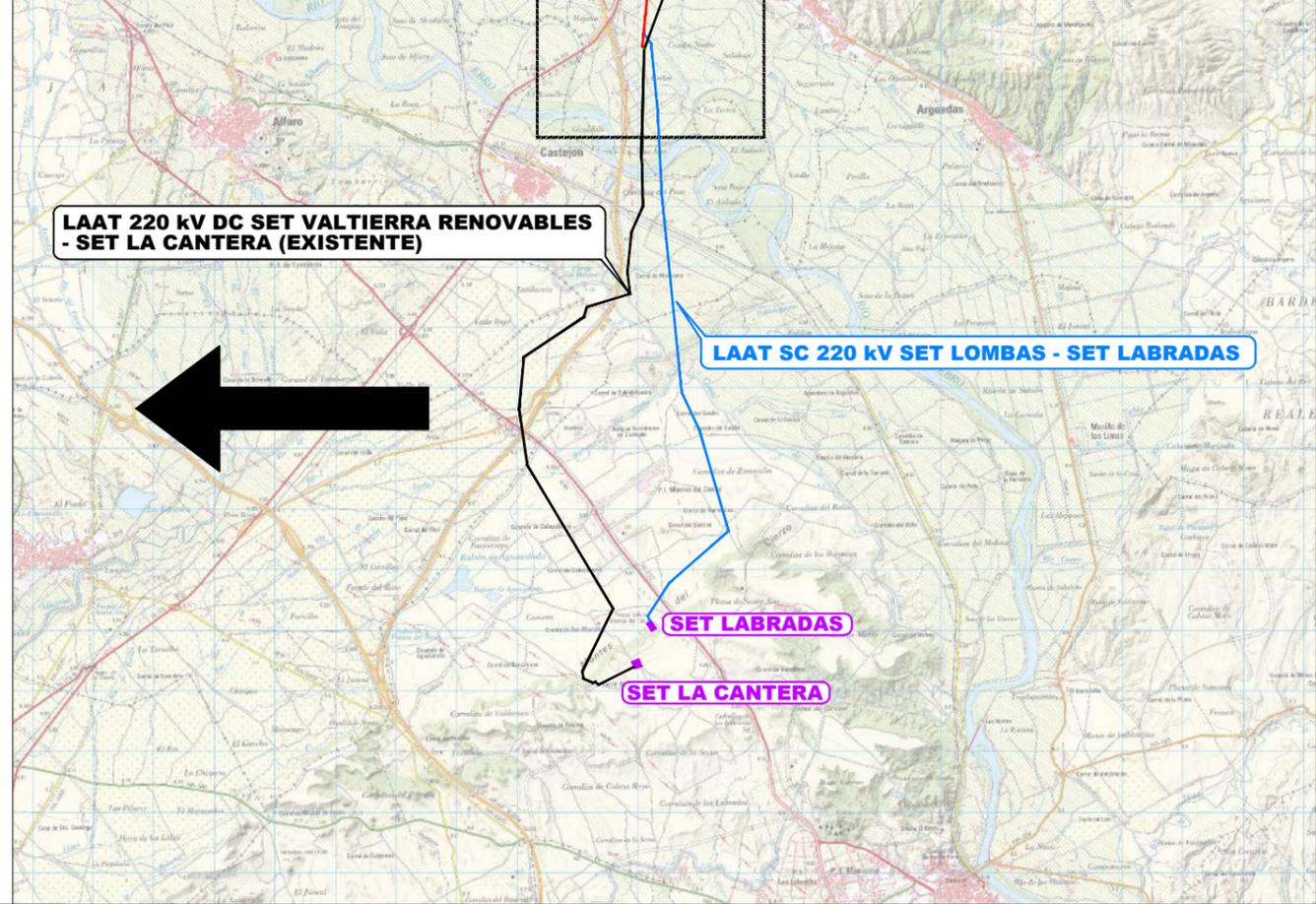
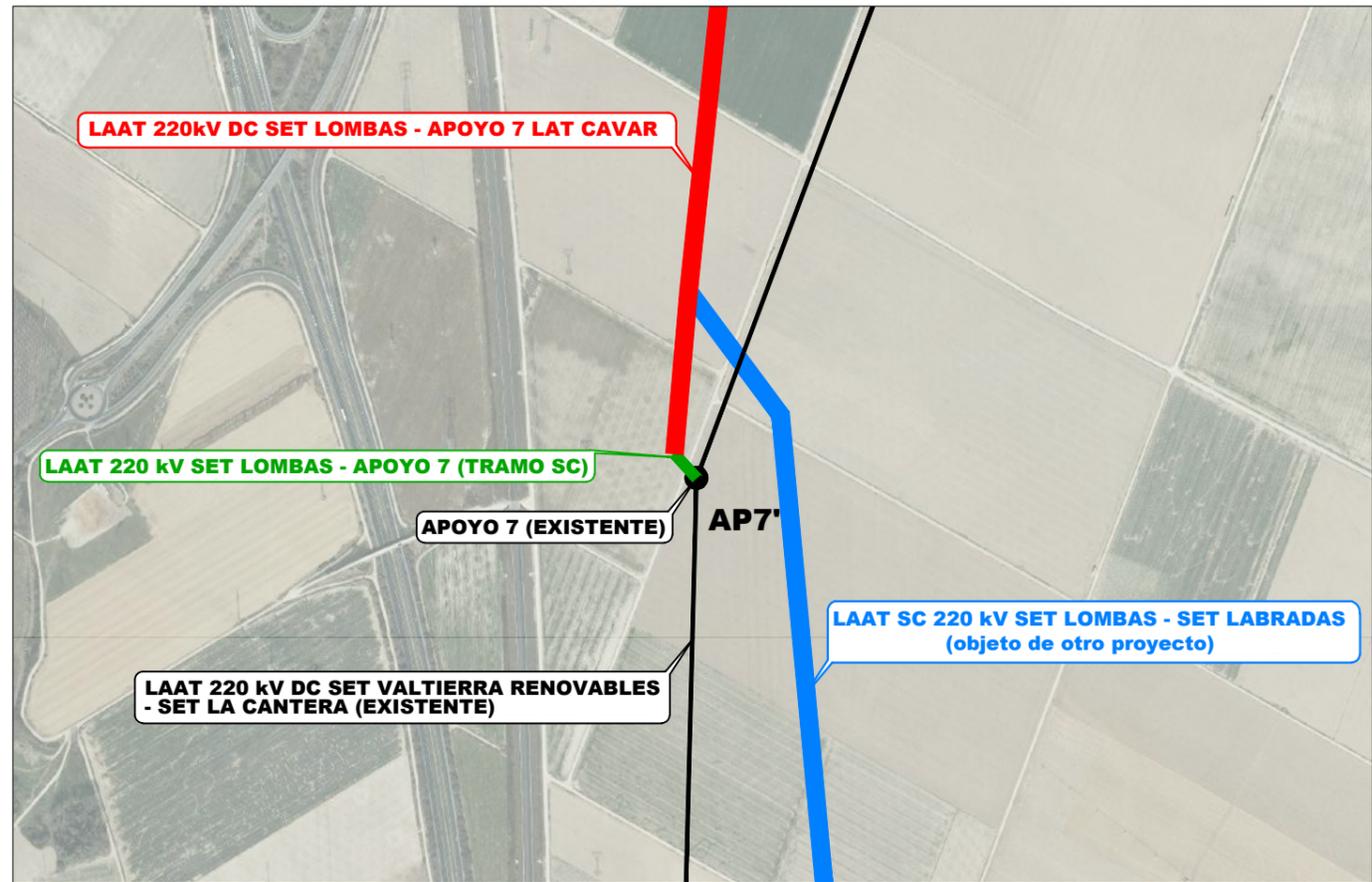
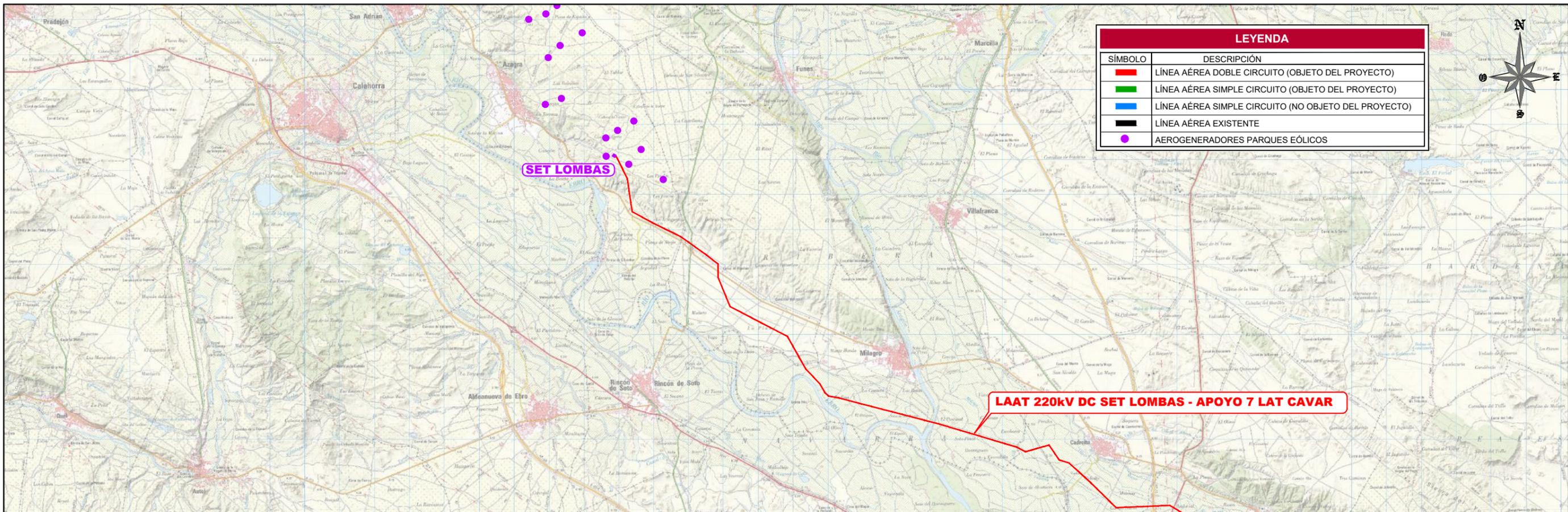
---

341831802-311500-010 SITUACIÓN

341831802-311500-020 EMPLAZAMIENTO

341831802-311501-050 PLANTA GENERAL CATASTRO

341831802-311500-419 PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO



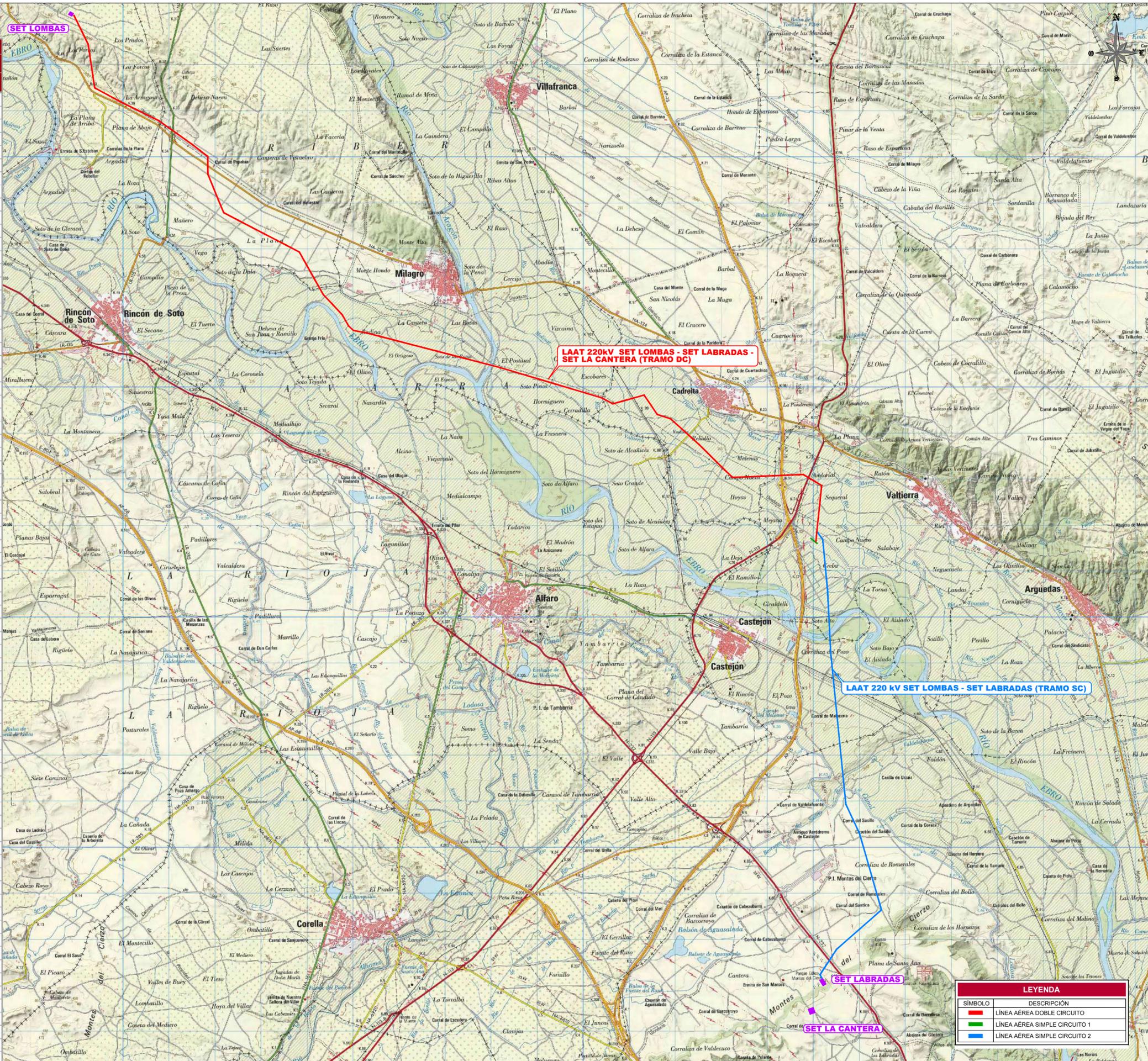
A	AGO - 2021	S.L.S.	E.O.V.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

LAAT 220 kV	CLIENTE		PROYECTO		FORMATO
			ANTEPROYECTO LAAT DC 220kV SET LOMBAS - APOYO 7 LAT CAVAR T.M. Azagra, Funes, Milagro, Cadreita y Valtierra (Navarra)		A3
					TÍTULO SEPARATA SITUACIÓN
		PLANO Nº 341831802-311500-010		REVISIÓN A	

**LAAT 220 kV DC SET LOMBAS - APOYO 07 LAT CAVAR**

**COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)**

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	SC/DC	COORDENADA X	COORDENADA Y
AP1	GCO-40000-20	DC	593938,00	4683084,00
AP2	CO-7000-27	DC	594120,25	4682713,65
AP3	CO-27000-21	DC	594250,00	4682450,00
AP4	CO-7000-24	DC	594301,35	4682103,40
AP5	CO-9000-24	DC	594350,37	4681772,52
AP6	GCO-40000-25	DC	594390,00	4681505,00
AP7	CO-7000-24	DC	594680,94	4681346,99
AP8	CO-12000-21	DC	594970,00	4681190,00
AP9	CO-7000-24	DC	595315,67	4681020,35
AP10	CO-5000-24	DC	595606,53	4680877,59
AP11	CO-12000-21	DC	595785,00	4680790,00
AP12	CO-9000-21	DC	596000,73	4680636,33
AP13	CO-5000-30	DC	596187,89	4680503,01
AP14	CO-5000-18	DC	596380,54	4680365,78
AP15	CO-9000-15	DC	596515,00	4680270,00
AP16	CO-5000-21	DC	596692,00	4680132,62
AP17	GCO-40000-30	DC	596850,00	4680010,00
AP18	CO-27000-27	DC	596850,00	4679630,00
AP19	GCO-40000-20	DC	596965,46	4679348,88
AP20	CO-7000-33	DC	597076,20	4679079,25
AP21	GCO-40000-35	DC	597195,00	4678790,00
AP22	CO-7000-24	DC	597515,06	4678623,65
AP23	CO-7000-27	DC	597822,78	4678463,71
AP24	CO-7000-24	DC	598082,36	4678328,79
AP25	CO-5000-21	DC	598350,07	4678189,65
AP26	CO-5000-33	DC	598548,67	4678086,42
AP27	GCO-40000-25	DC	598840,00	4677935,00
AP28	CO-7000-30	DC	598996,07	4677657,38
AP29	CO-7000-33	DC	599168,62	4677350,43
AP30	CO-18000-27	DC	599360,00	4677010,00
AP31	CO-7000-21	DC	599568,68	4676788,74
AP32	CO-15000-21	DC	599775,00	4676570,00
AP33	CO-18000-18	DC	599910,00	4676330,00
AP34	GCO-40000-20	DC	600015,12	4676230,06
AP35	CO-9000-18	DC	600309,86	4676174,14
AP36	CO-7000-27	DC	600591,03	4676101,27
AP37	CO-7000-27	DC	600913,50	4676017,69
AP38	CO-7000-24	DC	601248,18	4675930,94
AP39	CO-7000-24	DC	601556,10	4675851,14
AP40	CO-7000-24	DC	601845,57	4675776,11
AP41	CO-5000-30	DC	602146,17	4675698,20
AP42	CO-7000-36	DC	602391,27	4675634,68
AP43	CO-7000-36	DC	602757,88	4675539,66
AP44	CO-12000-33	DC	603208,00	4675423,00
AP45	CO-7000-24	DC	603456,66	4675348,86
AP46	CO-7000-27	DC	603779,16	4675252,71
AP47	CO-7000-24	DC	604065,29	4675167,41
AP48	CO-7000-30	DC	604389,83	4675070,65
AP49	CO-7000-27	DC	604726,94	4674970,14
AP50	CO-7000-27	DC	605069,58	4674867,98
AP51	CO-15000-21	DC	605415,00	4674765,00
AP52	GCO-40000-35	DC	605655,00	4674635,00
AP53	CO-3000-36	DC	605861,69	4674692,75
AP54	CO-9000-12	DC	605959,83	4674720,17
AP55	CO-5000-33	DC	606182,51	4674782,39
AP56	GCO-40000-20	DC	606335,00	4674825,00
AP57	CO-5000-21	DC	606491,42	4674594,49
AP58	GCO-40000-20	DC	606620,00	4674405,00
AP59	CO-27000-27	DC	606910,00	4674310,00
AP60	CO-7000-30	DC	607202,94	4674045,18
AP61	CO-5000-21	DC	607358,68	4673904,40
AP62	CO-9000-21	DC	607535,00	4673745,00
AP63	CO-5000-24	DC	607711,67	4673570,79
AP64	CO-5000-24	DC	607878,31	4673406,46
AP65	CO-5000-21	DC	608079,04	4673208,51
AP66	GCO-40000-20	DC	608255,00	4673035,00
AP67	CO-7000-30	DC	608544,96	4673047,24
AP68	CO-7000-27	DC	608889,10	4673061,76
AP69	CO-5000-33	DC	609141,65	4673072,42
AP70	CO-5000-30	DC	609466,04	4673086,12
AP71	Portico-CO-9000-12	DC	609553,54	4673089,81
AP72	GCO-40000-50	DC	609795,00	4673100,00
AP73	CO-9000-39	DC	610034,75	4672956,15
AP74	IC-55000-30	DC	610195,00	4672860,00
AP75	CO-7000-27	DC	610159,78	4672524,57
AP76	CO-7000-27	DC	610120,31	4672148,64
AP77	IC-55000-25	DC	610090,00	4671860,00
AP78	GCO-40000-20	SC	610070,00	4671630,00



A	AGO-2021	S.L.S.	E.O.V.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

**LAAT 220 kV**

PROYECTO: ANTEPROYECTO LAAT 220kV SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
T.M. Azagra, Funes, Milagro, Cadreita, Valtierra, Castejón y Tudela (Navarra)

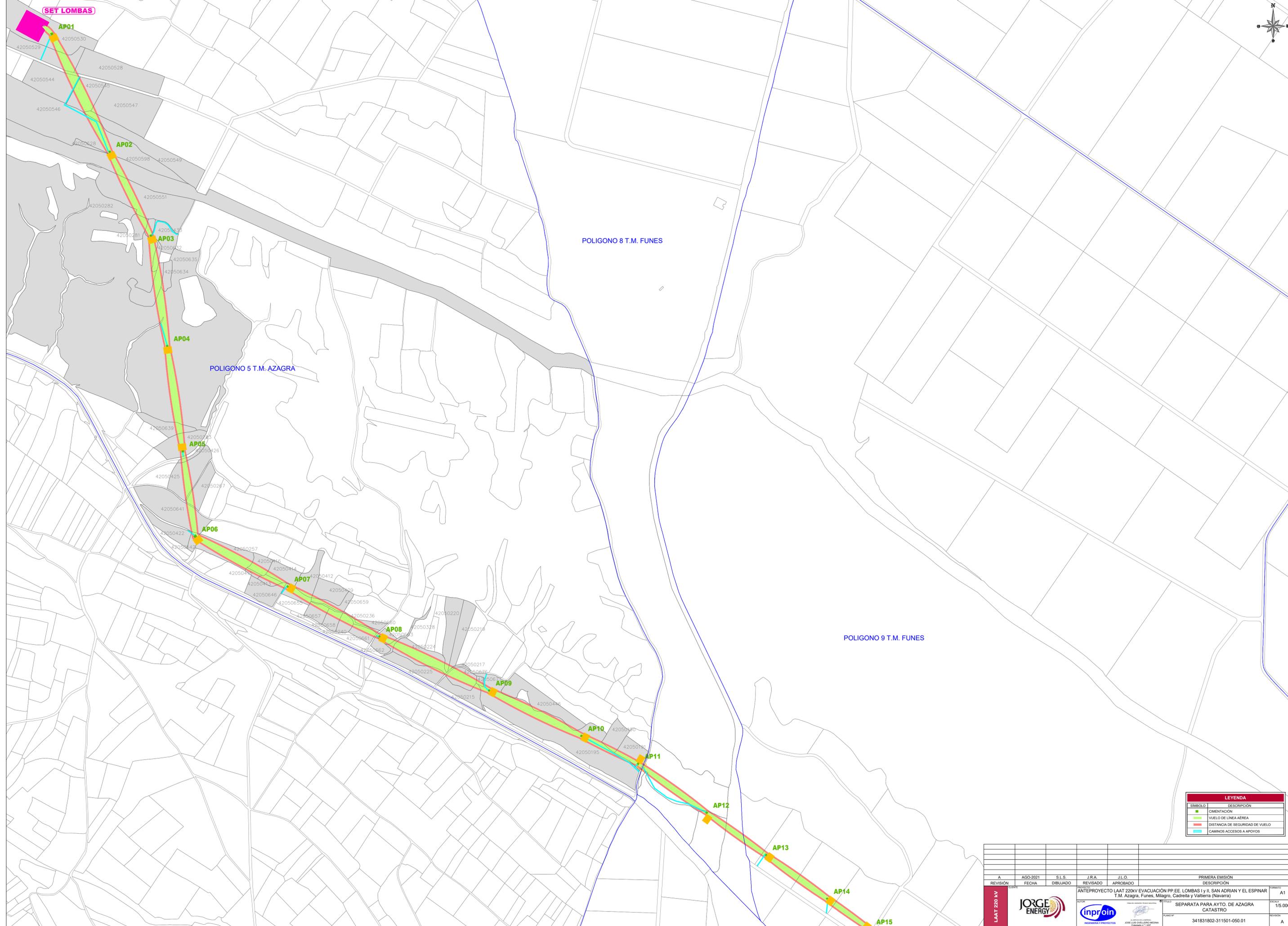
TÍTULO: SEPARATA EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº: 341831802-311500-020

FORMATO: A2

ESCALA: 1/60.000

REVISIÓN: A

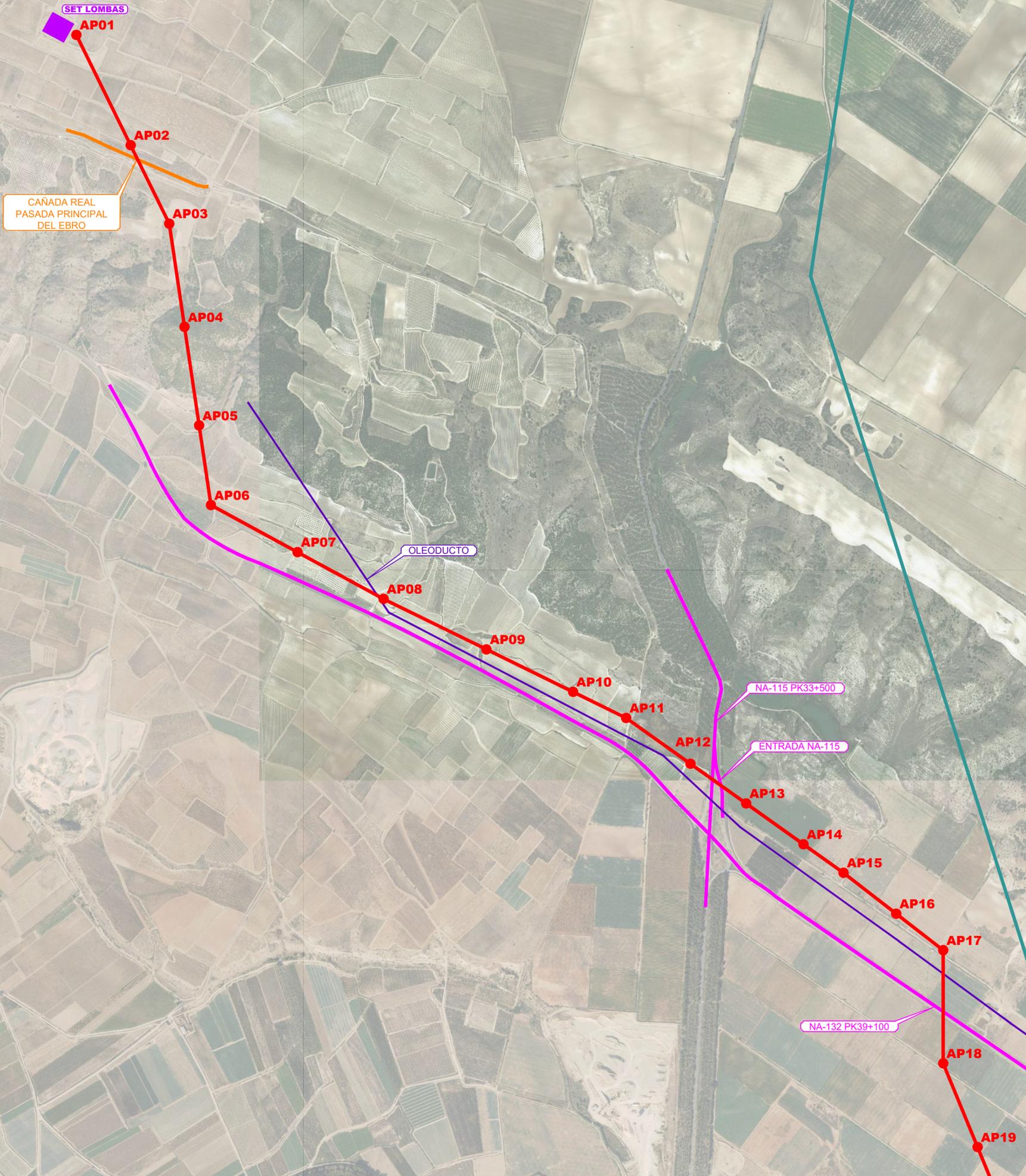


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	VUELO DE LÍNEA AÉREA
	DISTANCIA DE SEGURIDAD DE VUELO
	CAMINOS ACCESOS A APOYOS

LAAT 220 kV	AGO-2021	S.L.S.	J.R.A.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
					ANTEPROYECTO LAAT 220kV EVACUACIÓN PP.EE. LOMBAS I y II, SAN ADRIAN Y EL ESPINAR T.M. Azagra, Funes, Milagro, Cadreta y Valherra (Navarra)
					SEPARATA PARA AYT.O. DE AZAGRA CATASTRO
					341831802-311501-050.01
					1/15.000
					A



AUTOR: JORGE ENERGY  
 INGENIERIA Y PROYECTOR: JORGE LUIS OJEDA LARRANAGA  
 CARRERA 11 1017



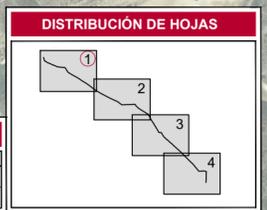
CAÑADA REAL PASADA PRINCIPAL DEL EBRO

OLEODUCTO

NA-115 PK33+500

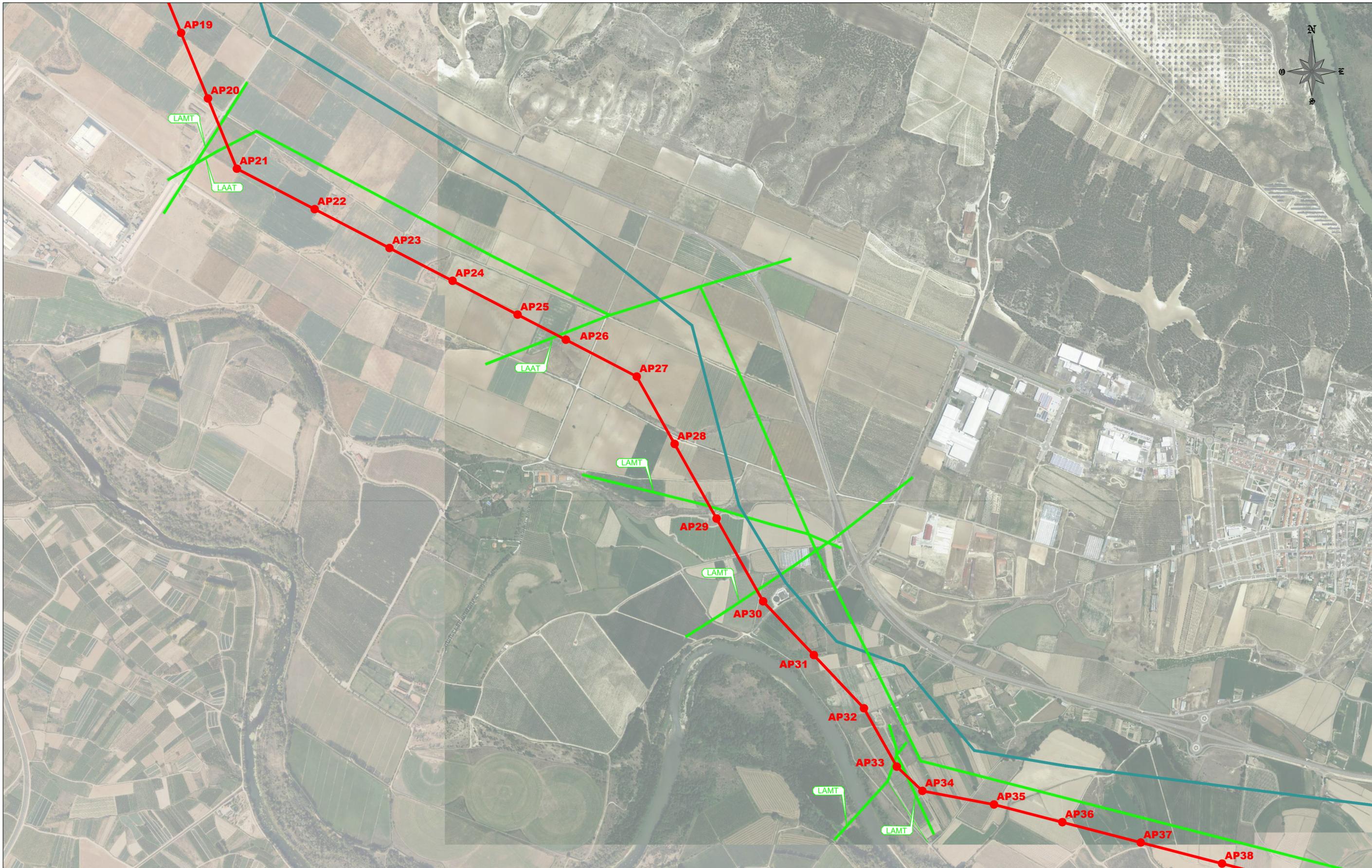
ENTRADA NA-115

NA-132 PK39+100

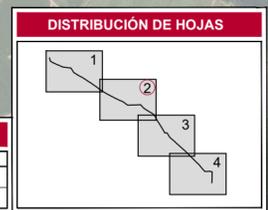


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO
	LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO

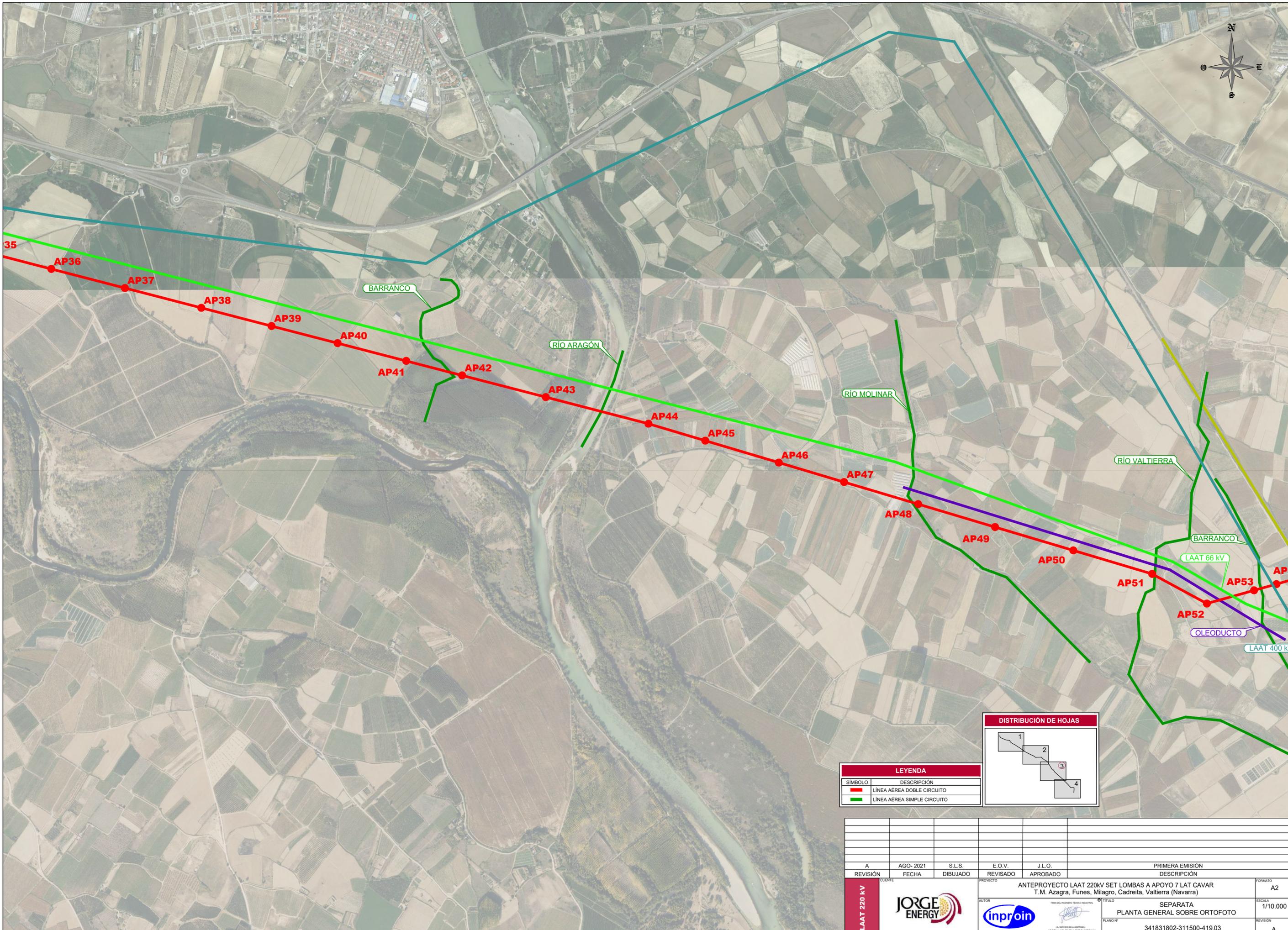
LAAT 220 KV	CLIENTE	PROYECTO	FORMATO
A	AGO-2021	S.L.S.	A2
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	APROBADO
PRIMERA EMISIÓN			
DESCRIPCIÓN			
ANTEPROYECTO LAAT 220KV SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR			
T.M. Azagra, Funes, Milagro, Cadreita, Valtierra (Navarra)			
AUTOR	TÍTULO	ESCALA	
JORGE ENERGY	SEPARATA	1/10.000	
INGENIERIA Y PROYECTOS	PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO		
PLANO Nº	341831802-311500-419.01	REVISIÓN	A



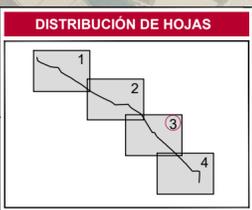
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO
	LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO



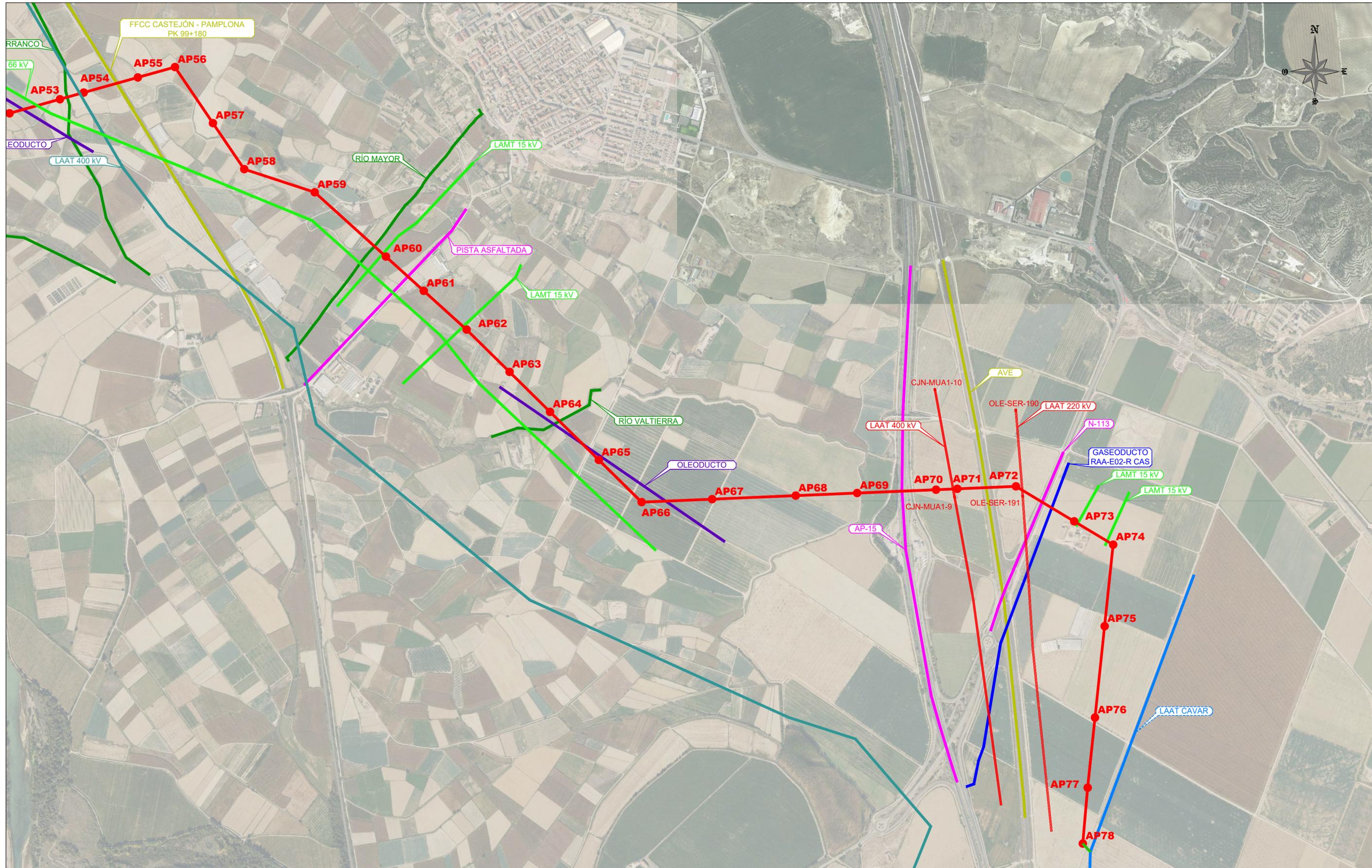
A		AGO-2021	S.L.S.	E.O.V.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN	FORMATO
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN		A2
LAAT 220 KV						PROYECTO	ANTEPROYECTO LAAT 220KV SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR
JORGE ENERGY						TÍTULO	SEPARATA PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO
inproin						DESCRIPCIÓN	SEPARATA PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO
INGENIERIA Y PROYECTOS						PLANO N°	341831802-311500-419.02
AUTOR						REVISIÓN	A
INGENIERIA Y PROYECTOS						ESCALA	1/10.000



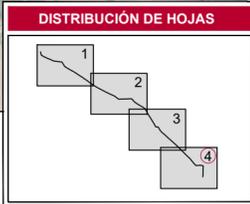
LEYENDA	
	LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO
	LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO



LAAT 220 KV	CLIENTE	PROYECTO	PRIMERA EMISIÓN		FORMATO
			DESCRIPCIÓN		A2
A	AGO-2021	S.L.S.	E.O.V.	J.L.O.	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	
AUTOR		FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL		TÍTULO	
JORGE ENERGY				SEPARATA	
INGENIERIA Y PROYECTOS		INGENIERIA Y PROYECTOS		PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO	
		INPROIN		ESCALA 1/10.000	
		INGENIERIA Y PROYECTOS		REVISIÓN	
		INGENIERIA Y PROYECTOS		A	
		INGENIERIA Y PROYECTOS		341831802-311500-419.03	



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO
	LÍNEA AÉREA SIMPLE CIRCUITO



A		AGO-2021	S.L.S.	E.O.V.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
LAAT 220 KV   INGENIERIA Y PROYECTOS						A2
ANTEPROYECTO LAAT 220KV SET LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR T.M. Azagra, Funes, Milagro, Cadreita, Valtierra (Navarra)						ESCALA
TÍTULO SEPARATA PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO						1/10.000
PLANO Nº 341831802-311500-419.04						REVISIÓN
						A

## DOCUMENTO 03. PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACTUACIONES PREVIAS.....	3.450,00	0,80
02	TRAZA AÉREA.....	422.572,03	97,94
03	GESTION DE RESIDUOS.....	330,00	0,08
04	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....	3.300,00	0,76
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.800,00	0,42
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>431.452,03</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	56.088,76	
	6,00 % Beneficio industrial.....	25.887,12	
	SUMA DE G.G. y B.I.	81.975,88	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>513.427,91</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>513.427,91</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS TRECE MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Julio 2021



José Luis Ovelleiro Medina.  
 Ingeniero Industrial.  
 Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:  
 Ingeniería y Proyectos Innovadores  
 B-50996719



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC SET  
LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes., Milagro, Cadreita y Valtierra  
(NAVARRA)



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b>									
01.01	<b>m Replanteo</b> Conjunto de actuaciones por medios manuales y/o mecánicos necesarios para el replanteo general, fijación de los puntos y niveles de referencia.								
	AZAGRA	0,15				0,15			
							0,15	11.000,00	1.650,00
01.02	<b>m Acondicionamiento</b> Conjunto de actuaciones por medios mecánicos necesarias para el acondicionamiento de los accesos a los apoyos, así como de los lugares de acopio o interés para la realización de la línea. Se incluirá la apertura de calle de la línea y la talla y desbroce de las zonas arboladas								
	AZAGRA	0,15				0,15			
							0,15	12.000,00	1.800,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS.....</b>									<b>3.450,00</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 TRAZA AÉREA</b>									
02.01	<b>m3 Excavación cimentación apoyos</b> Excavación de pozo de cimentación mediante retroexcavadora y extracción de tierra a los bordes. Incluso carga y transporte a lugar de acopio y vertedero	AZAGRA	165,6795				165,68		
							165,68	40,00	6.627,20
02.02	<b>m3 Hormigón HM-20/B/20/B/IIa</b> Hormigón en masa para cimentación HM-20/B/20/IIaSR de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm <sup>2</sup> ), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, con cemento sulforresistente, elaborado en central. Totalmente realizado; encofrado de madera, vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	AZAGRA	176,5365				176,54		
							176,54	120,00	21.184,80
02.03	<b>m3 Hormigón de limpieza HM-15</b> Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-15 de resistencia característica a compresión 15 MPa (N/mm <sup>2</sup> ), en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; encofrado de madera, i/p.p. de vertido por medio de grúa, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	AZAGRA	11,7691				11,77		
							11,77	82,53	971,38
02.04	<b>kg Apoyos</b> Apoyos compuestos por perfiles angulares de alas iguales totalmente atornillado; constituidos por tramos troncopiramidales cuadrados. Realizados con aceros S355JR y S275 JR. Incluido suministro, acopio, armado, izado, puesta a tierra y placa señalización. Totalmente instaladas. El fabricante deberá comprobar los árboles de carga.	AP1	GCO-40000-20	11397			11.397,00		
		AP2	CO-7000-27	5410			5.410,00		
		AP3	CO-27000-21	9180			9.180,00		
		AP4	CO-7000-24	4864			4.864,00		
		AP5	CO-9000-24	6255			6.255,00		
		AP6	GCO-40000-25	13626			13.626,00		
		AP7	CO-7000-24	4924			4.924,00		
		AP8	CO-12000-21	6044			6.044,00		
		AP9	CO-7000-24	4900			4.900,00		
		AP10	CO-5000-24	4472			4.472,00		
		AP11	CO-12000-21	6044			6.044,00		
							77.116,00	2,75	212.069,00
02.37	<b>u Cadena simple en suspensión de 16 aisladores U160BS</b> Cadena simple de suspensión, de 16 aisladores de vidrio U160BS, con una carga de rotura de 16000 kg. Completamente instalados y funcionando	AZAGRA	36				36,00		
							36,00	392,00	14.112,00
02.40	<b>u Cadena doble en amarre de 16 aisladores U160BS</b> Cadena doble de amarre, de 16 aisladores de vidrio U160BS, con una carga de rotura de 16000 kg. Completamente instalados y funcionando	AZAGRA	66				66,00		
							66,00	584,00	38.544,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.45	<b>u Accesorios herrajes suspensión</b> Suministro e instalación de herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, separadores, amortiguador, contrapesos de puentes etc . Completamente instalados y colocados.								
	AZAGRA	36				36,00			
							36,00	180,00	6.480,00
02.46	<b>u Accesorios herrajes amarre</b> Suministro e instalación de herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, separadores, amortiguador, contrapesos de puentes etc . Completamente instalados y colocados.								
	AZAGRA	66				66,00			
							66,00	160,00	10.560,00
02.47	<b>u Herrajes suspensión OPGW</b> Suministro e instalación de herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, separadores, amortiguador, contrapesos de puentes etc . Completamente instalados y colocado.								
	AZAGRA	6				6,00			
							6,00	33,00	198,00
02.48	<b>u Herrajes amarre OPGW</b> Suministro e instalación de herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, separadores, amortiguador, contrapesos de puentes etc . Completamente instalados y colocado.								
	AZAGRA	11				11,00			
							11,00	35,00	385,00
02.49	<b>u Salvapajaros</b> Suministro e instalacion cada 10 m de sistema salvapajaros mediante balizas con material luminiscente								
	AZAGRA	352				352,00			
							352,00	6,00	2.112,00
02.50	<b>u Señalización</b> Suministro e instalación de dos placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa								
	AZAGRA	11				11,00			
							11,00	15,00	165,00
02.52	<b>u Puesta a tierra apoyos no frecuentados</b> Los apoyos irán provistos de picas de puesta a tierra y rabillo de conexión 50 mm de CU.								
	AZAGRA	11				11,00			
							11,00	80,00	880,00
02.54	<b>m Conductor LA-380, en circuito simple</b> Suministro y tendido cable "LA-380 (337-AL1/44-ST1A)" 1x(381,5) mm2 en circuito simple. Totalmente montado, tendido y probado, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.								
	AZAGRA	20675,214				20.675,21			
							20.675,21	3,80	78.565,80
02.63	<b>m Conductor OPGW - 48</b> Suministro y tendido Cable OPGW-48. Totalmente montado, tendido y probado, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno. Incluido empalmes y cajas de conexiones								
	AZAGRA	3609,958				3.609,96			
							3.609,96	3,80	13.717,85



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC SET  
LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes., Milagro, Cadreita y Valtierra  
(NAVARRA)



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.66	u Conexionado SET Suministro e instalación de materiales y accesorios para conexión con estructura pórtico de las subestaciones de conexión AZAGRA	2				2,00			
							2,00	8.000,00	16.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 TRAZA AÉREA .....</b>									<b>422.572,03</b>



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC SET  
LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes., Milagro, Cadreita y Valtierra  
(NAVARRA)



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 03 GESTION DE RESIDUOS</b>								
04.01	Gestion de residuos								
	AZAGRA	0,15				0,15			
							0,15	2.200,00	330,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 GESTION DE RESIDUOS.....</b>								<b>330,00</b>



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC SET  
LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes., Milagro, Cadreita y Valtierra  
(NAVARRA)



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 04 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>								
05.01	Control de calidad y ensayos								
	Apartado correspondiente al control de calidad y ensayos necesarios.								
	AZAGRA	0,15				0,15			
							0,15	22.000,00	3.300,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....</b>								<b>3.300,00</b>



ANTEPROYECTO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV DC SET  
LOMBAS A APOYO 7 LAT CAVAR  
TT MM de Azagra, Funes., Milagro, Cadreita y Valtierra  
(NAVARRA)



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
06.01	u SyS								
	Materiales, accesorios y medidas preventivas en definadas en el Estudio de seguridad y salud.								
	AZAGRA	0,15				0,15			
							0,15	6.000,00	900,00
06.02	u Elementos y ayudas al tendido								
	Porterías, tejas y asilamiento para hacer los cruzamientos , así como apoyo de grúa cuando sea necesario								
	AZAGRA	0,15				0,15			
							0,15	6.000,00	900,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>								<b>1.800,00</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>431.452,03</b>