



DOCUMENTO 341811903\_310

# ANTEPROYECTO

## LÍNEA DE ALTA TENSION VOLANDIN – LA CANTERA 66 KV

Término Municipal de Fontellas, Tudela y Murchante (Navarra)

Febrero 2019

REVISION	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO
0	21/02/2019	EMISIÓN INICIAL	E.OO.V.	J.L.O.



**INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES SL**

C/Rosa Chacel 8, Local. 50018

Zaragoza (ESPAÑA)

Tel: +34 976 432 423

## ÍNDICE PROYECTO

DOCUMENTO 01. MEMORIA

DOCUMENTO 02. PLANOS

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTOS

# DOCUMENTO 01. MEMORIA

## ÍNDICE

01. OBJETO .....	3
02. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES.....	3
03. NORMATIVA APLICABLE .....	4
04. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....	5
05. DESCRIPCION DE LA LINEA AEREA .....	7
5.1.- AFECCIONES POR EL PASO DE LA LINEA.....	7
5.2.-- AFECCIONES MEDIO AMBIENTALES.....	9
06. PARCELAS AFECTADAS.....	10
07. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	18
07.1. APOYOS .....	18
07.2. CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACION .....	20
07.3. CADENAS DE AISLAMIENTO .....	21
07.4. HERRAJES Y ACCESORIOS .....	22
07.5. EMPALMES Y CONEXIONES .....	23
07.6. CIMENTACIONES .....	24
07.7. INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA.....	27
07.8. PUESTA A TIERRA.....	31
07.9. SEÑALIZACION .....	33
08. PRESUPUESTO .....	34
09. CONCLUSIONES.....	34

## 01. OBJETO

El objeto del presente Anteproyecto es la descripción de la Línea Aérea de Alta Tensión que enlaza las Subestaciones de Volandin, en el término municipal de Fontellas y La Cantera en el término municipal de Tudela en la comunidad Foral de Navarra. La citada línea discurrirá por los términos municipales de Fontellas, Murchante y Tudela.

El promotor del presente proyecto es:

Razón Social: ENERFÍN SOCIEDAD DE ENERGÍA, S.L.U.

CIF: B-84.220.755

PASEO DE LA CASTELLANA, 141, EDIFICIO CUZCO IV, PLANTA 16  
28046, MADRID, MADRID.

A efectos de notificaciones:

PASEO DE LA CASTELLANA, 141, EDIFICIO CUZCO IV, PLANTA 16  
28046, MADRID, MADRID.

## 02. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES

Del estudio de la infraestructura eléctrica, de las necesidades energéticas (potencia generada), de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la orografía y características del terreno, se ha optado por la solución de construir una Línea Aérea a la Tensión nominal de 66 KV de doble circuito dúplex, que tiene el inicio en la futura Subestación "Volandin" situada en Fontellas, hasta la futura Subestación "La Cantera" situada en Tudela. El último tramo de la instalación se realiza de manera subterránea hasta la llegada a la SET "La Cantera".

El trazado de la línea se divide en dos partes:

- Tramo aéreo de simple circuito entre la subestación "Volandin", y el apoyo nº 52 de la línea con una longitud de 8024 m.
- Tramo subterráneo desde apoyo nº 52 hasta la futura Subestación "La Cantera" con una longitud aproximada de 320 m.

La línea eléctrica aérea a la tensión nominal de 66 kV y doble circuito dúplex. La Línea Aérea discurrirá por los parajes y Términos Municipales que a continuación se citan:

PARAJE	TERMINO MUNICIPAL
La Catalana	Fontellas
La Plana	Fontellas
Ferristán	Tudela
Viosas	Tudela
La Torre	Murchante

Corraliza de Cabezo Royo	TUDELA
Corraliza de la Serna	TUDELA

### 03. NORMATIVA APLICABLE

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes en su edición vigente:

- Normalización Nacional (Normas UNE)
- Recomendaciones UNESA.
- 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
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de julio (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las obras".
- 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.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto Foral 129/1991, que establece normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

#### 04. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

En el siguiente apartado, se van a describir las entradas a las SET Volandin y a la SET La Cantera.

##### ENTRADA A LA SUBESTACION VOLANDIN.

La Línea Aérea a la Tensión nominal de 66 kV de doble circuito, tiene el inicio en la futura Subestación Volandin situada en Fontellas. La conexión al apoyo nº 1 se realizará mediante un vano destensado desde el dicho apoyo hasta el pórtico de la SET Volandin.

##### ENTRADA A LA SUBESTACIÓN LA CANTERA.

La Línea Aérea a la Tensión nominal de 66 kV de doble circuito, tiene el fin en la futura Subestación La Cantera situada en Tudela, anexa a la SET de La Serna. Debido a las especiales condiciones de esta zona la conexión desde el apoyo nº 52 se realizará mediante una transición aéreo-subterránea desde el citado apoyo hasta el interior de la SET.

##### APOYOS

Las coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30 de los apoyos son las siguientes:

LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)				
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS 89)				
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
			X	Y
AP01	FL	CO-33000-18	617967	4651529
AP02	AL-SU	CO-5000-27	617799	4651695
AP03	AN-AM	CO-15000-24	617527	4651963
AP04	AN-AM	CO-18000-18	617272	4652088
AP05	AL-SU	H-6000-23	616947	4652091
AP06	AN-AM	CO-27000-27	616688	4652094
AP07	AL-SU	HAR-7000-29	616411	4652352
AP08	AL-SU	H-6000-23	616159	4652588
AP09	AN-AM	AG-12000-23	615987	4652749
AP10	AL-AM	HAR-5000-20	615854	4652926
AP11	AN-AM	AG-12000-23	615722	4653101
AP12	AL-SU	HAR-7000-34	615470	4653336

<b>LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)</b>				
<b>COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS 89)</b>				
<b>Nº de Apoyo</b>	<b>Función Apoyo</b>	<b>Denominación Apoyo</b>	<b>COORDENADAS</b>	
			<b>X</b>	<b>Y</b>
AP13	AL-SU	HAR-7000-27	615241	4653548
AP14	AL-SU	H-6000-26	615013	4653761
AP15	AL-SU	H-6000-23	614775	4653983
AP16	AN-AM	AGR-18000-23	614558	4654178
AP17	AN-AM	CO-27000-24	614388	4654492
AP18	AL-AM	HAR-9000-22	614189	4654604
AP19	AN-AM	CO-27000-30	613841	4654800
AP20	AL-AM	HAR-7000-24	613707	4654949
AP21	AN-AM	CO-27000-33	613523	4655153
AP22	AN-AM	CO-33000-33	613162	4655256
AP23	AL-AM	HAR-9000-27	612888	4655504
AP24	AL-AM	CO-7000-27	612600	4655765
AP25	AL-SU	HAR-7000-34	612308	4656031
AP26	AL-SU	HAR-5000-32	612116	4656205
AP27	AL-SU	HAR-5000-24	611909	4656392
AP28	AN-AM	AG-12000-25	611739	4656547
AP29	AN-AM	CO-15000-21	611571	4656765
AP30	AL-SU	HAR-7000-29	611259	4657008
AP31	AN-AM	HAR-9000-29	611026	4657190
AP32	AL-SU	H-6000-28	610741	4657392
AP33	AL-SU	HAR-5000-27	610532	4657541
AP34	AL-SU	HAR-5000-18	610335	4657681
AP35	AN-AM	AGR-14000-16	610154	4657809
AP36	AL-AM	CO-7000-27	609989	4657984
AP37	AL-SU	HAR-7000-29	609753	4658234
AP38	AL-SU	HAR-5000-27	609573	4658424
AP39	AN-AM	CO-27000-21	609396	4658612
AP40	AL-SU	HAR-7000-20	609357	4658909
AP41	AL-SU	HAR-7000-24	609317	4659212
AP42	AL-SU	HAR-5000-27	609276	4659533
AP43	AN-AM	CO-27000-30	609251	4659724
AP44	AL-AM	CO-3000-39	609408	4659825
AP45	AL-AM	CO-5000-36	609581	4659937
AP46	AN-AM	CO-27000-12	609876	4660127
AP47	AL-AM	H-6000-12	609925	4660223
AP48	AL-SU	HAR-5000-27	610022	4660412
AP49	AL-SU	HAR-5000-22	610164	4660687
AP50	AN-AM	CO-27000-12	610256	4660867
AP51	AL-AM	HAR-5000-15	610232	4660988
AP52	FL	CO-33000-15	610204	4661128

## 05. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA AEREA

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

Tensión nominal	66 kV
Potencia máxima admisible	108,84 MW (dúplex)
Nº de circuitos	2 de 66 KV
Nº de conductores por fase	dos (dúplex)
Disposición conductores	Hexágono
Conductores por circuito	dos Al-Ac LA-280
Cables de tierra	Cable compuesto OPGW
Apoyos	Metálicos de Celosía
Aisladores	Vidrio templado, tipo caperuza y vástago

### 5.1.- AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA

Así mismo en el trazado de la línea aérea 66 kV se verán afectados los siguientes organismos o entidades, bien por cruzamientos o paralelismos:

APOYOS	AFECCIÓN	ORGANISMO
1----3	Paralelismo LAAT 220Kv	REE MAG-TUD 200kV 432
1----52	Paralelismo LAAT 66Kv	LAAT CORTES TUDELA IBERDROLA-GAMESA
3----4	Canal de Lodosa	CHE
4----5	LAMT 13,2 kV	Iberdrola
4----5	Línea Telefónica	Telefónica
4----5	Canal de Lodosa	CHE
11----12	Canal de Lodosa	CHE
17----18	Línea Telefónica	Telefónica
18----19	NA-3010 pk-1	CARRETERAS GOBIERNO DE NAVARRA
18----19	Gasoducto	ENAGAS
19----22	Montes PEFC (346)	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra

20----21	N-121-C pk-3	CARRETERAS GOBIERNO DE ESPAÑA
20----21	LAAT 30 kV	Iberdrola
20----21	Línea Telefónica	Telefónica
20----21	LAMT 13,2 kV	Iberdrola
22----23	Río Cortes	CHE
23----24	NA-6840 pk-1 +500	CARRETERAS GOBIERNO DE NAVARRA
26----27	Río Madre de Vilosas	CHE
34----35	LAMT 13,2 kV	Iberdrola
33----34	Cañada Real del Villar de Corella al Portillo de Santa Margarita en Ejea de Los Caballeros	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra
34----35	Cañada Real del Villar de Corella al Portillo de Santa Margarita en Ejea de Los Caballeros	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra
35----36	NA-160 pk-4 +870	CARRETERAS GOBIERNO DE NAVARRA
36----37	LAAT 30 kV	Iberdrola
36----37	Canal de Lodosa	CHE
37----38	Cañada Real del Villar de Corella al Portillo de Santa Margarita en Ejea de Los Caballeros	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra
43----44	Vias Pecuaria Pasada nº11	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra
44----45	LAAT 66 kV	LAAT CORTES TUDELA IBERDROLA-GAMESA
45----46	LAAT 400 kV	FUTURA REE
46----47	LAAT 220 kV	REE SER-TUD AP 396-397

Zanja subterránea	REE	LAAT 220 kV Tudela -1Yquel// REE
Zanja subterránea	LAAT 66 kV //Montes del Cierzo	LAAT 66 kV //Montes del Cierzo
Zanja subterránea	REE	LAAT 220 kV Alcarama –La Serna/ REE

## 5.2.- 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 0,70 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--280, de aluminio con alma de acero, de diámetro 21.8 mm, así como el cable de Comunicación denominado OPGW con un diámetro de 1,00 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 campa para acopio y servicios auxiliares relacionados con la construcción de la línea próxima a la SET Volandin.

## 06. PARCELAS AFECTADAS

LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA								
DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
106040037	4	37	FONTELLAS			X	X	
106040038	4	38	FONTELLAS	AP10 AP11	X	X	X	
106040039	4	39	FONTELLAS			X	X	
106040040	4	40	FONTELLAS	AP09	X	X	X	
106040041	4	41	FONTELLAS			X		
106040042	4	42	FONTELLAS			X		
106040048	4	48	FONTELLAS	AP05	X	X	X	
106040050	4	50	FONTELLAS	AP06	X	X	X	
106040053	4	53	FONTELLAS			X		
106040054	4	54	FONTELLAS	AP07	X	X	X	
106040087	4	87	FONTELLAS	AP08	X	X	X	
106040088	4	88	FONTELLAS			X		
106040091	4	91	FONTELLAS			X		
106040111	4	111	FONTELLAS			X		
106040112	4	112	FONTELLAS			X		
106050013	5	13	FONTELLAS			X		
106050014	5	14	FONTELLAS	AP03	X	X	X	
106050015	5	15	FONTELLAS			X		
106050035	5	35	FONTELLAS			X		
106050036	5	36	FONTELLAS	AP02	X	X	X	
106050039	5	39	FONTELLAS			X		
106050131	5	131	FONTELLAS	AP04	X	X	X	

**LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA**

DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
106050132	5	132	FONTELLAS			X	X	
106050133	5	133	FONTELLAS			X		
106050142	5	142	FONTELLAS	AP01	X	X	X	
106050143	5	143	FONTELLAS			X		
176010035	1	35	MURCHANTE	AP34	X	X	X	
176010130	1	130	MURCHANTE			X		
176010131	1	131	MURCHANTE			X		
176010132	1	132	MURCHANTE			X		
176010133	1	133	MURCHANTE			X	X	
176010136	1	136	MURCHANTE	AP35	X	X	X	
176010137	1	137	MURCHANTE			X		
176010139	1	139	MURCHANTE			X		
176010144	1	144	MURCHANTE			X		
176010145	1	145	MURCHANTE			X		
176010146	1	146	MURCHANTE			X		
176010147	1	147	MURCHANTE			X		
176010148	1	148	MURCHANTE			X		
176010652	1	652	MURCHANTE			X		
176021011	2	1011	MURCHANTE			X		
176021013	2	1013	MURCHANTE			X		
176021014	2	1014	MURCHANTE	AP29	X	X	X	
232120119	12	119	TUDELA			X		
232120187	12	187	TUDELA			X		
232120188	12	188	TUDELA			X		
232120189	12	189	TUDELA	AP32	X	X	X	
232120190	12	190	TUDELA	AP31	X	X	X	

**LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA**

DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
232120218	12	218	TUDELA			X		
232120220	12	220	TUDELA			X		
232120238	12	238	TUDELA	AP30	X	X	X	
232120242	12	242	TUDELA			X		
232120243	12	243	TUDELA			X		
232120244	12	244	TUDELA			X		
232120269	12	269	TUDELA			X		
232120275	12	275	TUDELA			X		
232120284	12	284	TUDELA			X		
232120285	12	285	TUDELA			X		
232120286	12	286	TUDELA			X		
232120289	12	289	TUDELA			X		
232120290	12	290	TUDELA			X		
232120291	12	291	TUDELA	AP28	X	X	X	
232120292	12	292	TUDELA			X		
232120293	12	293	TUDELA			X	X	
232120294	12	294	TUDELA			X		
232120296	12	296	TUDELA			X		
232120315	12	315	TUDELA			X		
232120324	12	324	TUDELA			X		
232120329	12	329	TUDELA			X		
232120330	12	330	TUDELA			X	X	
232120335	12	335	TUDELA	AP27	X	X	X	
232120337	12	337	TUDELA			X		
232120348	12	348	TUDELA	AP26	X	X	X	
232120349	12	349	TUDELA			X		

**LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA**

DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
232120350	12	350	TUDELA			X		
232120351	12	351	TUDELA			X		
232120359	12	359	TUDELA			X		
232120362	12	362	TUDELA	AP25	X	X	X	
232120363	12	363	TUDELA			X		
232120364	12	364	TUDELA			X		
232120365	12	365	TUDELA			X		
232120367	12	367	TUDELA			X		
232120368	12	368	TUDELA			X		
232120369	12	369	TUDELA			X		
232120370	12	370	TUDELA	AP24	X	X	X	
232120461	12	461	TUDELA			X		
232120462	12	462	TUDELA			X		
232120605	12	605	TUDELA	AP33	X	X	X	
232120608	12	608	TUDELA			X		
232120632	12	632	TUDELA			X		
232120633	12	633	TUDELA			X		
232120634	12	634	TUDELA			X		
232340222	34	222	TUDELA			X		
232340224	34	224	TUDELA			X	X	
232340225	34	225	TUDELA			X		
232340226	34	226	TUDELA			X		
232340228	34	228	TUDELA	AP12	X	X	X	
232340229	34	229	TUDELA			X	X	
232360001	36	1	TUDELA			X	X	
232360099	36	99	TUDELA			X		

**LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA**

DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
232360101	36	101	TUDELA			X		
232360107	36	107	TUDELA	AP17	X	X	X	
232360117	36	117	TUDELA			X		
232360118	36	118	TUDELA			X		
232360194	36	194	TUDELA	AP15	X	X	X	
232360208	36	208	TUDELA			X		
232360209	36	209	TUDELA			X		
232360215	36	215	TUDELA	AP14	X	X	X	
232360216	36	216	TUDELA			X		
232360218	36	218	TUDELA			X		
232360241	36	241	TUDELA			X		
232360252	36	252	TUDELA			X		
232360253	36	253	TUDELA			X		
232360254	36	254	TUDELA	AP13	X	X	X	
232360256	36	256	TUDELA			X		
232360259	36	259	TUDELA			X		
232360269	36	269	TUDELA	AP16	X	X	X	
232360293	36	293	TUDELA			X		
232360300	36	300	TUDELA	AP17	X	X	X	
232370086	37	86	TUDELA			X		
232370089	37	89	TUDELA			X		
232370181	37	181	TUDELA			X		
232370184	37	184	TUDELA	AP23	X	X	X	
232370186	37	186	TUDELA			X		
232370321	37	321	TUDELA			X		
232370322	37	322	TUDELA			X		

**LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA**

DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
232370323	37	323	TUDELA			X		
232370325	37	325	TUDELA			X		
232370326	37	326	TUDELA	AP22	X	X		
232370328	37	328	TUDELA			X		
232370329	37	329	TUDELA			X		
232370331	37	331	TUDELA	AP22	X	X		
232370348	37	348	TUDELA			X		
232370438	37	438	TUDELA	AP20	X	X	X	
232370535	37	535	TUDELA			X		
232370536	37	536	TUDELA			X		
232370537	37	537	TUDELA	AP18	X	X	X	
232370538	37	538	TUDELA			X		
232370539	37	539	TUDELA			X		
232370540	37	540	TUDELA	AP19	X	X	X	
232370576	37	576	TUDELA			X		
232370603	37	603	TUDELA			X		
232370672	37	672	TUDELA	AP21	X	X	X	
232390090	39	90	TUDELA	AP50	X	X	X	
232390094	39	94	TUDELA	AP51	X	X	X	
232390095	39	95	TUDELA			X	X	
232390139	39	139	TUDELA					X
232390203	39	203	TUDELA					X
232390211	39	211	TUDELA	AP52	X	X	X	X
232420024	42	24	TUDELA	AP43	X	X	X	
232420032	42	32	TUDELA				X	
232420043	42	43	TUDELA	AP37	X	X	X	

**LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA**

DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
232420050	42	50	TUDELA				X	
232420060	42	60	TUDELA			X		
232420062	42	62	TUDELA			X		
232420063	42	63	TUDELA			X	X	
232420064	42	64	TUDELA	AP36	X	X	X	
232420075	42	75	TUDELA			X		
232420081	42	81	TUDELA			X		
232420084	42	84	TUDELA			X	X	
232420086	42	86	TUDELA	AP40 AP41	X	X	X	
232420098	42	98	TUDELA			X		
232420099	42	99	TUDELA			X	X	
232420101	42	101	TUDELA	AP41	X	X		
232420102	42	102	TUDELA	AP42	X	X	X	
232420112	42	112	TUDELA	AP43	X	X	X	
232420190	42	190	TUDELA			X		
232420191	42	191	TUDELA			X		
232420193	42	193	TUDELA	AP48	X	X	X	
232420194	42	194	TUDELA			X		
232420195	42	195	TUDELA			X		
232420196	42	196	TUDELA			X		
232420197	42	197	TUDELA	AP46	X	X	X	
232420198	42	198	TUDELA			X	X	
232420199	42	199	TUDELA			X	X	
232420200	42	200	TUDELA			X	X	
232420203	42	203	TUDELA			X	X	
232420210	42	210	TUDELA	AP45 AP47	X	X	X	

**LAAT VOLANDIN -- LA CANTERA**

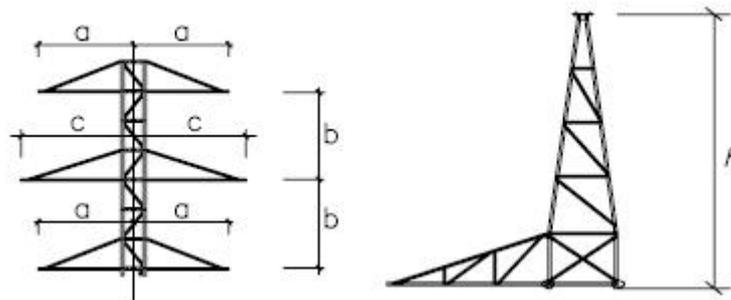
DATOS PARCELA				CIMENTACIONES		AFECCION VUELO	AFECCION ACCESO A APOYOS	AFECCION LINEA SUBTERRANEA
				NUMERO DE APOYO	AFECCION APOYO			
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL					
232420218	42	218	TUDELA			X		
232420219	42	219	TUDELA	AP49	X	X	X	
232420283	42	283	TUDELA	AP44	X	X	X	
232420289	42	289	TUDELA	AP38 AP39	X	X	X	

## 07. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 07.1. APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía. Este apoyo es 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.

El apoyo dispondrá 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 doble circuito

Cúpula

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

LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a--d"	"b"	"c"	"h"	H útil
AP01	FL	CO--33000--18	3	3.3	3	4.3	18.2
AP02	AL--SU	CO--5000--27	3	3.3	3	4.3	27.2
AP03	AN--AM	CO--15000--24	3.6	3.3	3.6	5.2	24.4
AP04	AN--AM	CO--18000--18	3.6	3.3	3.6	5.2	18.2
AP05	AL--SU	H--6000--23	2.4	3.4	2.4	2.7	20.61
AP06	AN--AM	CO--27000--27	3.8	3.3	3.8	5.9	27
AP07	AL--SU	HAR--7000--29	2.4	4	2.4	3	26.62
AP08	AL--SU	H--6000--23	2.4	3.4	2.4	2.7	20.61
AP09	AN--AM	AG--12000--23	2.5	4	2.5	3.7	23
AP10	AL--AM	HAR--5000--20	2.4	4	2.4	3.7	17.7
AP11	AN--AM	AG--12000--23	2.5	4	2.5	3.7	23
AP12	AL--SU	HAR--7000--34	2.4	4	2.4	3	31.1
AP13	AL--SU	HAR--7000--27	2.4	4	2.4	3	24.16
AP14	AL--SU	H--6000--26	2.4	3.4	2.4	2.7	23.19

**LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)**

Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			“a--d”	“b”	“c”	“h”	H útil
AP15	AL--SU	H--6000--23	2.4	3.4	2.4	2.7	20.61
AP16	AN--AM	AGR--18000--23	2.8	4	2.8	4.3	23
AP17	AN--AM	CO--27000--24	3.6	3.3	3.6	5.2	24
AP18	AL--AM	HAR--9000--22	2.4	4	2.4	3.7	19.75
AP19	AN--AM	CO--27000--30	3.6	3.3	3.6	5.2	30.2
AP20	AL--AM	HAR--7000--24	2.4	4	2.4	3.7	22.14
AP21	AN--AM	CO--27000--33	3.6	3.3	3.6	5.2	33.2
AP22	AN--AM	CO--33000--33	3	3.3	3	4.3	33.2
AP23	AL--AM	HAR--9000--27	2.4	4	2.4	3.7	24.1
AP24	AL--AM	CO--7000--27	3	3.3	3	4.3	27.2
AP25	AL--SU	HAR--7000--34	2.1	4	2.1	3	31.1
AP26	AL--SU	HAR--5000--32	2.4	4	2.4	3	28.94
AP27	AL--SU	HAR--5000--24	2.4	4	2.4	3	22.19
AP28	AN--AM	AG--12000--25	2.5	4	2.5	3.7	25
AP29	AN--AM	CO--15000--21	3.2	3.3	3.2	5.2	21.2
AP30	AL--SU	HAR--7000--29	2.4	4	2.4	3	26.62
AP31	AN--AM	HAR--9000--29	2.4	4	2.4	3.7	26.15
AP32	AL--SU	H--6000--28	2.4	3.4	2.4	2.7	24.86
AP33	AL--SU	HAR--5000--27	2.4	4	2.4	3	24.16
AP34	AL--SU	HAR--5000--18	2.4	4	2.4	3	15.49
AP35	AN--AM	AGR--14000--16	2.5	4	2.5	3.7	16
AP36	AL--AM	CO--7000--27	3	3.3	3	4.3	27.2
AP37	AL--SU	HAR--7000--29	2.4	4	2.4	3	26.62
AP38	AL--SU	HAR--5000--27	2.4	4	2.4	3	24.16
AP39	AN--AM	CO--27000--21	3.6	3.3	3.6	5.2	21.2
AP40	AL--SU	HAR--7000--20	2.4	4	2.4	3	17.69
AP41	AL--SU	HAR--7000--24	2.4	4	2.4	3	22.14
AP42	AL--SU	HAR--5000--27	2.5	4	2.5	3	24.16
AP43	AN--AM	CO--27000--30	3.6	3.3	3.6	5.2	30.2
AP44	AL--AM	CO--3000--39	3	3.3	3	4.3	39.2
AP45	AL--AM	CO--5000--36	3	3.3	3	4.3	36.2
AP46	AN--AM	CO--27000--12	3.6	3.3	3.6	5.2	12.2
AP47	AL--AM	H--6000--12	2.4	3.4	2.4	4	9.87
AP48	AL--SU	HAR--5000--27	2	4	2	3	24.16
AP49	AL--SU	HAR--5000--22	2.4	4	2.4	3	20.11
AP50	AN--AM	CO--27000--12	3	4.4	3	4.3	12.2
AP51	AL--AM	HAR--5000--15	2.4	4	2.4	3.7	13.2

LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a--d"	"b"	"c"	"h"	H útil
AP52	FL	CO--33000--15	3	3.3	3	4.3	15.2

## 07.2. CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACION

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán del tipo Aluminio--Acero LA--280 de las siguientes características:

CONDUCTOR LA--280 EN EL CIRCUITO DE 66 KV

-- Denominación:----- LA--280 (242--AL1/39--ST1A) dúplex  
 -- Sección total (mm<sup>2</sup>):----- 281,1  
 -- Diámetro total (mm):-----21,8  
 -- Número de hilos de aluminio:----- 26  
 -- Número de hilos de acero:----- 7  
 -- Carga de rotura (kg):-----8620  
 -- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km):----- 0,1194  
 -- Peso (kg/m):----- 0,977  
 -- Coeficiente de dilatación (°C):----- 1,89E--5  
 -- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>):----- 7700  
 -- Densidad de corriente (A/mm<sup>2</sup>):-----3,58

El conductor de guarda y comunicación a utilizar será:

OPGW--48

-- Tipo:-----OPGW--48  
 -- Denominación:-----OPGW 51E67z Prysmian  
 -- Diámetro (mm):----- 15.1  
 -- Peso (kg/m):----- 0,650  
 -- Sección (mm<sup>2</sup>):----- 80

-- Coeficiente de dilatación (°C):----- 1,39E--5  
-- Módulo de elasticidad (Kg/mm2):----- 17300  
-- Carga de rotura (Kg): ----- 10000

### 07.3. CADENAS DE AISLAMIENTO

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 cadenas dobles.

Las cadenas de aislamiento en suspensión estarán formadas por 6 aisladores en la línea de 66 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:----- 6  
-- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): -----210  
-- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): -----480  
-- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): -----1,45

#### Longitud de la cadena de amarre y altura del puente

-- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): -----1,45  
-- Altura del puente en apoyos de amarre (m): -----1,45  
-- Ángulo de oscilación del puente (°): ----- 20

#### 07.4. HERRAJES Y ACCESORIOS

- Herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.

A continuación se muestran los componentes de los herrajes de amarre y de suspensión respectivamente.

Herraje	Tipo	Unidades
Grilletes Recto	GN --20	1
Anilla Bola	AB--20--P	1
Rótula Corta	RH--20--AE	1
Aisladores	U160BS(6)	
Yugo	Y--16/400--21	1
Horquilla	HR--16/16	2
Tensor de corredera	T--1	2
Grillete Recto	GN--16T	2
Grapa de Compresion LA--280	C--280	2

Tablas herrajes amarre

Herraje	Tipo	Fabricante
Grilletes Recto	GN --20	1
Anilla Bola	AB--20--P	1
Rótula Corta	RH--20--AE	1
Aisladores	U160BS(6)	
Yugo	Y--16/400--21	1
Horquilla revirada	HR--16/16	2
Grapa de suspensión LA--280	GAS--5/22/D	2

Tablas herrajes suspensión

- Grapas de amarre del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, y están de acuerdo con la Norma UNE 21159. Las grapas para el cable de alta capacidad las indicará el fabricante
- Amortiguadores: Según el RLAT es necesario incluir amortiguadores por un factor EDS mayor de 15 %. El contratista deberá realizar un estudio de amortiguamiento de la línea. Deberá colocar la cantidad y el modo según el informe del fabricante.
- Separadores: El contratista deberá colocar los separadores necesarios para el tendido de los circuitos dúplex. Se deberá colocar separador en los puentes de amarre. En el anexo de cálculos eléctricos se indican las distancias a colocar cada separador
- Cajas de conexión: En función de la longitud de las bobinas se colocarán las cajas de conexión. Estas deberán ser homologadas por Iberdrola
- Contrapesos: En el caso de que por desniveles en los vanos, se produzcan importantes pérdidas de peso del gravivano, se colocarán los contrapesos necesarios para compensar y limitar los desvíos de cadena correspondiente. Se colocarán contrapesos en los puentes de amarre para evitar que oscile con el viento (mínimo dos por puente)
- Salvapájaros: Como medida preventiva, para evitar la colisión, se instalarán en el cable de tierra (OPGW). Estos accesorios serán espirales de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro y serán de color naranja o blanco, dispuestas como mínimo cada 10 metros lineales.

## 07.5. EMPALMES Y CONEXIONES

### CABLES DE FASE

Los empalmes asegurarán la continuidad eléctrica y mecánica en los conductores, debiendo soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor el 90% de su carga de rotura; para ello se utilizarán bien manguitos de compresión o preformados de tensión completa.

La conexión solo podrá realizarse en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas de amarre de una apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor. Se utilizarán uniones de compresión o de tipo mecánico (con tornillo)

Las conexiones, que se realizarán mediante conectores de apriete por cuña de presión o petacas con apriete por tornillo, asegurarán continuidad eléctrica del conductor, con una resistencia mecánica reducida.

### CABLES DE COMUNICACION

Las cajas de distribución proporcionan una conexión y un acceso fácil al enlace óptico, teniendo en consideración el cuidado de la fibra y el cable.

La caja de empalme de rápido acceso proporciona una efectiva protección frente a los agentes externos ambientales. Estas se instalarán en los propios apoyos de la línea aérea. El número de cajas vendrá determinado por el metraje de las bobinas y por lo tanto se determinará en obra.

## 07.6. 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.

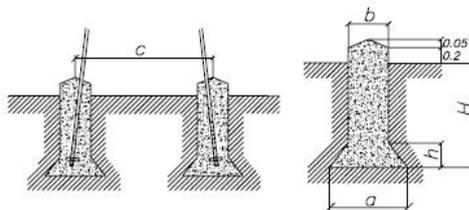
Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta de diamante para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia. Para cada cimentación se colocará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

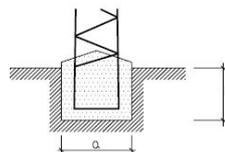
Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa, de calidad HM--20 y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE--08.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 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.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno, definido por el coeficiente de compresibilidad.



Cimentación tetrabloque cuadrada o circular con cueva



Cimentación monobloque

A continuación se muestra una tabla resumen de las cimentaciones de los apoyos de la línea con sus correspondientes medidas.

LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)									
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
AP01	CO--33000--18	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2	0,6	1,3	3,8	4,85	28,26	29,73
AP02	CO--5000--27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,05	0,15	0,9	2,3	5,72	7,54	8,24
AP03	CO--15000--24	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,35	1,1	3,05	5,92	15,45	16,5
AP04	CO--18000--18	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,35	1,1	3,25	4,85	16,42	17,47
AP05	H--6000--23	Monobloque	2,01	2,59	--	--	--	10,46	11,27
AP06	CO--27000--27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,4	26,47	27,94
AP07	HAR--7000--29	Monobloque	2,56	2,63	--	--	--	17,24	18,55
AP08	H--6000--23	Monobloque	2,01	2,59	--	--	--	10,46	11,27
AP09	AG--12000--23	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	2,9	4,45	12,65	13,52
AP10	HAR--5000--20	Monobloque	1,86	2,42	--	--	--	8,37	9,06
AP11	AG--12000--23	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	2,9	4,45	12,65	13,52
AP12	HAR--7000--34	Monobloque	2,82	2,64	--	--	--	20,99	22,58
AP13	HAR--7000--27	Monobloque	2,45	2,6	--	--	--	15,61	16,81
AP14	H--6000--26	Monobloque	2,12	2,66	--	--	--	11,96	12,85
AP15	H--6000--23	Monobloque	2,01	2,59	--	--	--	10,46	11,27
AP16	AGR--18000--23	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,55	1,2	3,15	4,45	20,16	21,4
AP17	CO--27000--24	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,92	25,8	27,27
AP18	HAR--9000--22	Monobloque	2,35	2,72	--	--	--	15,02	16,13
AP19	CO--27000--30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,47	27,94
AP20	HAR--7000--24	Monobloque	2,35	2,58	--	--	--	14,25	15,35
AP21	CO--27000--33	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	7,43	26,47	27,94
AP22	CO--33000--33	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,1	0,65	1,35	3,85	7,43	31,19	32,77
AP23	HAR--9000--27	Monobloque	2,54	2,79	--	--	--	18	19,29
AP24	CO--7000--27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,4	0,45	0,9	2,45	5,72	8,9	9,6

LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)									
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
AP25	HAR--7000--34	Monobloque	2,82	2,64	--	--	--	20,99	22,58
AP26	HAR--5000--32	Monobloque	2,29	2,57	--	--	--	13,48	14,53
AP27	HAR--5000--24	Monobloque	2,06	2,48	--	--	--	10,52	11,37
AP28	AG--12000--25	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	2,95	4,72	12,85	13,72
AP29	CO--15000--21	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,35	1,1	3	5,35	15,21	16,26
AP30	HAR--7000--29	Monobloque	2,56	2,63	--	--	--	17,24	18,55
AP31	HAR--9000--29	Monobloque	2,6	2,82	--	--	--	19,06	20,42
AP32	H--6000--28	Monobloque	2,15	2,66	--	--	--	12,3	13,22
AP33	HAR--5000--27	Monobloque	2,13	2,51	--	--	--	11,39	12,29
AP34	HAR--5000--18	Monobloque	1,78	2,38	--	--	--	7,54	8,17
AP35	AGR--14000--16	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,75	0,55	1,1	2,9	3,5	15,92	16,97
AP36	CO--7000--27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,4	0,45	0,9	2,45	5,72	8,9	9,6
AP37	HAR--7000--29	Monobloque	2,56	2,63	--	--	--	17,24	18,55
AP38	HAR--5000--27	Monobloque	2,13	2,51	--	--	--	11,39	12,29
AP39	CO--27000--21	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35	25,8	27,27
AP40	HAR--7000--20	Monobloque	2,1	2,54	--	--	--	11,2	12,08
AP41	HAR--7000--24	Monobloque	2,35	2,58	--	--	--	14,25	15,35
AP42	HAR--5000--27	Monobloque	2,13	2,51	--	--	--	11,39	12,29
AP43	CO--27000--30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,47	27,94
AP44	CO--3000--39	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,25	0,3	0,9	2,15	7,51	7,39	8,09
AP45	CO--5000--36	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,35	0,9	2,4	7,06	8,35	9,06
AP46	CO--27000--12	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,5	1,2	3,5	3,8	21,84	23,09
AP47	H--6000--12	Monobloque	1,56	2,37	--	--	--	5,77	6,25
AP48	HAR--5000--27	Monobloque	2,13	2,51	--	--	--	11,39	12,29
AP49	HAR--5000--22	Monobloque	1,96	2,46	--	--	--	9,45	10,22
AP50	CO--27000--12	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,5	1,2	3,5	3,8	21,84	23,09
AP51	HAR--5000--15	Monobloque	1,71	2,32	--	--	--	6,78	7,37

LÍNEA AÉREA 66 KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)									
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
AP52	CO--33000--15	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,7	4,32	28,03	29,5

## 07.7. INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

Para la conexión entre el apoyo nº52 y hasta la SET Cantera se realizará una zanja de aproximadamente una anchura mínima de 1.2 m y 1.2 m de profundidad, en la que se colocarán 9 tubos plásticos de 160 mm de diámetro. En los otros dos tubos se instalará el cable de tierra de Cu aislado de 120 mm<sup>2</sup> y 1 cables de FO monomodo y se dejará uno de reserva.

A continuación, se muestra las características del cable de FO. Se deberá garantizar una vida media mayor del cable de 25 años.

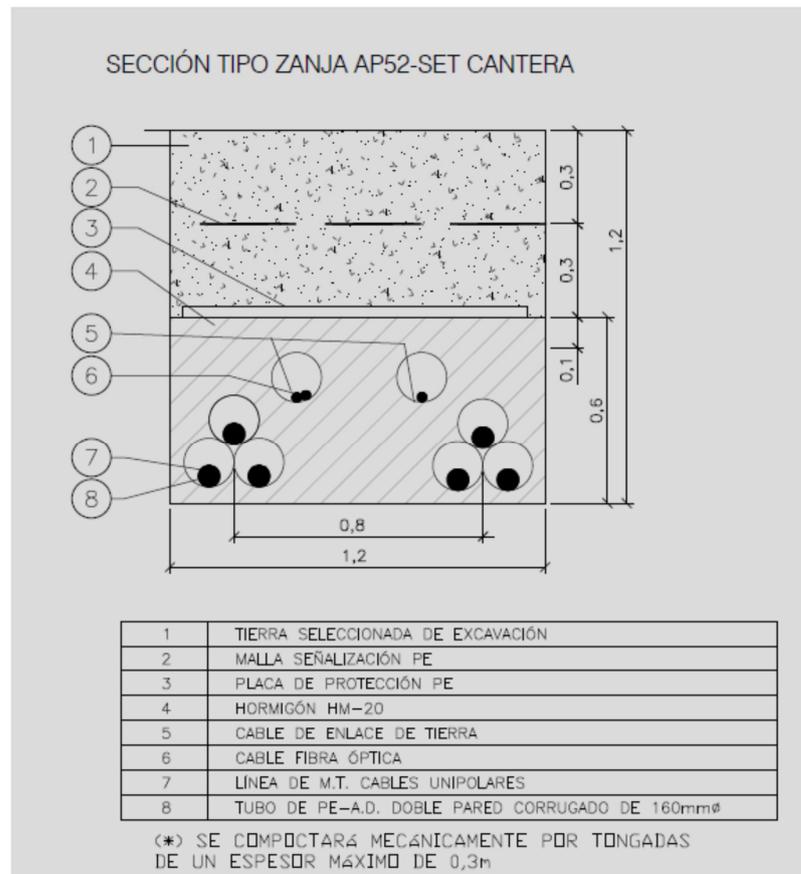
Tabla 9: Características CABLE FIBRA ÓPTICA

Número de fibras	48
Diámetro exterior del cable (mm)	≤ 18
Resistencia a la tracción máxima (daN)	≥ 1.000
Masa (kg/km)	≤ 300
Radio de curvatura (mm)	≤ 300
Disposición de tubos	4 tubos de 12 fibras
Humedad relativa	Mínima: 65% hasta 55°C
Margen de Temperatura	-20°C a +90°C
Tipos de Fibra (norma de referencia)	Monomodo convencional (ITU-T G.652.D)

Tabla de características de la FO

En el fondo de la zanja se colocara una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón HM--20, sobre la que se colocarán los tubos dispuestos por planos. Estos tubos se tapanán en su totalidad mediante hormigón HM--20.

Finalmente se rellenará la zanja con material seleccionado de excavación con tongadas de 20 cm. En toda la extensión de la zanja se colocará una malla de señalización, tal y cómo se muestra en el siguiente esquema.



Secciones tipo zanja

Se considera que debido a la longitud existente entre ambos extremos, se establece la conexión de las pantallas del cable de potencia en un solo extremo “single point”. A continuación se muestra un esquema de conexionado.

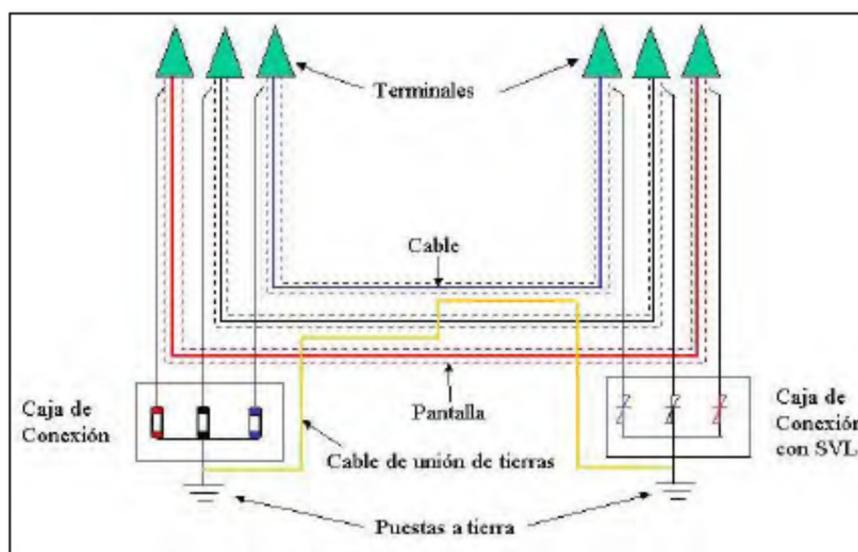


Figura 8: Pantallas conectadas a tierra en un solo punto (single point)

Esquema de conexión

### Caja de pantalla de pat

Se instalarán cajas de puesta a tierra para alojar las conexiones de las pantallas de los conductores. Las cajas de conexión de pantallas serán trifásicas y dispondrán de una envolvente preparada para alojar las conexiones de las pantallas, los cables de conexión a tierra y los limitadores de tensión asociados.

Serán accesibles mediante útil específico o llave para permitir la realización de los ensayos de puesta en servicio y de mantenimiento periódico del sistema de cable. Para facilitar estas operaciones, no contendrán ningún tipo de rellenos y las conexiones de las pantallas de los cables entre sí y con la red de tierras local se realizarán con pletinas desmontables. Las envolventes estarán fabricadas en acero galvanizado o acero inoxidable y serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ellas sin que se produzcan daños a elementos externos vecinos. Además deberán estar conectadas siempre a tierra por medio de una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos contenidos en su interior.

Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que evite contactos accidentales a elementos en tensión cuando la caja esté abierta, de forma que tenga un grado de protección IPXXB con la tapa abierta. En sitio visible, dispondrán de una etiqueta que muestre la línea a la que pertenecen y el esquema de conexión y, en su exterior, estarán identificadas mediante el símbolo normalizado de peligro tensión según el RD 485/1997. Las dimensiones máximas serán las siguientes:

- Altura: 850 mm.
- Anchura: 680 mm.
- Profundidad: 395 mm.

Las características del conductor subterráneo serán XLPE 1x(1x(1x630)) mm<sup>2</sup> 36/66 kV Al + H120

### Conductor aislado 36/66 kV - 1x630mm<sup>2</sup> en aluminio



**Um = 72,5 kV**

Secciones mm <sup>2</sup>	Diámetro exterior mm	Peso (kg/km)	Réc a 20°C Resistencia conductor (Ω/km)	Réc a 90°C Resistencia conductor (Ω/km)	Capacidad (µF/km)	CORRIENTE ADMISIBLE (A) a tierra en un punto				CORRIENTE ADMISIBLE (A) a tierra en ambos extremos			
						Directamente enterrados	Enterrados en tubos	Al aire (resbolillo) Expositos a radiación solar (*)	Al aire (en plano) Expositos a radiación solar (*)	Directamente enterrados	Enterrados en tubos	Al aire (resbolillo) Expositos a radiación solar (*)	Al aire (en plano) Expositos a radiación solar (*)
240	54,0	2,3	0,1250	0,1609	0,23	408	422	444	457	391	362	430	438
300	57,0	3,1	0,1000	0,1290	0,25	461	477	509	525	437	398	489	498
400	59,0	3,5	0,0778	0,1009	0,27	529	550	597	615	496	441	569	576
500	64,0	4,2	0,0605	0,0791	0,31	599	625	685	704	554	483	645	650
630	67,0	4,6	0,0469	0,0622	0,34	683	715	796	816	622	531	741	742
800	71,0	5,3	0,0367	0,0497	0,37	769	810	913	934	688	577	838	833
1.000	77,5	6,5	0,0291	0,0408	0,41	856	908	1.041	1.102	752	624	940	956
1.200	82,0	7,0	0,0247	0,0357	0,44	916	978	1.128	1.146	791	654	1.006	988
1.600	91,0	8,8	0,0186	0,0241	0,47	1.103	1.172	1.396	1.400	865	715	1.149	1.099
2.000	95,0	10,2	0,0149	0,0195	0,53	1.220	1.305	1.588	1.576	920	765	1.261	1.194

(\*) Sin exposición a la radiación solar directa, se considera la corriente un 20 % más elevada.

### Catálogo de cables

Las características de la conversión aéreo--subterránea serán las siguientes:

En la conversión de la línea aérea en subterránea (apoyos 52), se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de acero galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE EN50102. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. Su diámetro será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente del terno de cables unipolares.
- Las dimensiones de la bandeja serán de 4,5 x 1,5 veces el diámetro de un cable unipolar.
- Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. Los terminales de tierra de éstos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, mediante una conexión lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- Se utilizarán terminales Raychem para la salida de la línea subterránea.

### Terminales.

Los terminales de exterior serán de composite y para la tensión nominal de 66 kV. Estos terminales tienen el aislador de composite cementada a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. En el extremo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión del mismo. Junto a los terminales de exterior se colocarán autoválvulas.

La conexión de los conductores a su conector se hace por manguitos de conexión a presión. La conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito. La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra.

El nivel de aislamiento exigido para los terminales será el indicado:

Tensión Nominal Red (U):..... 66 kV  
Tensión Nominal Cable (Uo/U): ..... 36/66kV  
Tensión máxima: ..... 72.5 kV  
Tensión soportada impulsos tipo rayo: ..... 350 kV

### Autoválvulas.

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares. La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo y con contador de descargas.

Las características exigidas serán las siguientes:

Tensión Nominal Red (U):..... 66 kV  
Tensión máxima: ..... 72.5 kV  
Tensión soportada impulsos tipo rayo: ..... 350 kV  
Corriente de descarga nominal: ..... 10 kA.

Tabla 14: Características de PARARRAYOS de Óxido de Zinc

PARARRAYOS DE OZN					
Tensión de Red		45 kV	66 kV	110 kV	132 kV
Aislamiento exterior			Material polimérico		
Tensión de servicio continuo Uc	kV	34	48	77	92
Tensión asignada Ur	kV	42	60	96	120
Corriente de descarga nominal con onda 8/20 µs	kA		10		
Clase de descarga de línea		2		3	
Nivel de aislamiento externo frec indust / tipo rayo	kV/kV	95/250	140/325	275/650	275/650
Corriente de prueba del limitador de presión 0,2 seg	kA	25		31,5	
Tensión residual máxima con onda de corriente 1/5 µs y 10 kA	kV	< 155	< 222	< 355	< 444
Tensión residual máxima con onda de corriente 8/20 µs y 10 kA	kV	< 138	< 198	< 317	< 396
Tensión residual máxima con onda de corriente 30/60 µs y 1000 A	kV	< 109	< 156	< 249	< 312
Funcionamiento con impulso tipo rayo 8/20 µs	kA		10		
Impulso de corriente de gran amplitud onda 4/10 µs	kA		10		
Variación Tensión residual antes y después de impulso de corriente larga duración (2400 µs)			<5%		
Requerimientos mecánicos	daN	50	50	100	100
Línea de fuga mínima fase tierra nivel de polución III fuerte	mm	1.300	1.813	3.625	3.625
Línea de fuga mínima fase tierra nivel de polución IV muy fuerte	mm	1.612	2.248	4.495	4.495

### Características de las autoválvulas

#### Arquetas

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja. Se plantean 4 arquetas para el tendido y se proponen de 3m x3m de área. La dimensión vendrá determinada por el radio de giro que indique el fabricante.

## 07.8. PUESTA A TIERRA

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos. Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm<sup>2</sup> de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T. Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia. Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC 07 del R.L.A.T.

Para el caso de los apoyos monobloque y tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 50 mm<sup>2</sup> de sección de Cu), dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de

1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea (frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición de los apoyos, se considera todos no frecuentados. Una vez se conozcan los valores de la resistividad eléctrica del terreno, se optimizará la puesta a tierra indicada en planos.

Una vez completada la instalación de los apoyos con sus correspondientes electrodos de puesta a tierra, se comprobarán que las tensiones de contacto medidas en cada apoyo son menores que las máximas admisibles.

Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

$$V_c = V_{ca} \left( 1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1000} \right)$$

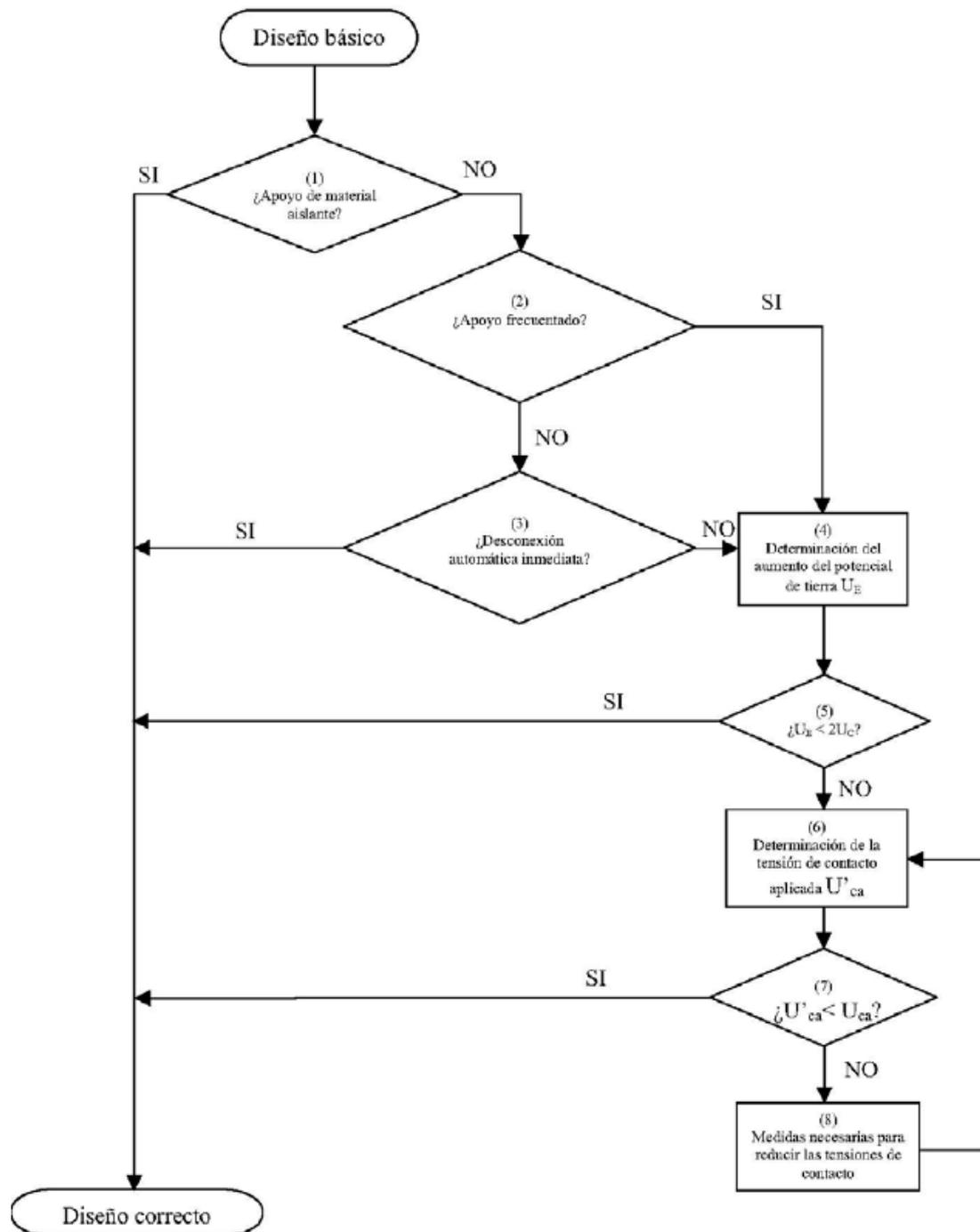
Donde:

$\rho_s$ : Resistividad del terreno ( $\Omega\text{m}$ ).

$V_{ca}$ : Tensión de contacto aplicada admisible

$R_{a1}$ : Resistencia del calzado.

La validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC 07 del RLAT, según se muestra en el siguiente esquema:



Esquema de diseño de puesta a tierra

## 07.9. SEÑALIZACION

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (66 kV) y 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.

## 08. PRESUPUESTO

LAAT 66KV VOLANDIN-LA CANTERA (Navarra)				
6. RESUMEN PRESUPUESTO				
ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
				IMPORTE (€)
1.1		<u>OBRA CIVIL</u>		257.755.31 €
2.1		<u>APOYOS</u>		538.276.00 €
3.1		<u> AISLAMIENTO</u>		219.744.00 €
4.1		<u>ACCESORIOS HERRAJES</u>		128.304.00 €
5.1		<u>CONDUCTORES</u>		556.004.00 €
			Total ejecución material	<u>1.700.083.31 €</u>
			Gastos generales (13%)	221.010.83 €
			Beneficio industrial (6%)	102.005.00 €
			Total ejecución contrata	<u>2.023.099.14 €</u>

## 09. CONCLUSIONES

Con el presente anteproyecto, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones para la instalación de la Línea Eléctrica 66 kV SET Volandin – Set La Cantera, en los términos municipales de Fontellas, Murchante y Tudela (Navarra), sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Febrero 2019  
 José Luis Ovelleiro.  
 Ingeniero Industrial.  
 Colegiado nº. 1.937



Al Servicio de la Empresa:  
 Ingeniería y Proyectos Innovadores, S.L.  
 B--50996719

## DOCUMENTO 02. PLANOS

## ÍNDICE

SITUACION

CATASTRO

PLANTA ORTOFOTO

PLANTA CARTOGRAFIA

PLANTA PERFIL

APOYOS

PAT APOYOS

AISLADORES



**LÍNEA AÉREA 66 KV SET LA VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)**

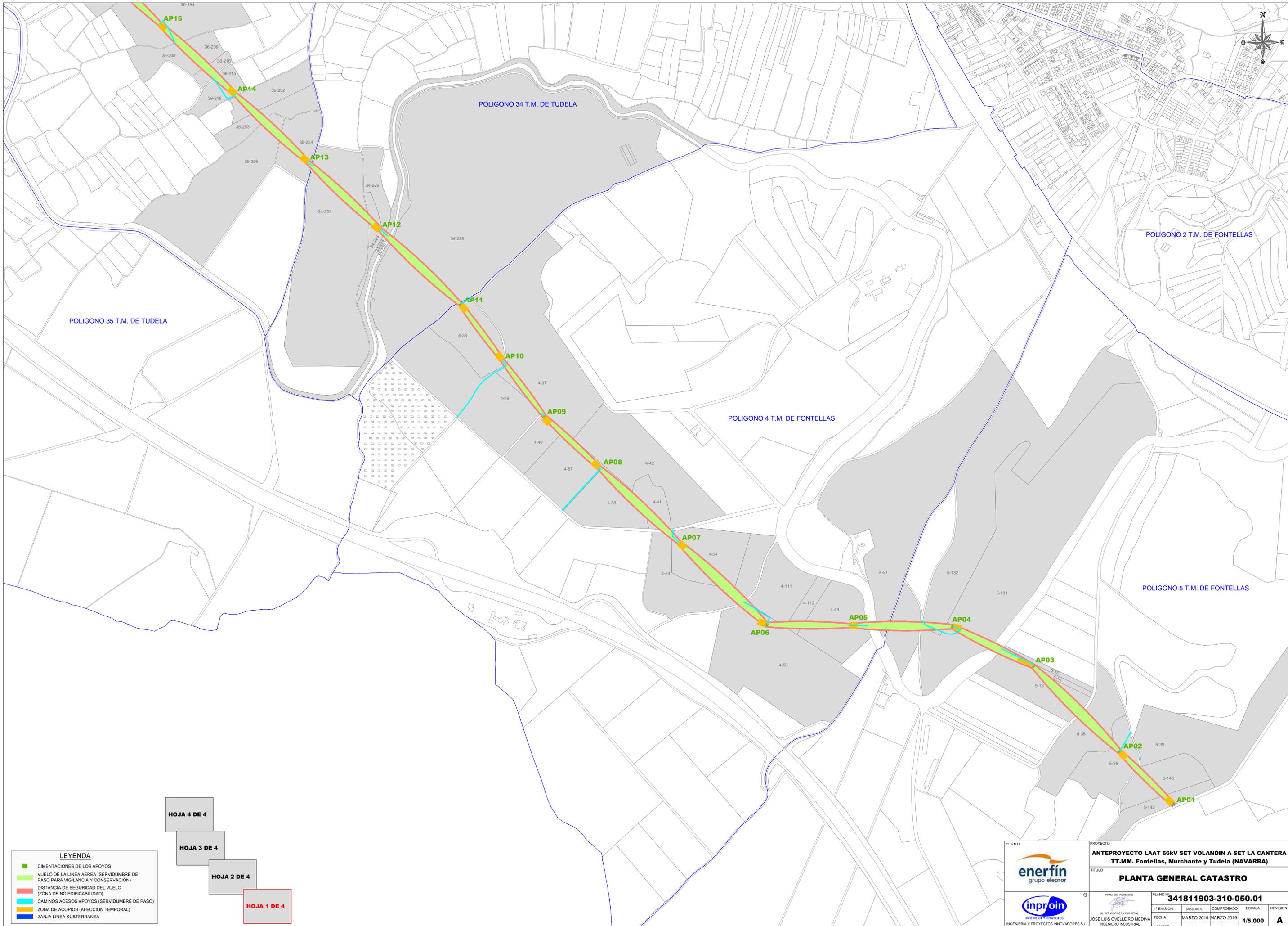
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS 89)				
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
			X	Y
AP01	FL	CO-33000-18	617967	4651529
AP02	AL-SU	CO-5000-27	617799	4651695
AP03	AN-AM	CO-15000-24	617527	4651963
AP04	AN-AM	CO-18000-33	617272	4652088
AP05	AL-SU	H-6000-36	616947	4652091
AP06	AN-AM	CO-27000-27	616688	4652094
AP07	AL-SU	HAR-7000-29	616411	4652352
AP08	AL-SU	H-6000-23	616159	4652588
AP09	AN-AM	AG-12000-23	615987	4652749
AP10	AL-AM	HAR-5000-20	615854	4652926
AP11	AN-AM	AG-12000-23	615722	4653101
AP12	AL-SU	HAR-7000-34	615470	4653336
AP13	AL-SU	HAR-7000-27	615241	4653548
AP14	AL-SU	H-6000-26	615013	4653761
AP15	AL-SU	H-6000-23	614775	4653983
AP16	AN-AM	AGR-18000-23	614558	4654178
AP17	AN-AM	CO-27000-24	614388	4654492
AP18	AL-AM	HAR-9000-22	614189	4654604
AP19	AN-AM	CO-27000-30	613841	4654800
AP20	AL-AM	HAR-7000-24	613707	4654949
AP21	AN-AM	CO-27000-33	613523	4655153
AP22	AN-AM	CO-33000-39	613162	4655256
AP23	AL-AM	HAR-9000-27	612888	4655504
AP24	AL-AM	CO-7000-27	612600	4655765
AP25	AL-SU	HAR-7000-34	612308	4656031
AP26	AL-SU	HAR-5000-32	612116	4656205
AP27	AL-SU	HAR-5000-24	611909	4656392
AP28	AN-AM	AG-12000-25	611739	4656547
AP29	AN-AM	CO-15000-21	611571	4656765
AP30	AL-SU	HAR-7000-29	611259	4657008
AP31	AN-AM	HAR-9000-29	611026	4657190
AP32	AL-SU	H-6000-28	610741	4657392
AP33	AL-SU	HAR-5000-27	610532	4657541
AP34	AL-SU	HAR-5000-18	610335	4657681
AP35	AN-AM	AGR-14000-16	610154	4657809
AP36	AL-AM	CO-7000-27	609989	4657984
AP37	AL-SU	HAR-7000-29	609753	4658234
AP38	AL-SU	HAR-5000-27	609573	4658424
AP39	AN-AM	CO-27000-21	609396	4658612
AP40	AL-SU	HAR-7000-20	609357	4658909
AP41	AL-SU	HAR-7000-24	609317	4659212
AP42	AL-SU	HAR-5000-27	609276	4659533
AP43	AN-AM	CO-27000-30	609251	4659724
AP44	AL-AM	CO-3000-39	609408	4659825
AP45	AL-AM	CO-5000-36	609581	4659937
AP46	AN-AM	PORTICO-10	609876	4660127
AP47	AL-AM	PORTICO-10	609925	4660223
AP48	AL-SU	HAR-5000-27	610022	4660412
AP49	AL-SU	HAR-5000-22	610164	4660687
AP50	AN-AM	CO-27000-12	610256	4660867
AP51	AL-AM	HAR-5000-15	610232	4660988
AP52	FL	CO-33000-15	610204	4661128

CLIENTE

INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L.  
CIF: B-50996719

PROYECTO  
**ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA  
TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)**

TÍTULO					<b>SITUACIÓN</b>				
FIRMA DEL INGENIERO		PLANO Nº			341811903-310-010				
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)		1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION			
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA		FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	1/50.000	<b>A</b>			
INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.					



**LEYENDA**

- CIMENTACIONES DE LOS APOYOS
- ▬ VUELO DE LA LINEA AEREA (SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACION)
- ▬ DISTANCIA DE SEGURIDAD DEL VUELO (ZONA DE NO EDIFICABILIDAD)
- ▬ CAMINOS ACESOS APOYOS (SERVIDUMBRE DE PASO)
- ▬ ZONA DE ACOPIOS (AFECCION TEMPORAL)
- ▬ ZANJA LINEA SUBTERRANEA

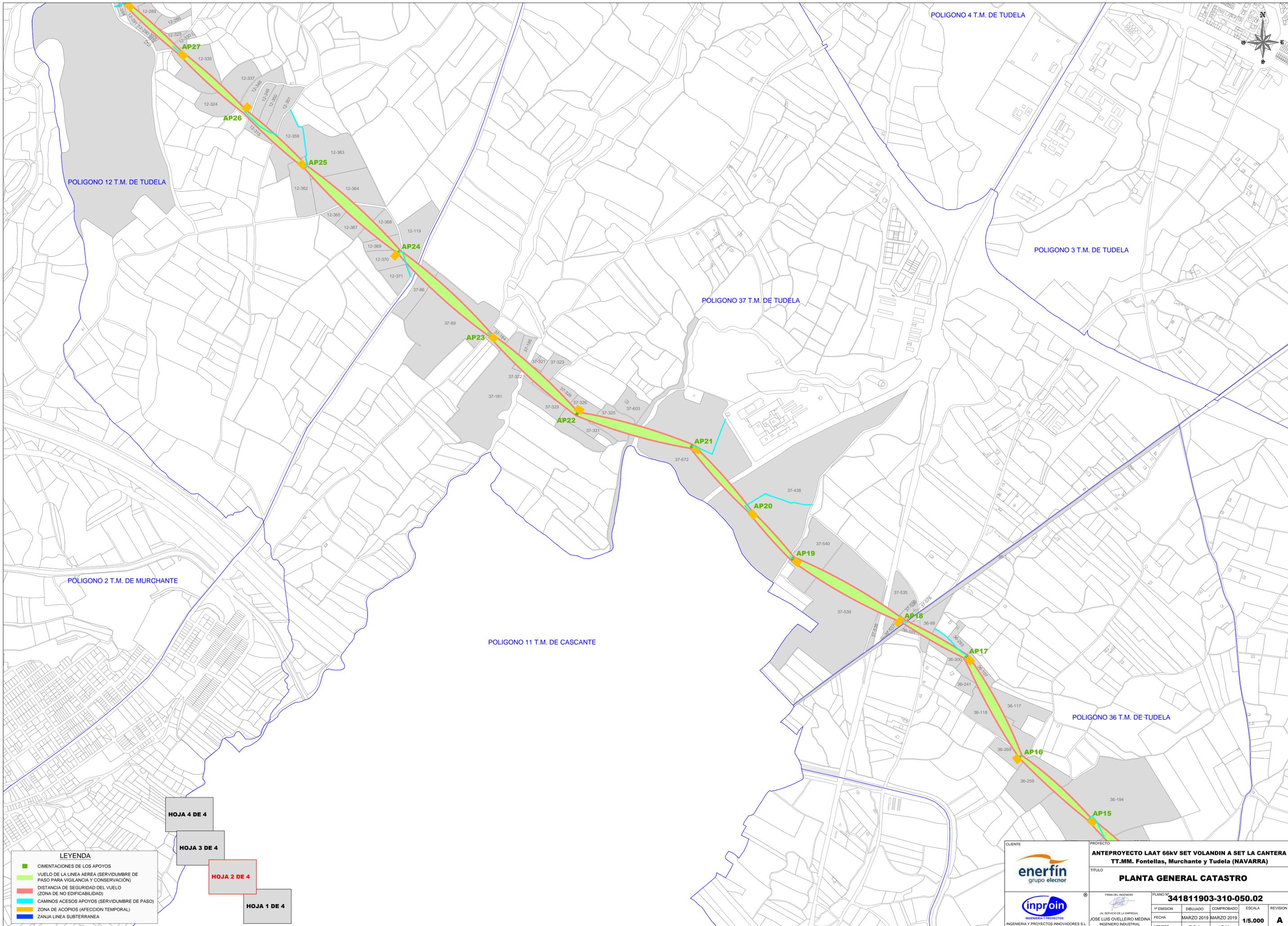
HOJA 4 DE 4

HOJA 3 DE 4

HOJA 2 DE 4

HOJA 1 DE 4

  <small>INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. C.I.F. B-09296719</small>	<b>CLIENTE</b> ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA T.T.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)				
	<b>TITULO</b> PLANTA GENERAL CATASTRO				
<small>FIRMA DEL INGENIERO</small>  <small>AL SERVICIO DE LA EMPRESA</small> JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL <small>Colegiado n.º 1.937</small>	<small>PLANO N.º</small> <b>341811903-310-050.01</b>	<small>1ª EMISION</small> MARZO 2019	<small>DIBUJADO</small> MARZO 2019	<small>COMPROBADO</small> MARZO 2019	<small>ESCALA</small> <b>1/5.000</b>
<small>REVISION</small> <b>A</b>	<small>NOMBRE</small> R.P.A.	<small>J.O.M.</small>			



POLIGONO 4 T.M. DE TUDELA

POLIGONO 12 T.M. DE TUDELA

POLIGONO 3 T.M. DE TUDELA

POLIGONO 37 T.M. DE TUDELA

POLIGONO 2 T.M. DE MURCHANTE

POLIGONO 11 T.M. DE CASCANTE

POLIGONO 36 T.M. DE TUDELA

HOJA 4 DE 4

HOJA 3 DE 4

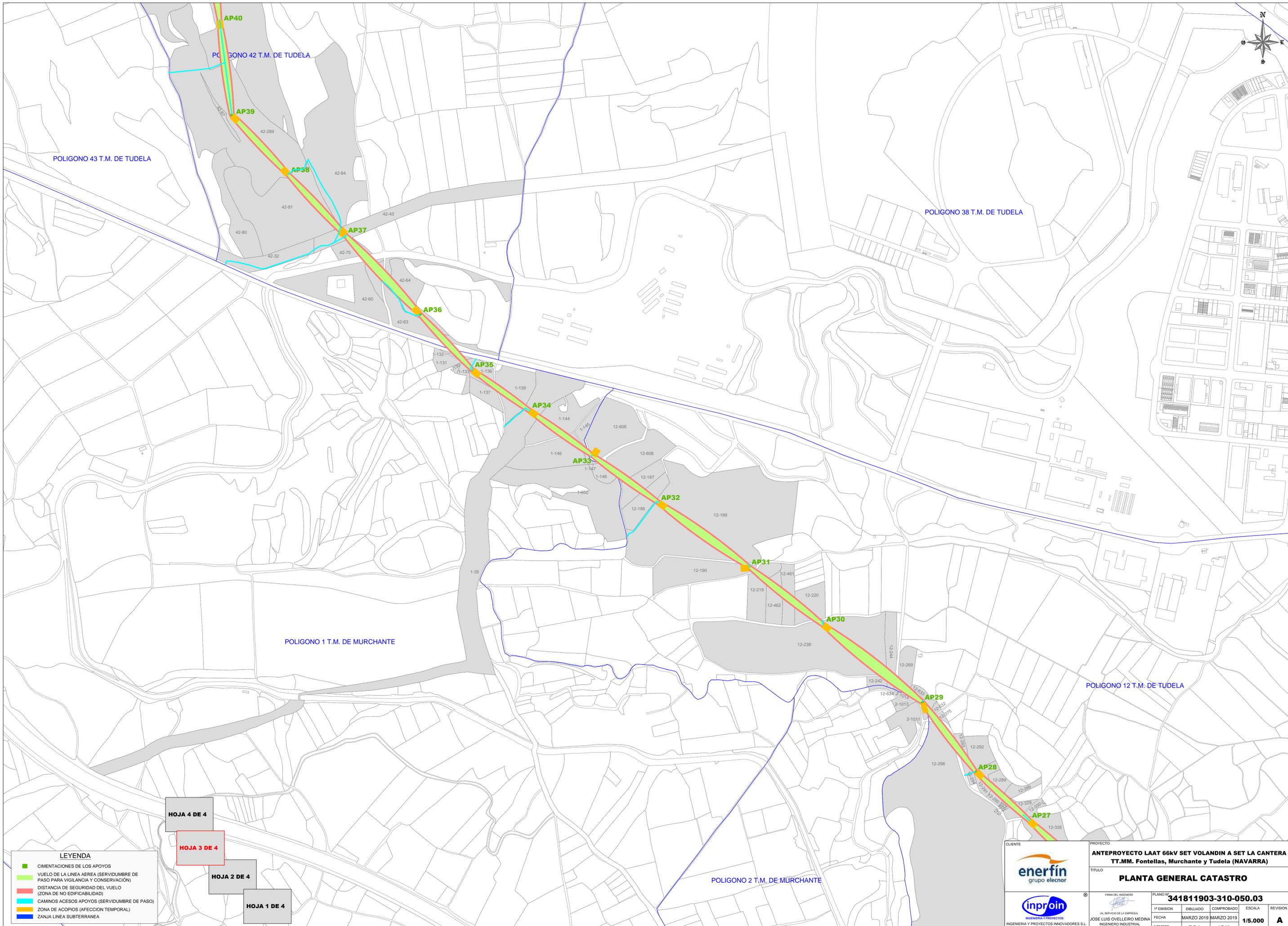
HOJA 2 DE 4

HOJA 1 DE 4

**LEYENDA**

- CIMENTACIONES DE LOS APOYOS
- ▬ VUELO DE LA LINEA AEREA (SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACION)
- ▬ DISTANCIA DE SEGURIDAD DEL VUELO (ZONA DE NO EDIFICABILIDAD)
- ▬ CAMINOS ACESOS APOYOS (SERVIDUMBRE DE PASO)
- ▬ ZONA DE ACOPIOS (AFECCION TEMPORAL)
- ▬ ZANJA LINEA SUBTERRANEA

  <small>INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. C.I.F. B-91096719</small>	<b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA</b> <b>TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	<b>TITULO PLANTA GENERAL CATASTRO</b>				
CLIENTE PROYECTO	PLANO N.º <b>341811903-310-050.02</b>				
FIRMADO POR:  AL SERVICIO DE LA EMPRESA: INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>1/5.000</b>	REVISION <b>A</b>



LEYENDA

- CIMENTACIONES DE LOS APOYOS
- ▬ VUELO DE LA LINEA AEREA (SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACION)
- ▬ DISTANCIA DE SEGURIDAD DEL VUELO (ZONA DE NO EDIFICABILIDAD)
- ▬ CAMINOS ACESOS APOYOS (SERVIDUMBRE DE PASO)
- ▬ ZONA DE ACOPIOS (AFECCION TEMPORAL)
- ▬ ZANJA LINEA SUBTERRANEA

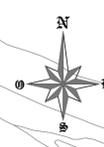
HOJA 4 DE 4

HOJA 3 DE 4

HOJA 2 DE 4

HOJA 1 DE 4

  <small>INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. C.I.F. B-91096719</small>	<b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA</b> <b>TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	<b>TITULO PLANTA GENERAL CATASTRO</b>				
CLIENTE PROYECTO	PLAN NO. <b>341811903-310-050.03</b> 1ª EMISION    DIBUJADO    COMPROBADO    ESCALA    REVISION AL SERVICIO DE LA EMPRESA JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA    FECHA    MARZO 2019    MARZO 2019 INGENIERO INDUSTRIAL    NOMBRE    R.P.A.    J.O.M.    1/5.000    A <small>Colegiado n.º 1.937</small>				



SET LA CANTERA

POLIGONO 41 T.M. DE TUDELA

POLIGONO 39 T.M. DE TUDELA

POLIGONO 42 T.M. DE TUDELA

POLIGONO 43 T.M. DE TUDELA

HOJA 4 DE 4

HOJA 3 DE 4

HOJA 2 DE 4

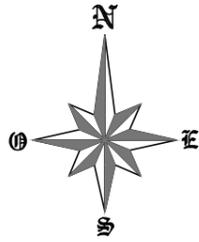
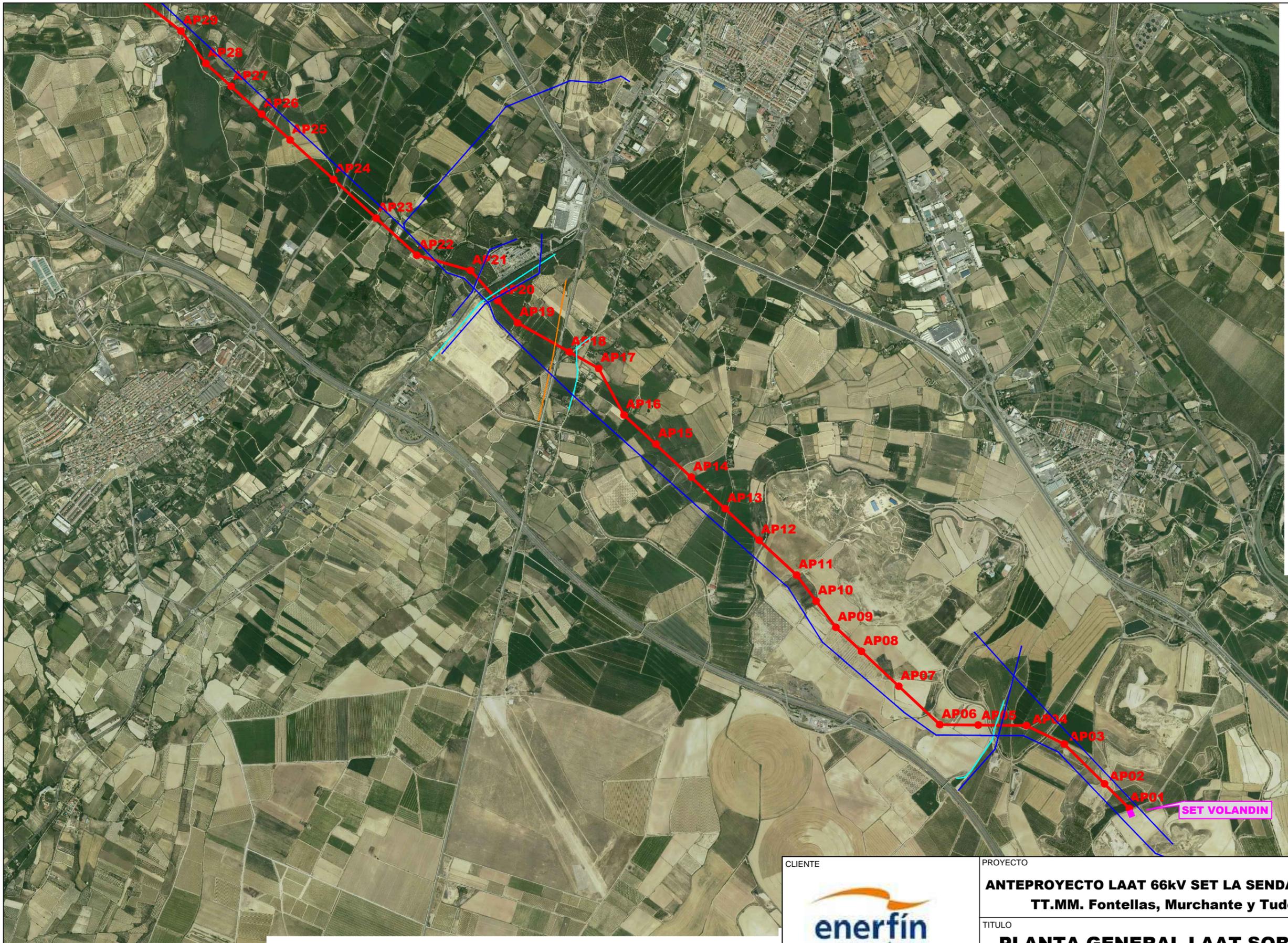
HOJA 1 DE 4

**LEYENDA**

- CIMENTACIONES DE LOS APOYOS
- ▬ VUELO DE LA LINEA AEREA (SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACION)
- ▬ DISTANCIA DE SEGURIDAD DEL VUELO (ZONA DE NO EDIFICABILIDAD)
- ▬ CAMINOS ACESOS APOYOS (SERVIDUMBRE DE PASO)
- ▬ ZONA DE ACOPIOS (AFECCION TEMPORAL)
- ▬ ZANJA LINEA SUBTERRANEA



	<b>PROYECTO</b> ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)				
	<b>TITULO</b> PLANTA GENERAL CATASTRO				
	FIRMA DEL INGENIERO (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811903-310-050.04</b>		
	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>1/5.000</b>	REVISION <b>A</b>



**LEYENDA**

	LINEA AEREA EXISTENTE
	GASEODUCTO EXISTENTE
	LINEA TELEFONICA EXISTENTE

CLIENTE



INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L.  
CIF: B-50996719



INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L.  
CIF: B-50996719

PROYECTO

**ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET LA SENDA A SET LA CANERA  
TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)**

TITULO

**PLANTA GENERAL LAAT SOBRE ORTOFOTO**

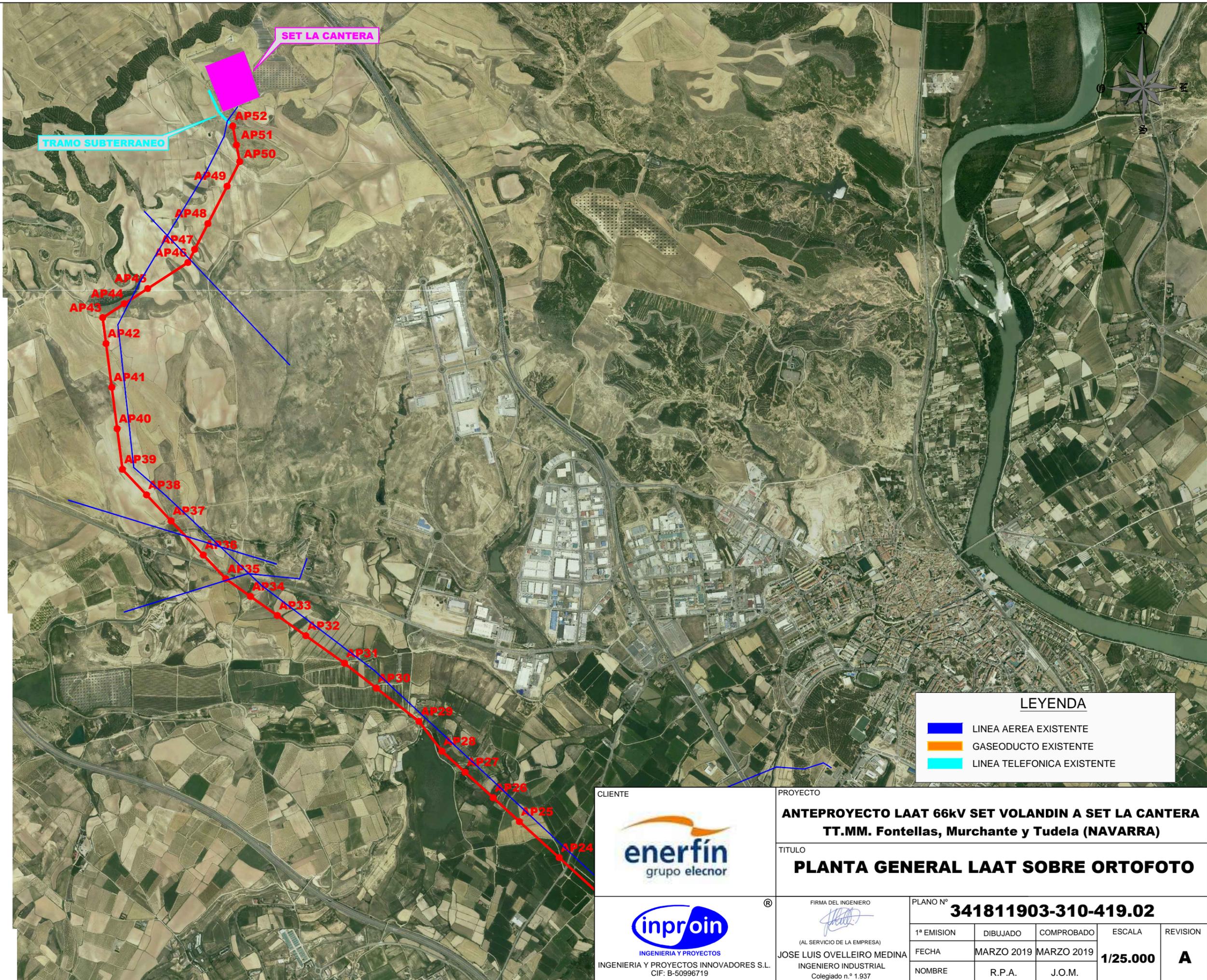
FIRMA DEL INGENIERO



(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)  
**JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado n.º 1.937

PLANO N.º **341811903-310-419.01**

1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>1/25.000</b>	<b>A</b>
NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.		



**LEYENDA**

	LINEA AEREA EXISTENTE
	GASEODUCTO EXISTENTE
	LINEA TELEFONICA EXISTENTE

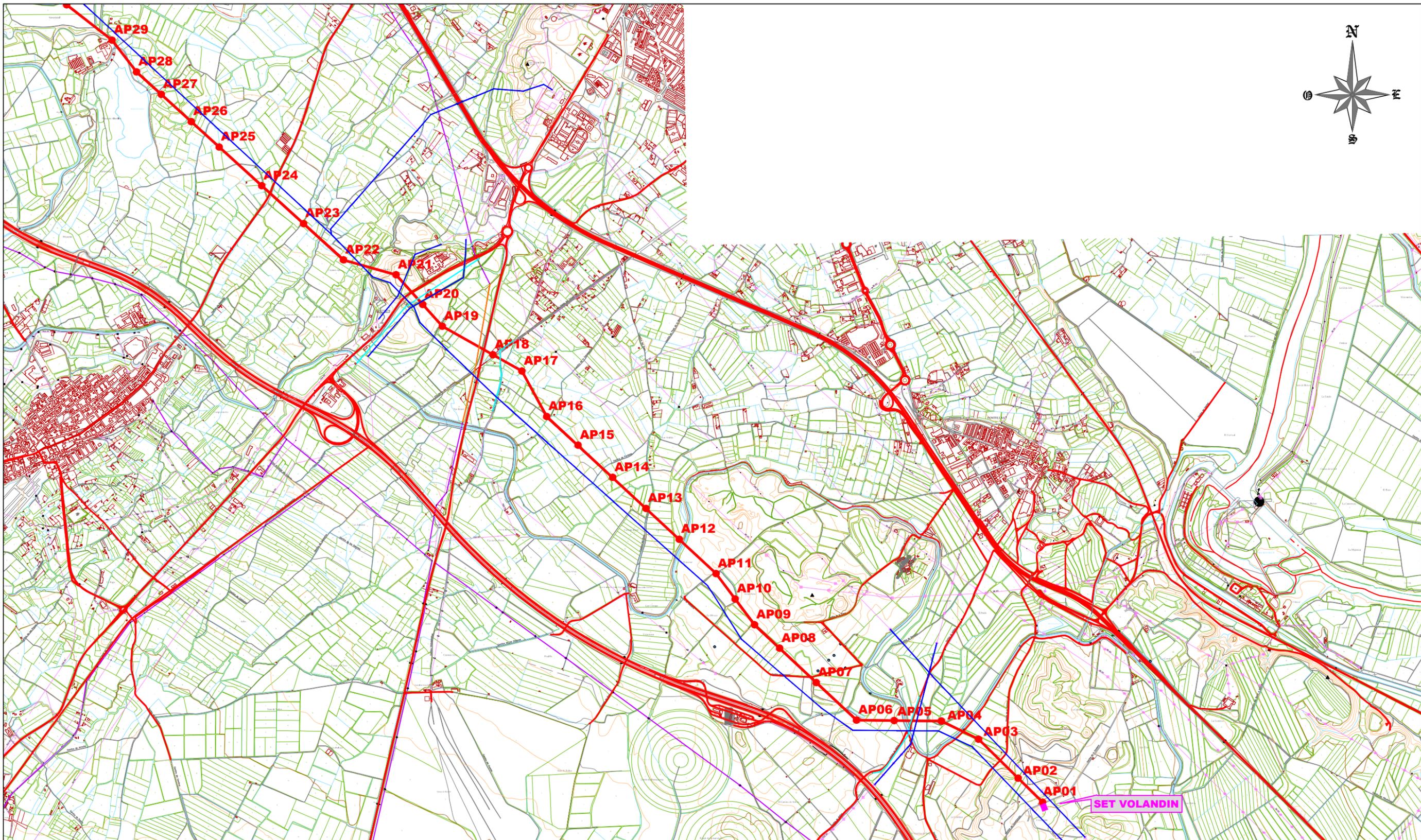
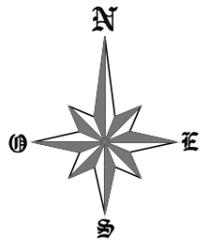
CLIENTE

INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L.  
CIF: B-50996719

PROYECTO  
**ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA  
 TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)**

TITULO  
**PLANTA GENERAL LAAT SOBRE ORTOFOTO**

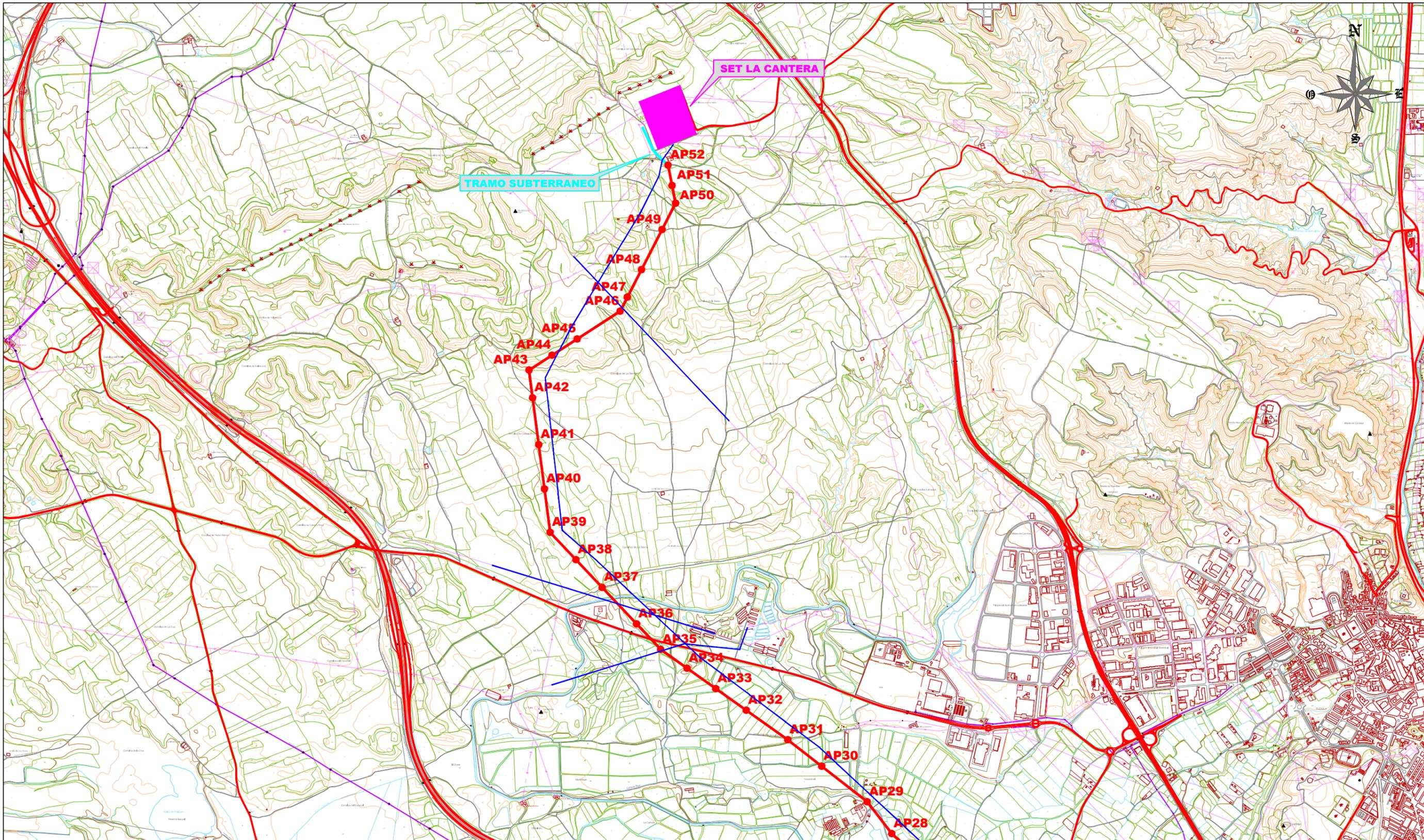
FIRMA DEL INGENIERO 		PLANO N° <b>341811903-310-419.02</b>				
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)	JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA	1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
INGENIERO INDUSTRIAL	Colegiado n.º 1.937	FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>1/25.000</b>	<b>A</b>
		NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.		



**LEYENDA**

	LINEA AEREA EXISTENTE
	GASEODUCTO EXISTENTE

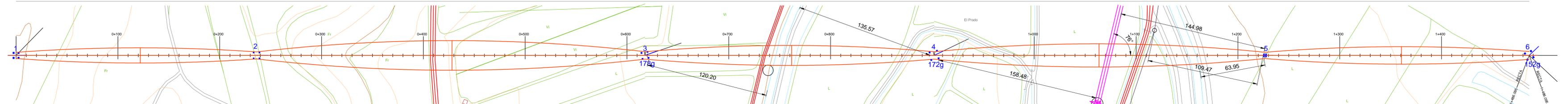
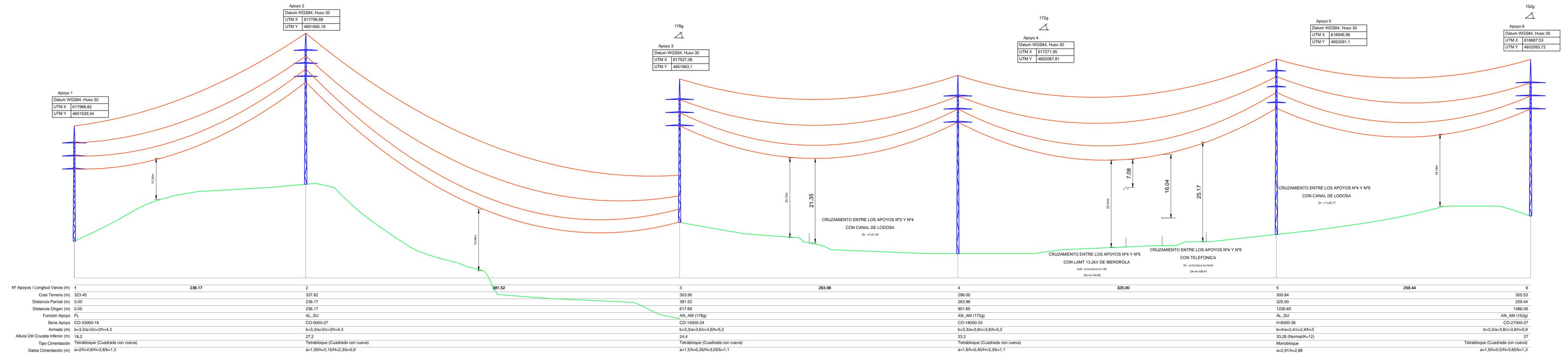
   <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small> <small>INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L.</small> <small>CIF: B-50996719</small>	<small>CLIENTE</small>	<small>PROYECTO</small>			
	<b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA</b> <b>TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
<small>FIRMA DEL INGENIERO</small>  <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)</small> <b>JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA</b> <small>INGENIERO INDUSTRIAL</small> <small>Colegiado n.º 1.937</small>	<small>TITULO</small>		<small>PLANO N.º</small>		
	<b>PLANTA GENERAL LAAT SOBRE CARTOGRAFÍA</b>		<b>341811903-310-420.01</b>		
	<small>1ª EMISION</small>	<small>DIBUJADO</small>	<small>COMPROBADO</small>	<small>ESCALA</small>	<small>REVISION</small>
		MARZO 2019	MARZO 2019	<b>1/25.000</b>	<b>A</b>
	<small>NOMBRE</small>	R.P.A.	J.O.M.		



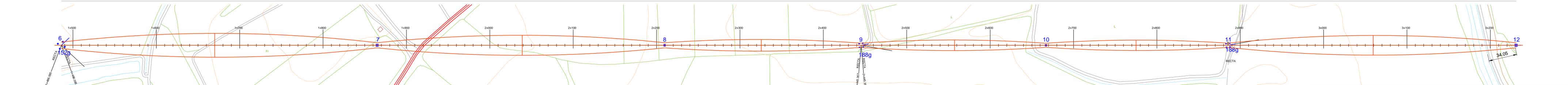
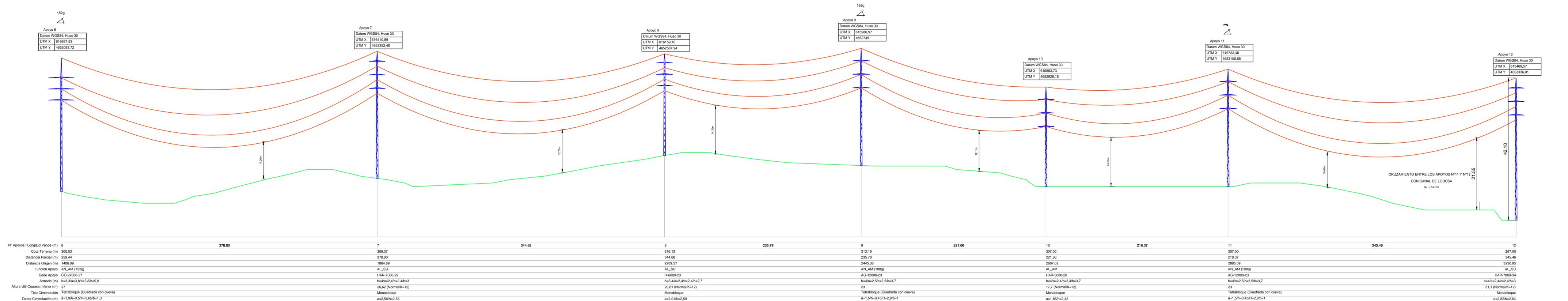
**LEYENDA**

- LINEA AEREA EXISTENTE
- GASEODUCTO EXISTENTE

CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA          TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>PLANTA GENERAL LAAT SOBRE CARTOGRAFÍA</b>				
 INGENIERIA Y PROYECTOS INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811903-310-420.02</b>		
	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>1/25.000</b>	REVISION <b>A</b>



	<b>CLIENTE</b> ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)				
	<b>TITULO</b> PLANTA - PERFIL				
	<b>PROYECTO</b> ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)		<b>PLANO Nº</b> 341811903-310-421.01		
	FIRMA DEL INGENIERO (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	6		7		8		9		10		11		12	
	378.80		344.68		235.79		221.66		218.37		345.46		297.00	
Cota Terreno (m)	305.53		309.37		316.13		313.16		307.00		307.00		297.00	
Distancia Parcial (m)	259.44		378.80		344.68		235.79		221.66		218.37		345.46	
Distancia Origen (m)	1486.09		1864.89		2209.57		2445.36		2667.02		2885.39		3230.85	
Función Apoyo	AN_AM (152g)		AL_SU		AL_SU		AN_AM (188g)		AL_AM		AN_AM (188g)		AL_SU	
Serie Apoyo	CO-27000-27		HAR-7000-29		H-6000-23		AG-12000-23		AL_AM		AG-12000-23		HAR-7000-34	
Armado (m)	b=3,3/a=3,8/c=3,8/h=5,9		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=3,4/a=2,4/c=2,4/h=2,7		b=4/a=2,5/c=2,5/h=3,7		b=4/a=2,5/c=2,5/h=3,7		b=4/a=2,5/c=2,5/h=3,7		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3	
Altura Útil Cruce Inferior (m)	27		26.82 (NormalK=12)		20.61 (NormalK=12)		23		17.7 (NormalK=12)		23		31.1 (NormalK=12)	
Tipo Cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque	
Datos Cimentación (m)	a=1,9/h=0,5/H=3,65/b=1,3		a=2,56/h=2,63		a=2,01/h=2,59		a=1,5/h=0,45/H=2,9/b=1		a=1,86/h=2,42		a=1,5/h=0,45/H=2,9/b=1		a=2,82/h=2,64	

	<b>PROYECTO</b> <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA</b> <b>TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	<b>TITULO</b> <b>PLANTA - PERFIL</b>				
	FIRMA DEL INGENIERO 		PLANO Nº <b>341811903-310-421.02</b>		
	1ª EMISION FECHA	DIBUJADO MARZO 2019	COMPROBADO MARZO 2019	ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>	REVISION <b>A</b>
CLIENTE 		INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. C.I.F. B-50986719			NOMBRE R.P.A.

Apoyo 12	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	615469.57
UTM Y	4653336.01

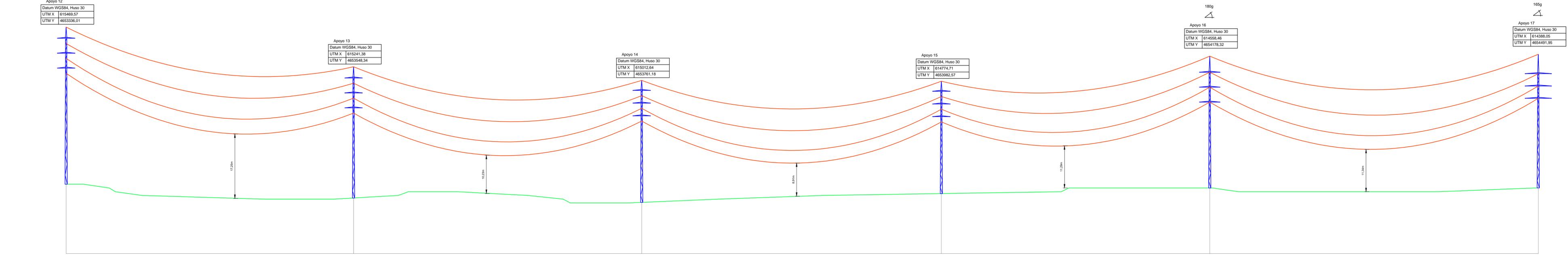
Apoyo 13	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	615241.38
UTM Y	4653548.34

Apoyo 14	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	615012.64
UTM Y	4653761.18

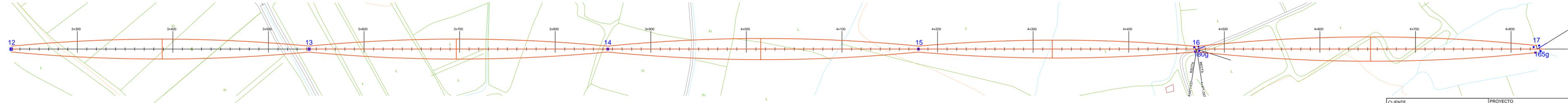
Apoyo 15	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	614774.71
UTM Y	4653982.57

Apoyo 16	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	614558.46
UTM Y	4654178.32

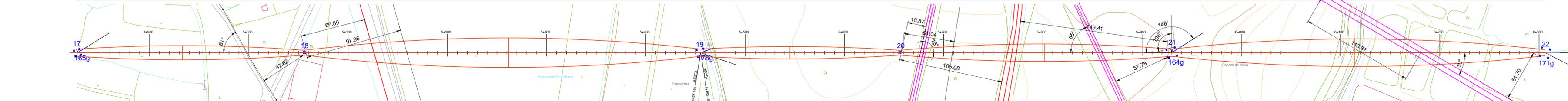
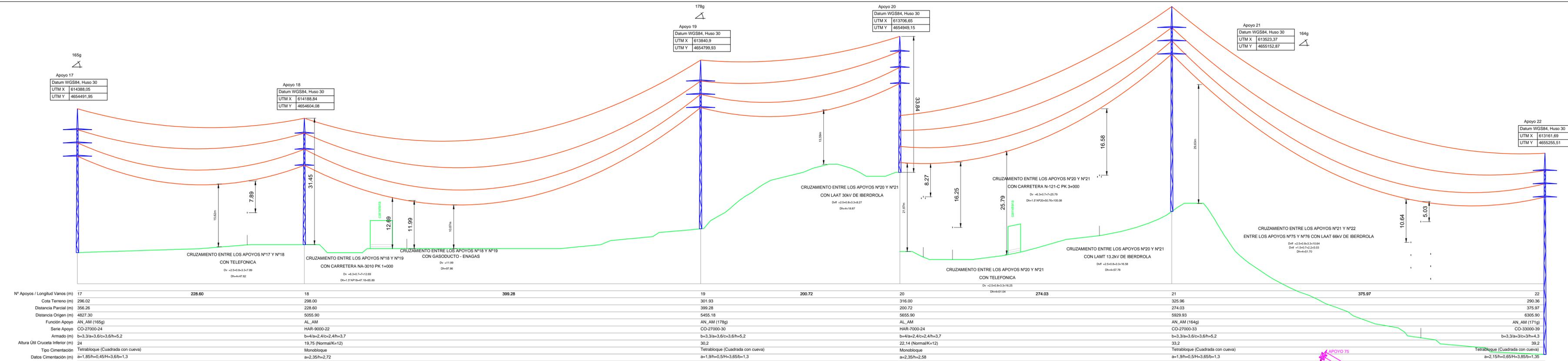
Apoyo 17	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	614388.05
UTM Y	4654491.95



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	12	311.70	13	312.45	14	325.00	15	291.04	16	356.26	17
Cota Terreno (m)	297.00		293.31		292.14		294.49		296.00		296.02
Distancia Parcial (m)	345.46		311.70		312.45		325.00		291.04		356.26
Distancia Origen (m)	3230.85		3542.55		3855.00		4180.00		4471.04		4827.30
Función Apoyo	AL_SU		AL_SU		AL_SU		AL_SU		AN_AM (180g)		AN_AM (165g)
Serie Apoyo	HAR-7000-34		HAR-7000-27		H-6000-26		H-6000-23		AGR-18000-23		CO-27000-24
Armado (m)	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=3,4/a=2,4/c=2,4/h=2,7		b=3,4/a=2,4/c=2,4/h=2,7		b=4/a=2,8/c=2,8/h=4,3		b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2
Altura Útil Cruzeta Inferior (m)	31,1 (Normal/K=12)		24,16 (Normal/K=12)		23,19 (Normal/K=12)		20,61 (Normal/K=12)		23		24
Tipo Cimentación	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=2,82/h=2,64		a=2,45/h=2,6		a=2,12/h=2,66		a=2,01/h=2,59		a=1,85/h=0,55/H=3,15/b=1,2		a=1,85/h=0,45/H=3,6/b=1,3



	<b>PROYECTO</b> <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>					
	<b>TITULO</b> <b>PLANTA - PERFIL</b>					
	FIRMA DEL INGENIERO 		PLANO Nº <b>341811903-310-421.03</b>			
	(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		1ª EMISION FECHA	DIBUJADO MARZO 2019	COMPROBADO MARZO 2019	ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>
CLIENTE		NOMBRE R.P.A.		J.O.M.		



Nº Aposos / Longitud Vanos (m)		17		18		19		20		21		22	
Cota Terreno (m)	296.02	298.00	301.93	316.00	325.96	329.36	332.96	335.96	338.96	341.96	344.96	347.96	350.96
Distancia Parcial (m)	356.26	399.28	200.72	274.03	274.03	375.97	375.97	375.97	375.97	375.97	375.97	375.97	375.97
Distancia Origen (m)	4827.30	5055.90	5455.18	5655.90	5929.93	6305.90	6305.90	6305.90	6305.90	6305.90	6305.90	6305.90	6305.90
Función Apoyo	AN_AM (165g)	AL_AM	AN_AM (178g)	AL_AM	AN_AM (164g)	AL_AM (171g)	AN_AM (171g)	AL_AM (164g)	AN_AM (171g)	AL_AM (164g)	AN_AM (171g)	AL_AM (164g)	AN_AM (171g)
Serie Apoyo	CO-27000-24	HAR-9000-22	CO-27000-30	HAR-7000-24	CO-27000-33	CO-30000-39	CO-30000-39	CO-27000-33	CO-27000-33	CO-27000-33	CO-30000-39	CO-27000-33	CO-30000-39
Armado (m)	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3,7	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3,7	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3,7	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2
Altura Útil Cruzeta Inferior (m)	24	19,75 (NormalK=12)	30,2	22,14 (NormalK=12)	33,2	39,2	39,2	22,14 (NormalK=12)	33,2	33,2	39,2	33,2	39,2
Tipo Cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,85/h=0,45/H=3,6/b=1,3	a=2,35/h=2,72	a=1,9/h=0,5/H=3,65/b=1,3	a=2,35/h=2,58	a=1,9/h=0,5/H=3,65/b=1,3	a=2,15/h=0,65/H=3,85/b=1,35	a=2,15/h=0,65/H=3,85/b=1,35	a=1,9/h=0,5/H=3,65/b=1,3	a=2,15/h=0,65/H=3,85/b=1,35	a=1,9/h=0,5/H=3,65/b=1,3	a=2,15/h=0,65/H=3,85/b=1,35	a=1,9/h=0,5/H=3,65/b=1,3	a=2,15/h=0,65/H=3,85/b=1,35

	<b>CLIENTE</b> ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)	
	<b>PROYECTO</b> PLANTA - PERFIL	
	FIRMA DEL INGENIERO (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937	PLANO Nº <b>341811903-310-421.04</b>
	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.
ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>		REVISION <b>A</b>

Apoyo 22	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	613161,69
UTM Y	465225,51

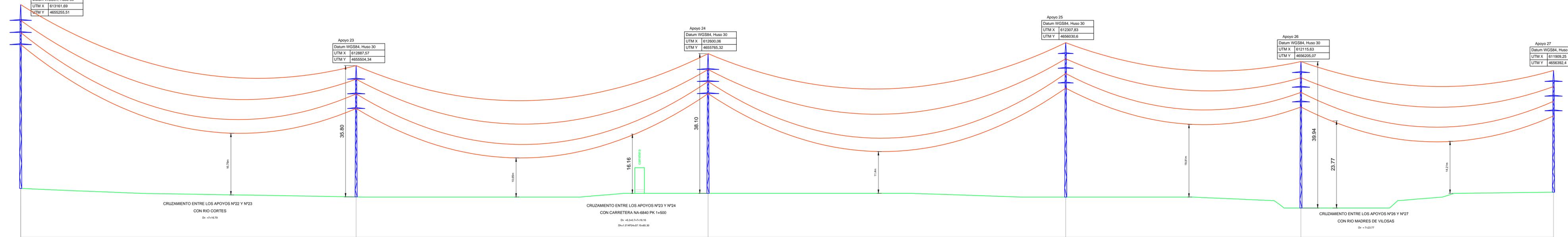
Apoyo 23	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	612887,57
UTM Y	465504,34

Apoyo 24	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	612600,06
UTM Y	465765,32

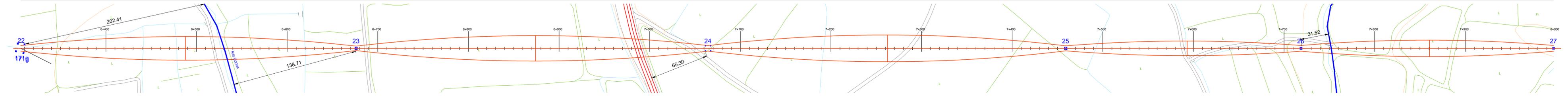
Apoyo 25	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	612307,83
UTM Y	4656030,6

Apoyo 26	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	612115,63
UTM Y	4656205,07

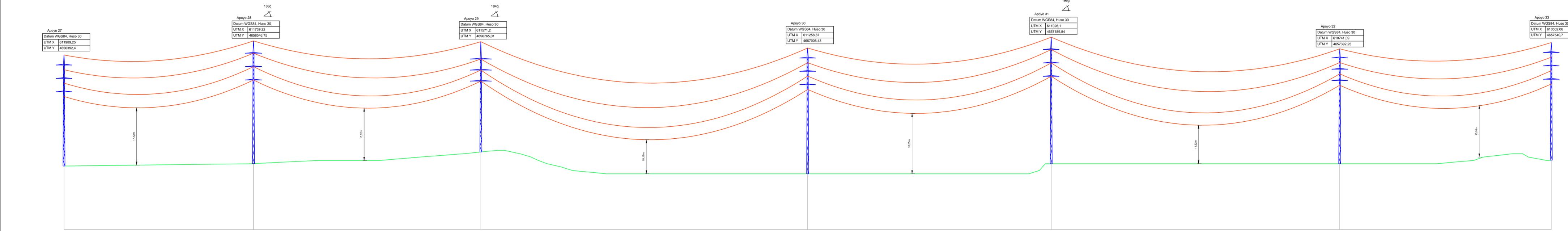
Apoyo 27	
Datum WGS84, Huso 30	
UTM X	611909,25
UTM Y	4656392,4



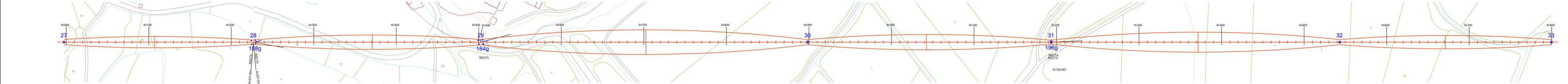
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	22	370.21	23	388.30	24	394.68	25	259.57	26	278.72	27
Cota Terreno (m)	290.36		287.99		288.95		287.95		284.95		289.27
Distancia Parcial (m)	375.97		370.21		388.30		394.68		259.57		278.72
Distancia Origen (m)	6305.90		6676.11		7064.41		7459.09		7718.66		7997.38
Función Apoyo	AN_AM (171g)		AL_AM		AL_AM		AL_SU		AL_SU		AL_SU
Serie Apoyo	CO-33000-39		HAR-9000-27		CO-7000-27		HAR-7000-34		HAR-5000-32		HAR-5000-24
Armado (m)	b=3,3/a=3/c=3/h=4,3		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3,7		b=3,3/a=3/c=3/h=4,3		b=4/a=2,1/c=2,1/h=3		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3
Altura Útil Cruzeta Inferior (m)	39,2		24,1 (NormalK=12)		27,2		31,1 (NormalK=12)		28,94 (NormalK=12)		22,19 (NormalK=12)
Tipo Cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=2,15/h=0,65/H=3,85/b=1,35		a=2,54/h=2,79		a=1,4/h=0,45/H=2,45/b=0,9		a=2,82/h=2,64		a=2,29/h=2,57		a=2,06/h=2,48



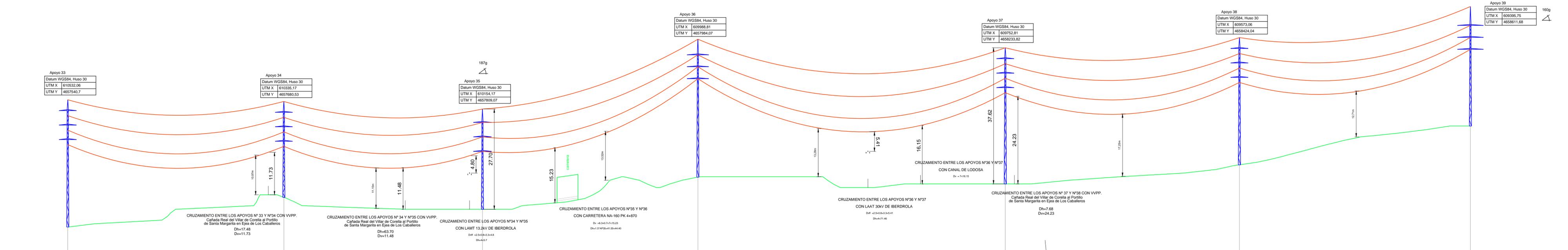
  INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50986719	CLIENTE <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>	PROYECTO <b>PLANTA - PERFIL</b>			
	TITULO <b>PLANTA - PERFIL</b>	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) <b>JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA</b> INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937	PLANO Nº <b>341811903-310-421.05</b>		
	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>	REVISION <b>A</b>



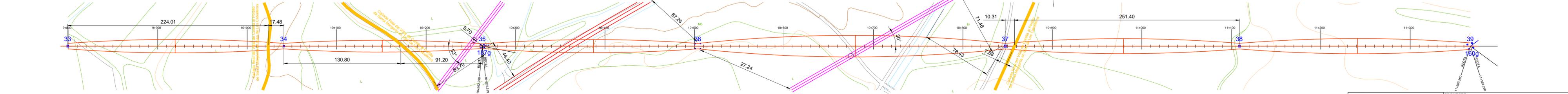
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	27	229.64	28	275.44	29	395.98	30	295.11	31	349.57	32	256.38	33
Cota Terreno (m)	289.27		289.99		293.46		286.95		289.95		289.95		291.05
Distancia Parcial (m)	278.72		229.64		275.44		395.98		295.11		349.57		256.38
Distancia Origen (m)	7997.38		8227.02		8502.46		8898.44		9193.55		9543.12		9799.50
Función Apoyo	AL_SU		AN_AM (188g)		AN_AM (184g)		AL_SU		AN_AM (196g)		AL_SU		AL_SU
Serie Apoyo	HAR-5000-24		AG-12000-25		CO-15000-21		HAR-7000-29		HAR-9000-29		H-6000-28		HAR-5000-27
Armado (m)	b=4/a=2.4/c=2.4/h=3		b=4/a=2.5/c=2.5/h=3.7		b=3.3/a=3.2/c=3.2/h=5.2		b=4/a=2.4/c=2.4/h=3		b=4/a=2.4/c=2.4/h=3.7		b=3.4/a=2.4/c=2.4/h=2.7		b=4/a=2.4/c=2.4/h=3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	22.19 (Normal/K=12)		25		21.2		26.62 (Normal/K=12)		26.15 (Normal/K=12)		24.86 (Normal/K=12)		24.16 (Normal/K=12)
Tipo Cimentación	Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=2.06/h=2.48		a=1.5/h=0.45/H=2.95/b=1		a=1.5/h=0.35/H=3/b=1.1		a=2.56/h=2.63		a=2.6/h=2.82		a=2.15/h=2.66		a=2.13/h=2.51



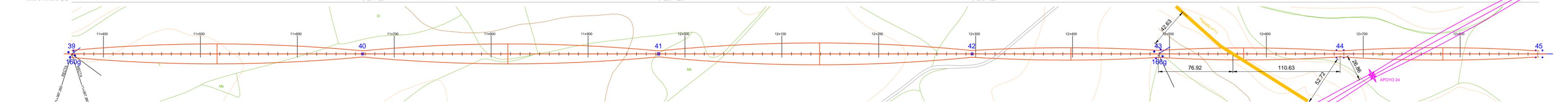
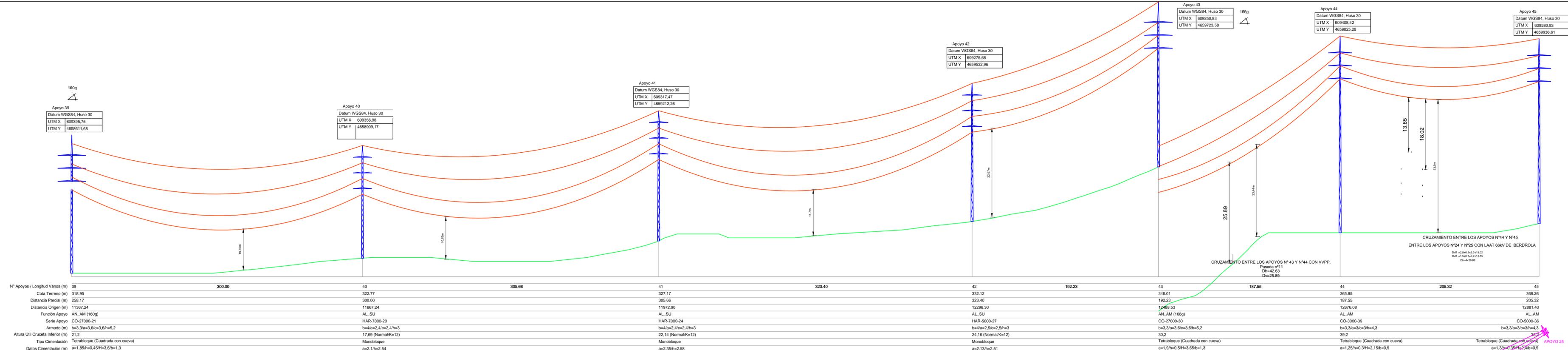
	<b>CLIENTE</b> <b>PROYECTO</b> <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	<b>TITULO</b> <b>PLANTA - PERFIL</b>				
	<b>PLANO Nº</b> <b>341811903-310-421.06</b>		<b>ESCALA</b> <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>		
	<b>FIRMA DEL INGENIERO</b> 	<b>1ª EMISION</b> <b>MARZO 2019</b>	<b>COMPROBADO</b> <b>MARZO 2019</b>	<b>REVISION</b> <b>A</b>	<b>FECHA</b> <b>MARZO 2019</b>
	<b>INGENIERO INDUSTRIAL</b> <b>JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA</b> <small>Coligiado n.º 1.937</small>				
	<small>INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L.</small> <small>CIF: B-50986719</small>				



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	33	241.49	34	221.99	35	240.77	36	343.62	37	261.70	38	258.17	39
Cota Terreno (m)	291.05		299.25		295.95		304.83		302.95		308.23		318.95
Distancia Parcial (m)	256.38		241.49		240.77		240.77		343.62		261.70		258.17
Distancia Origen (m)	9799.50		10040.99		10262.98		10503.75		10847.37		11109.07		11367.24
Función Apoyo	AL_SU		AL_SU		AL_AM (187g)		AL_AM		AL_SU		AL_SU		AN_AM (160g)
Serie Apoyo	HAR-5000-27		HAR-5000-18		AGR-14000-16		CO-7000-27		HAR-7000-29		HAR-5000-27		CO-27000-21
Armado (m)	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=4/a=2,5/c=3/h=3,7		b=3,3/a=3/c=3/h=4,3		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=4/a=2,4/c=2,4/h=3		b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	24,16 (Normal/K=12)		15,49 (Normal/K=12)		16		27,2		26,62 (Normal/K=12)		24,16 (Normal/K=12)		21,2
Tipo Cimentación	Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=2,13/h=2,51		a=1,78/h=2,38		a=1,75/h=0,55/H=2,9/b=1,1		a=1,4/h=0,45/H=2,45/b=0,9		a=2,56/h=2,63		a=2,13/h=2,51		a=1,85/h=0,45/H=3,6/b=1,3

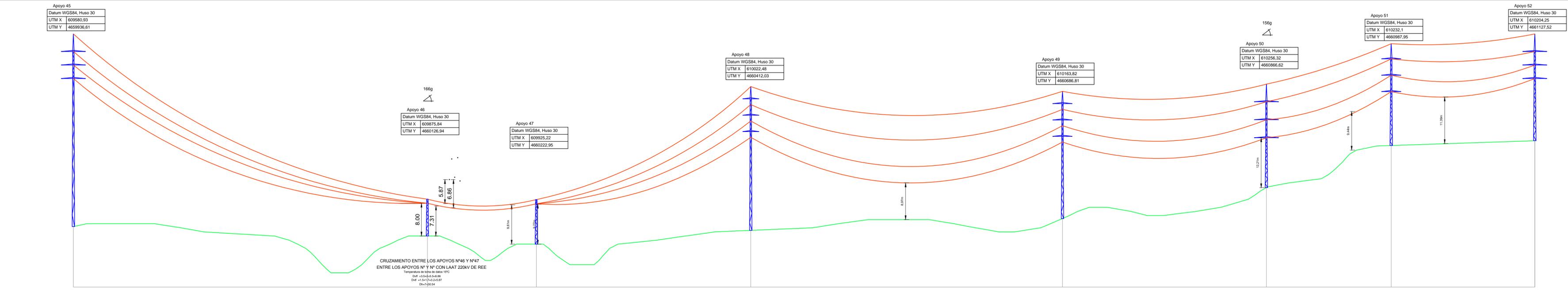


  INGENIERIA Y PROYECTOS INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50986719	CLIENTE PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66KV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>	TITULO <b>PLANTA - PERFIL</b>				
	FIRMA DEL INGENIERO (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937	PLANO Nº <b>341811903-310-421.07</b>	1ª EMISION DIBUJADO COMPROBADO NOMBRE R.P.A.	ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>	REVISION <b>A</b>	MARZO 2019 MARZO 2019 J.O.M.

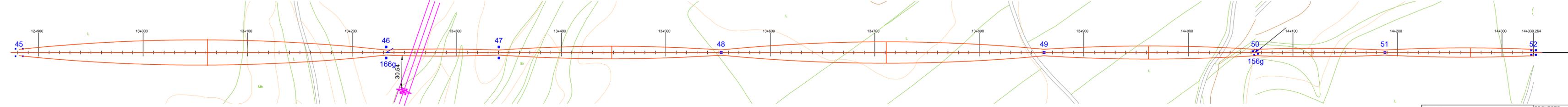


Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	39	40	41	42	43	44	45
Cota Terreno (m)	318.95	322.77	327.17	332.12	346.01	365.95	368.26
Distancia Parcial (m)	258.17	300.00	305.66	323.40	192.23	187.55	205.32
Distancia Origen (m)	11367.24	11667.24	11972.90	12296.30	12488.53	12676.08	12881.40
Función Apoyo	AN_AM (160g)	AL_SU	AL_SU	AL_SU	AN_AM (166g)	AL_AM	AL_AM
Serie Apoyo	CO-27000-21	HAR-7000-20	HAR-7000-24	HAR-5000-27	CO-27000-30	CO-3000-39	CO-5000-36
Armado (m)	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3	b=4/a=2,5/c=2,5/h=3	b=3,3/a=3,6/c=3,6/h=5,2	b=3,3/a=3/c=3/h=4,3	b=3,3/a=3/c=3/h=4,3
Altura Útil Cruzeta Inferior (m)	21,2	17,69 (NormalK=12)	22,14 (NormalK=12)	24,16 (NormalK=12)	30,2	39,2	39,2
Tipo Cimentación	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Monobloque	Monobloque	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,85/h=0,45/H=3,6/b=1,3	a=2,1/h=2,54	a=2,35/h=2,58	a=2,13/h=2,51	a=1,9/h=0,5/H=3,65/b=1,3	a=1,25/h=0,3/H=2,15/b=0,9	a=1,3/h=0,35/H=2,4/b=0,9

	<b>PROYECTO</b> <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA</b> <b>TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	<b>TITULO</b> <b>PLANTA - PERFIL</b>				
	FIRMA DEL INGENIERO 		PLANO Nº <b>341811903-310-421.08</b>		
	(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>

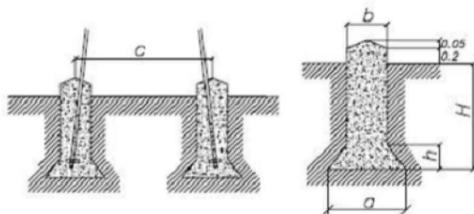
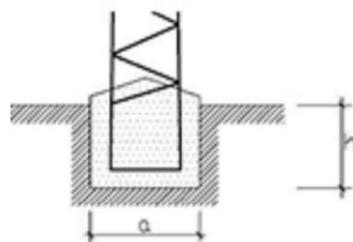
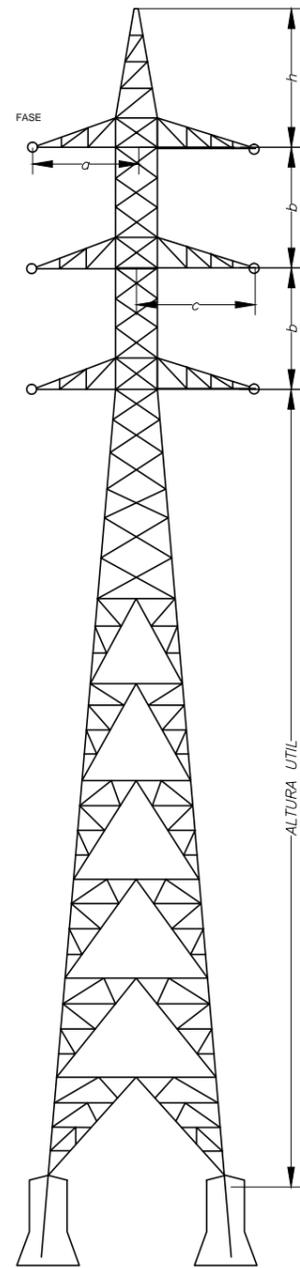


Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	45	46	47	48	49	50	51	52
Cota Terreno (m)	368.26	365.95	363.95	367.32	370.21	377.78	388.06	389.25
Distancia Parcial (m)	351.00	107.96	212.63	308.99	202.20	123.72	142.33	389.25
Distancia Origen (m)	12881.40	13232.40	13340.36	13552.99	13861.98	14064.18	14187.90	14330.23
Función Apoyo	AL_AM	AN_AM (166g)	AL_AM	AL_SU	AL_SU	AN_AM (156g)	AL_AM	FL
Serie Apoyo	CO-5000-36	PORTICO-10	PORTICO-10	HAR-5000-27	HAR-5000-22	CO-27000-12	HAR-5000-15	CO-33000-15
Armado (m)	b=3,3/a=3/c=3/h=4,3	a1=2,5/a2=2,7/e=0,8/h=1	a1=2,5/a2=2,7/e=0,8/h=1	b=4/a=2/c=2/h=3	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3	b=4,4/a=3/c=3/h=4,3	b=4/a=2,4/c=2,4/h=3,7	b=3,3/a=3/c=3/h=4,3
Altura Útil Cruzeta Inferior (m)	36.2	8 (NormalK=12)	10,19 (NormalK=12)	24,16 (NormalK=12)	20,11 (NormalK=12)	12,2	13,2 (NormalK=12)	15,2
Tipo Cimentación	Tétrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Monobloque	Monobloque	Monobloque	Tétrabloque (Cuadrada con cueva)	Monobloque	Tétrabloque (Cuadrada con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,3/h=0,35/H=2,4/b=0,9	a=1,74/h=2,3	a=1,74/h=2,3	a=2,13/h=2,51	a=1,96/h=2,46	a=1,8/h=0,5/h=3,5/b=1,2	a=1,71/h=2,32	a=2,05/h=0,65/h=3,7/b=1,3



	<b>CLIENTE</b> PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA</b> <b>TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	<b>TITULO</b> <b>PLANTA - PERFIL</b>				
	FIRMA DEL INGENIERO 		PLANO Nº <b>341811903-310-421.09</b>		
	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>H=1/2000</b> <b>V=1/500</b>	REVISION <b>A</b>

INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. C.I.F. B-50986719 INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937



LÍNEA AÉREA 66 KV SET LA VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)									
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m)					Volumen Excavación (m3)	Volumen Hormigón (m3)
			a	h	b	H	c		
AP01	CO-33000-18	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2	0,6	1,3	3,8	4,85	28,26	29,73
AP02	CO-5000-27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,05	0,15	0,9	2,3	5,72	7,54	8,24
AP03	CO-15000-24	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,35	1,1	3,05	5,92	15,45	16,5
AP04	CO-18000-33	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,6	0,45	1,1	3,3	7,43	17,11	18,16
AP05	HAR-7000-36	Monobloque	2,91	2,66	-	-	-	22,53	24,22
AP06	CO-27000-27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,4	26,47	27,94
AP07	HAR-7000-29	Monobloque	2,56	2,63	-	-	-	17,24	18,55
AP08	H-6000-23	Monobloque	2,01	2,59	-	-	-	10,46	11,27
AP09	AG-12000-23	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	2,9	4,45	12,65	13,52
AP10	HAR-5000-20	Monobloque	1,86	2,42	-	-	-	8,37	9,06
AP11	AG-12000-23	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	2,9	4,45	12,65	13,52
AP12	HAR-7000-34	Monobloque	2,82	2,64	-	-	-	20,99	22,58
AP13	HAR-7000-27	Monobloque	2,45	2,6	-	-	-	15,61	16,81
AP14	H-6000-26	Monobloque	2,12	2,66	-	-	-	11,96	12,85
AP15	H-6000-23	Monobloque	2,01	2,59	-	-	-	10,46	11,27
AP16	AGR-18000-23	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,55	1,2	3,15	4,45	20,16	21,4
AP17	CO-27000-24	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,92	25,8	27,27
AP18	HAR-9000-22	Monobloque	2,35	2,72	-	-	-	15,02	16,13
AP19	CO-27000-30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,47	27,94
AP20	HAR-7000-24	Monobloque	2,35	2,58	-	-	-	14,25	15,35
AP21	CO-27000-39	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	8,5	27,18	28,65
AP22	CO-33000-39	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,15	0,65	1,35	3,85	8,5	31,43	33,01
AP23	HAR-9000-27	Monobloque	2,54	2,79	-	-	-	18	19,29
AP24	CO-7000-27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,4	0,45	0,9	2,45	5,72	8,9	9,6
AP25	HAR-7000-34	Monobloque	2,82	2,64	-	-	-	20,99	22,58
AP26	HAR-5000-32	Monobloque	2,29	2,57	-	-	-	13,48	14,53
AP27	HAR-5000-24	Monobloque	2,06	2,48	-	-	-	10,52	11,37
AP28	AG-12000-25	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	2,95	4,72	12,85	13,72
AP29	CO-15000-21	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,5	0,35	1,1	3	5,35	15,21	16,26
AP30	HAR-7000-29	Monobloque	2,56	2,63	-	-	-	17,24	18,55
AP31	HAR-9000-29	Monobloque	2,6	2,82	-	-	-	19,06	20,42
AP32	H-6000-28	Monobloque	2,15	2,66	-	-	-	12,3	13,22
AP33	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51	-	-	-	11,39	12,29
AP34	HAR-5000-18	Monobloque	1,78	2,38	-	-	-	7,54	8,17
AP35	AGR-14000-16	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,75	0,55	1,1	2,9	3,5	15,92	16,97
AP36	CO-7000-27	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,4	0,45	0,9	2,45	5,72	8,9	9,6
AP37	HAR-7000-29	Monobloque	2,56	2,63	-	-	-	17,24	18,55
AP38	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51	-	-	-	11,39	12,29
AP39	CO-27000-21	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35	25,8	27,27
AP40	HAR-7000-20	Monobloque	2,1	2,54	-	-	-	11,2	12,08
AP41	HAR-7000-24	Monobloque	2,35	2,58	-	-	-	14,25	15,35
AP42	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51	-	-	-	11,39	12,29
AP43	CO-27000-30	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,47	27,94
AP44	CO-3000-39	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,25	0,3	0,9	2,15	7,51	7,39	8,09
AP45	CO-5000-36	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,3	0,35	0,9	2,4	7,06	8,35	9,06
AP46	PORTICO-10	Monobloque	1,74	2,3	-	-	-	6,96	7,57
AP47	PORTICO-10	Monobloque	1,74	2,3	-	-	-	6,96	7,57
AP48	HAR-5000-27	Monobloque	2,13	2,51	-	-	-	11,39	12,29
AP49	HAR-5000-22	Monobloque	1,96	2,46	-	-	-	9,45	10,22
AP50	CO-27000-12	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,8	0,5	1,2	3,5	3,8	21,84	23,09
AP51	HAR-5000-15	Monobloque	1,71	2,32	-	-	-	6,78	7,37
AP52	CO-33000-15	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,7	4,32	28,03	29,5

LÍNEA AÉREA 66 KV SET LA VOLANDIN A SET LA CANTERA (NAVARRA)									
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)					H útil	
			"a-d"	"b"	"c"	"h"			
AP01	FL	CO-33000-18	3	3,3	3	4,3	18,2		
AP02	AL-SU	CO-5000-27	3	3,3	3	4,3	27,2		
AP03	AN-AM	CO-15000-24	3,6	3,3	3,6	5,2	24,4		
AP04	AN-AM	CO-18000-33	3,6	3,3	3,6	5,2	33,2		
AP05	AL-SU	H-6000-36	2,4	4	2,4	3	33,26		
AP06	AN-AM	CO-27000-27	3,8	3,3	3,8	5,9	27		
AP07	AL-SU	HAR-7000-29	2,4	4	2,4	3	26,62		
AP08	AL-SU	H-6000-23	2,4	3,4	2,4	2,7	20,61		
AP09	AN-AM	AG-12000-23	2,5	4	2,5	3,7	23		
AP10	AL-AM	HAR-5000-20	2,4	4	2,4	3,7	17,7		
AP11	AN-AM	AG-12000-23	2,5	4	2,5	3,7	23		
AP12	AL-SU	HAR-7000-34	2,4	4	2,4	3	31,1		
AP13	AL-SU	HAR-7000-27	2,4	4	2,4	3	24,16		
AP14	AL-SU	H-6000-26	2,4	3,4	2,4	2,7	23,19		
AP15	AL-SU	H-6000-23	2,4	3,4	2,4	2,7	20,61		
AP16	AN-AM	AGR-18000-23	2,8	4	2,8	4,3	23		
AP17	AN-AM	CO-27000-24	3,6	3,3	3,6	5,2	24		
AP18	AL-AM	HAR-9000-22	2,4	4	2,4	3,7	19,75		
AP19	AN-AM	CO-27000-30	3,6	3,3	3,6	5,2	30,2		
AP20	AL-AM	HAR-7000-24	2,4	4	2,4	3,7	22,14		
AP21	AN-AM	CO-27000-33	3,6	3,3	3,6	5,2	33,2		
AP22	AN-AM	CO-33000-39	3	3,3	3	4,3	39,2		
AP23	AL-AM	HAR-9000-27	2,4	4	2,4	3,7	24,1		
AP24	AL-AM	CO-7000-27	3	3,3	3	4,3	27,2		
AP25	AL-SU	HAR-7000-34	2,1	4	2,1	3	31,1		
AP26	AL-SU	HAR-5000-32	2,4	4	2,4	3	28,94		
AP27	AL-SU	HAR-5000-24	2,4	4	2,4	3	22,19		
AP28	AN-AM	AG-12000-25	2,5	4	2,5	3,7	25		
AP29	AN-AM	CO-15000-21	3,2	3,3	3,2	5,2	21,2		
AP30	AL-SU	HAR-7000-29	2,4	4	2,4	3	26,62		
AP31	AN-AM	HAR-9000-29	2,4	4	2,4	3,7	26,15		
AP32	AL-SU	H-6000-28	2,4	3,4	2,4	2,7	24,86		
AP33	AL-SU	HAR-5000-27	2,4	4	2,4	3	24,16		
AP34	AL-SU	HAR-5000-18	2,4	4	2,4	3	15,49		
AP35	AN-AM	AGR-14000-16	2,5	4	2,5	3,7	16		
AP36	AL-AM	CO-7000-27	3	3,3	3	4,3	27,2		
AP37	AL-SU	HAR-7000-29	2,4	4	2,4	3	26,62		
AP38	AL-SU	HAR-5000-27	2,4	4	2,4	3	24,16		
AP39	AN-AM	CO-27000-21	3,6	3,3	3,6	5,2	21,2		
AP40	AL-SU	HAR-7000-20	2,4	4	2,4	3	17,69		
AP41	AL-SU	HAR-7000-24	2,4	4	2,4	3	22,14		
AP42	AL-SU	HAR-5000-27	2,5	4	2,5	3	24,16		
AP43	AN-AM	CO-27000-30	3,6	3,3	3,6	5,2	30,2		
AP44	AL-AM	CO-3000-39	3	3,3	3	4,3	39,2		
AP45	AL-AM	CO-5000-36	3	3,3	3	4,3	36,2		
AP46	AN-AM	PORTICO-10	a1=2,5	a2=2,7	e=0,8	1	8		
AP47	AL-AM	PORTICO-10	a1=2,5	a2=2,7	e=0,8	1	10		
AP48	AL-SU	HAR-5000-27	2	4	2	3	24,16		
AP49	AL-SU	HAR-5000-22	2,4	4	2,4	3	20,11		
AP50	AN-AM	CO-27000-12	3	4,4	3	4,3	12,2		
AP51	AL-AM	HAR-5000-15	2,4	4	2,4	3,7	13,2		
AP52	FL	CO-33000-15	3	3,3	3	4,3	15,2		

CLIENTE



PROYECTO

**ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)**

TITULO

**DETALLE TIPO APOYO Y CIMENTACION**



INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719

FIRMA DEL INGENIERO

*[Firma]*

(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)

JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA

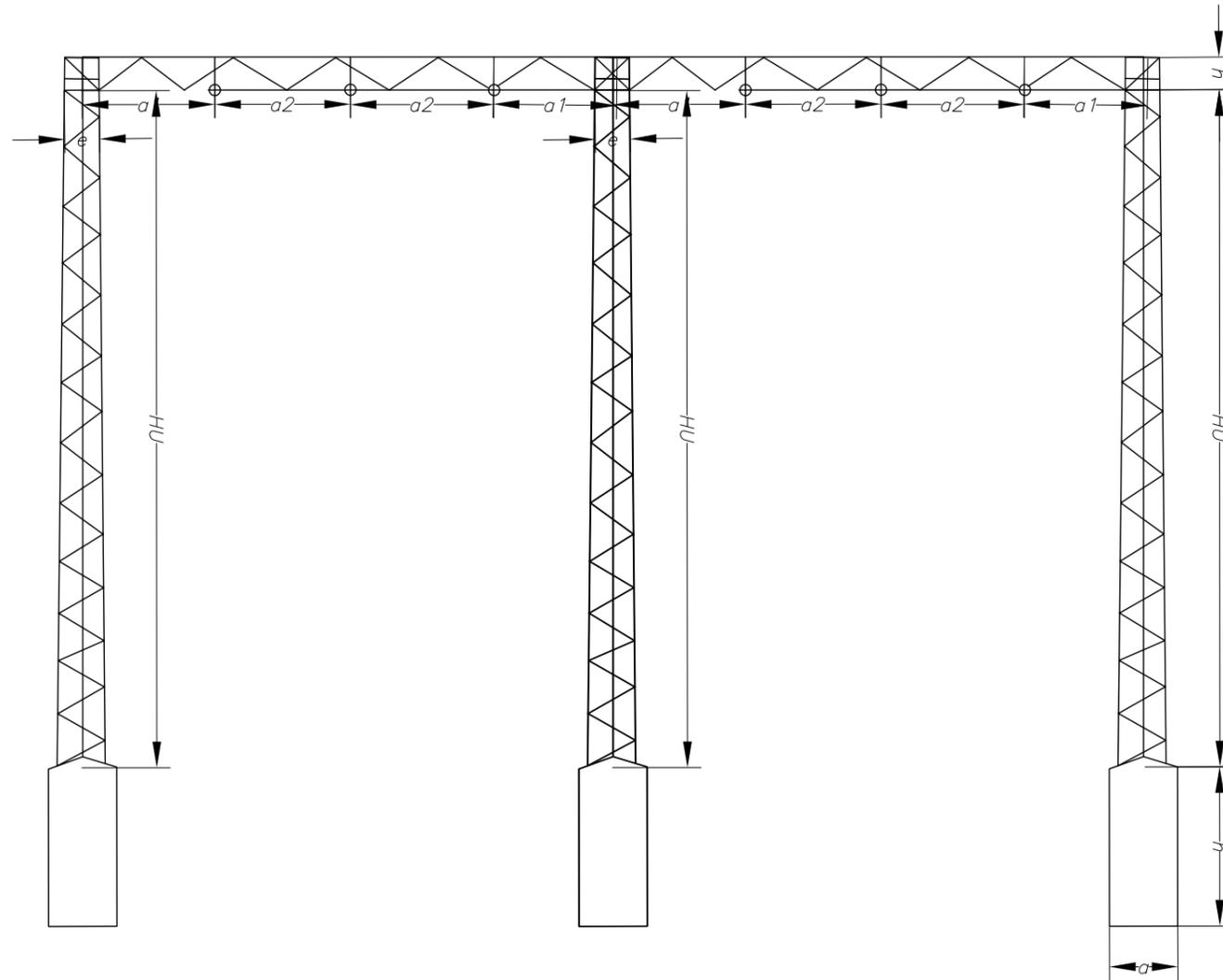
INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937

PLANO Nº

**341811903-310-422.01**

1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>S/E</b>	<b>A</b>
NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.		

# PORTICO



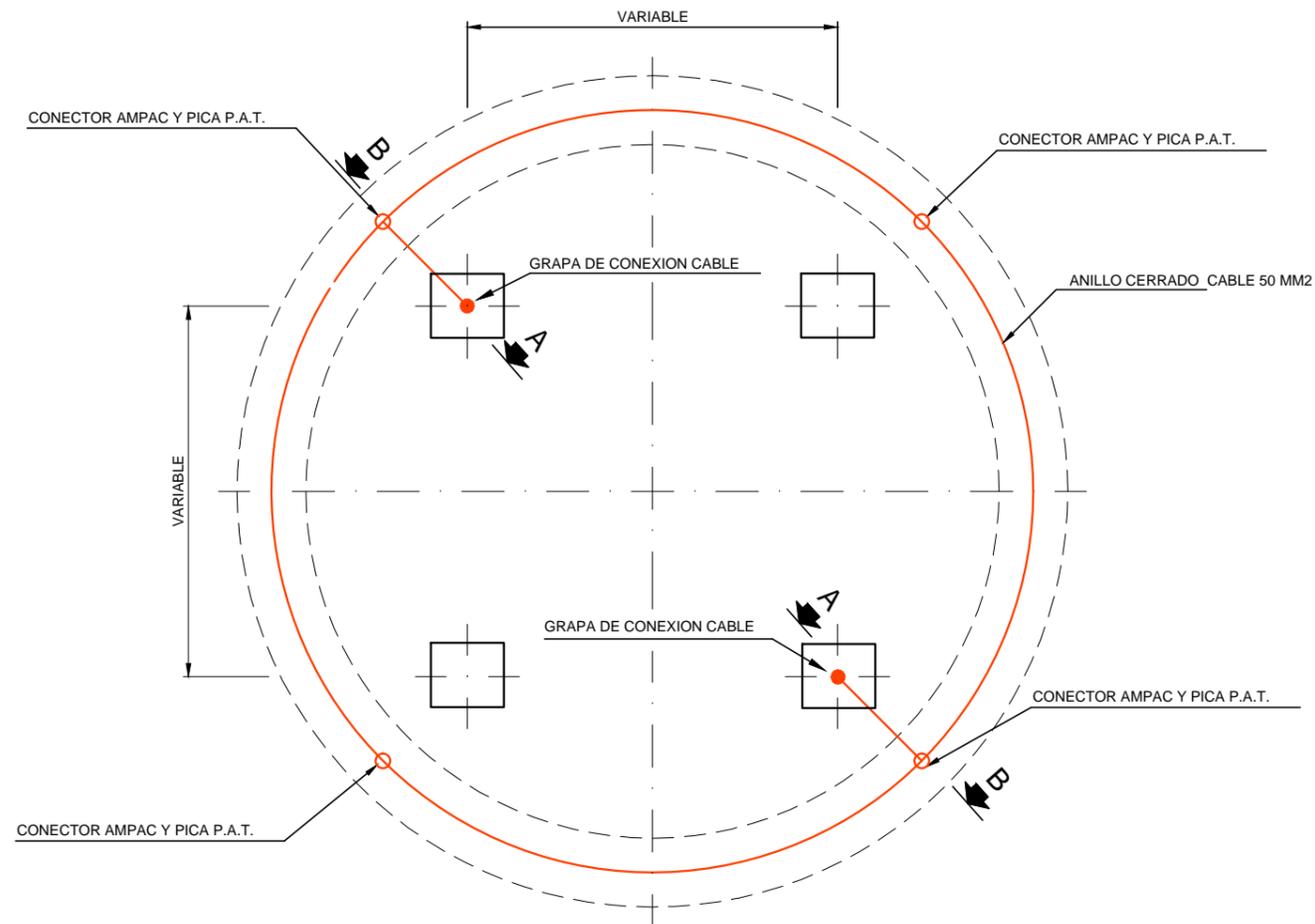
## DIMENSIONES DEL ARMADO

Cotas (m)	PORTICO
h	1
a1	2.5
a2	2.7
HU	10

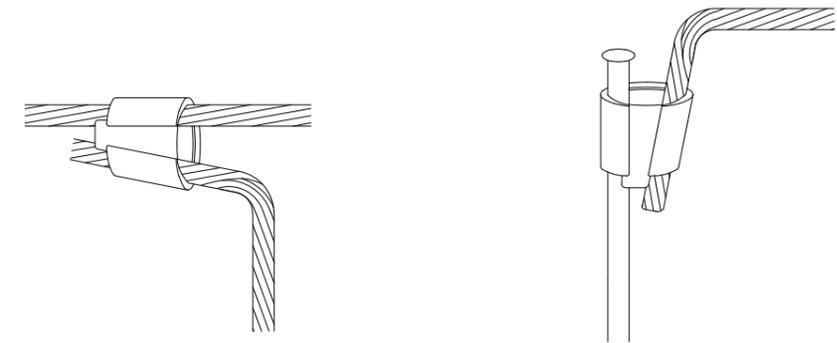
CIMENTACION	cotas
a	1.74
h	2.30

CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA                  TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>DETALLE TIPO APOYO Y CIMENTACION</b>				
 INGENIERIA Y PROYECTOS INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811903-310-422.02</b>		
	1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
	FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>S/E</b>	<b>A</b>
NOMBRE		R.P.A.	J.O.M.		

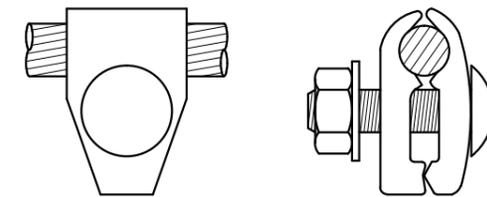
**PLANTA APOYO**



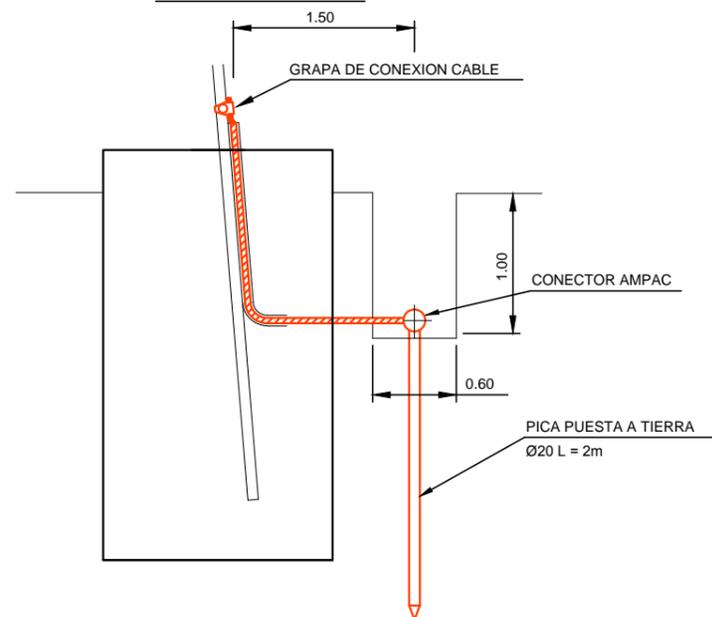
**CONECTORES AMPAC PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA**



**GRAPA CONEXION CABLE DE TIERRA A APOYO**

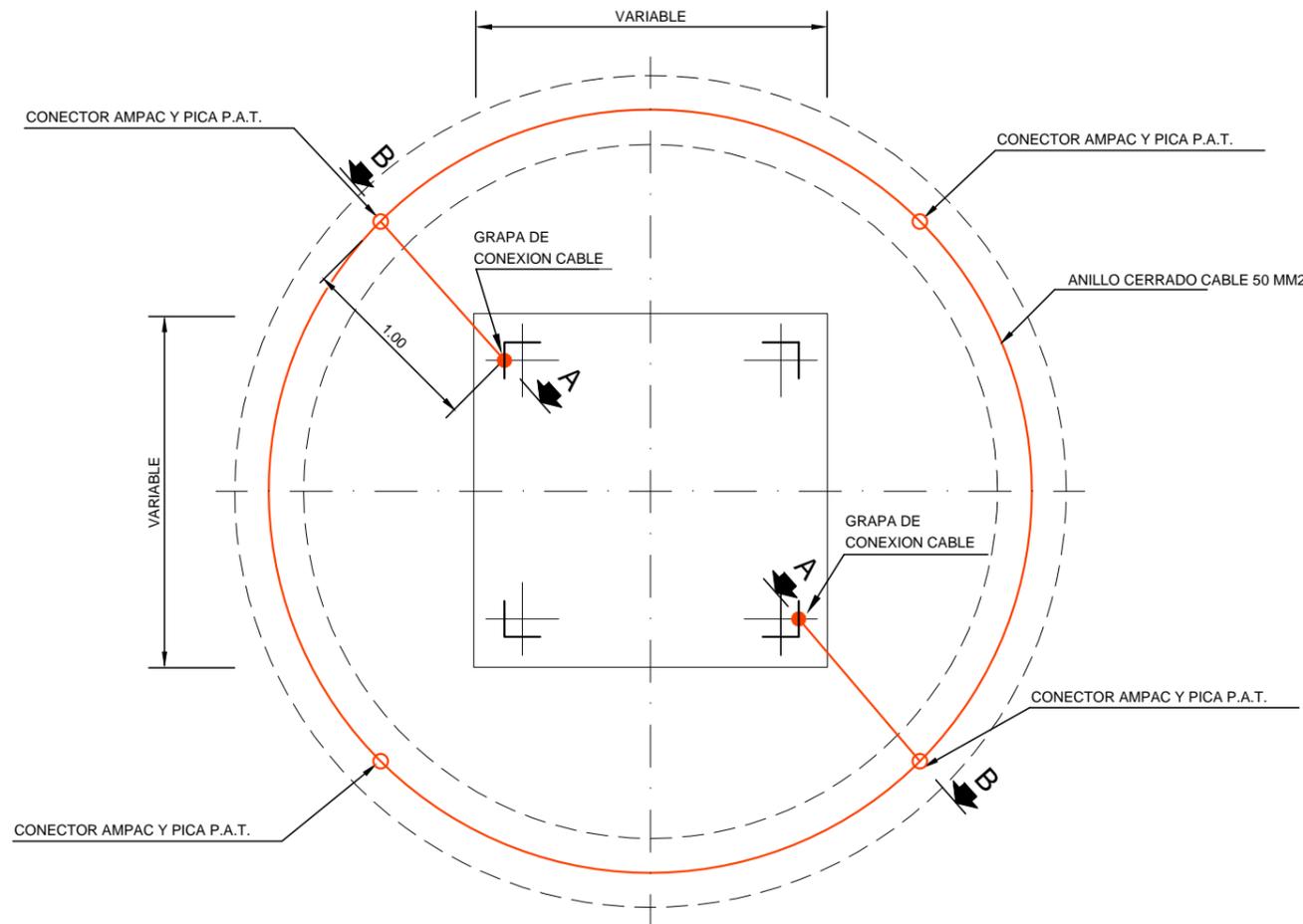


**SECCION A - B**



CLIENTE 	PROYECTO <b>PROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>DETALLE TIPO TOMA DE TIERRA APOYO TETRABLOQUE</b>				
 INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811902-320-423.01</b>		
	1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
	FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>S/E</b>	<b>A</b>
NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.			

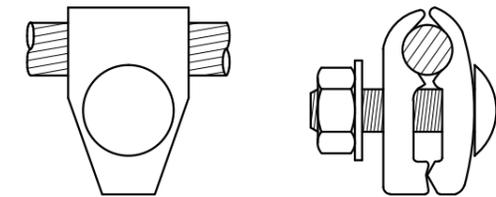
**PLANTA APOYO**



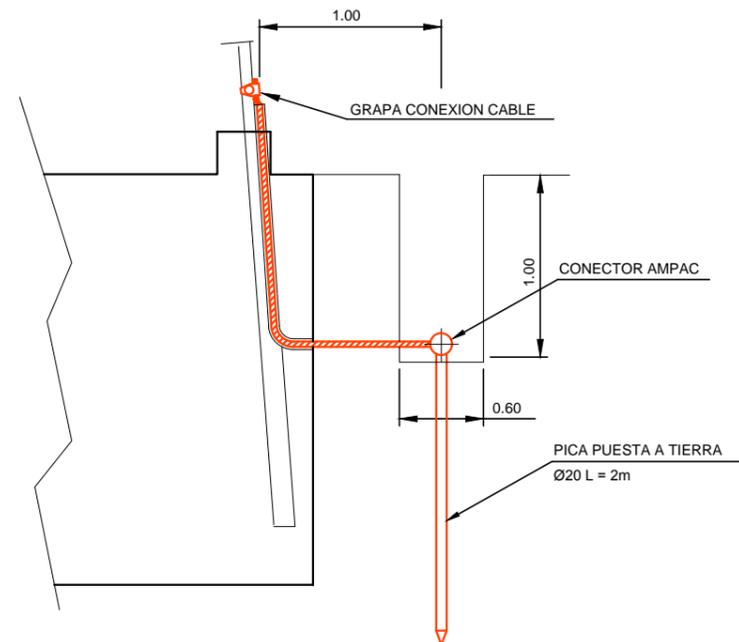
**CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA**



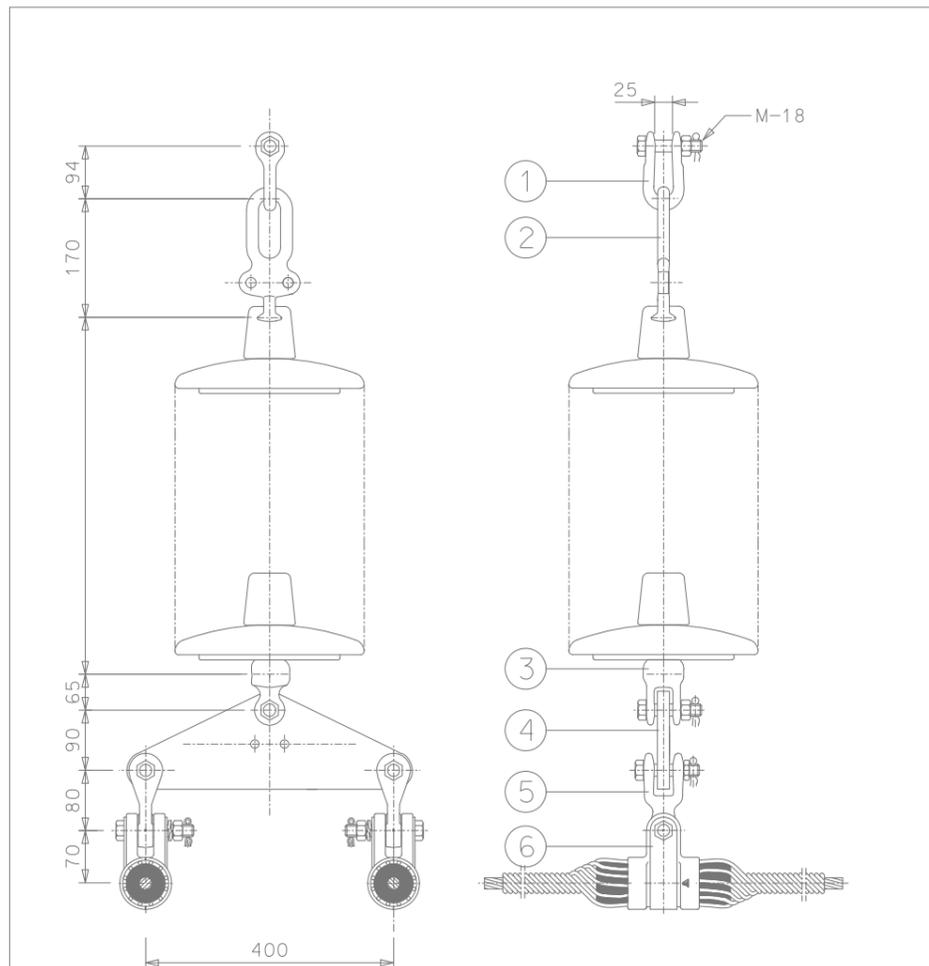
**GRAPA CONEXION CABLE DE TIERRA A APOYO**



**SECCION A - B**



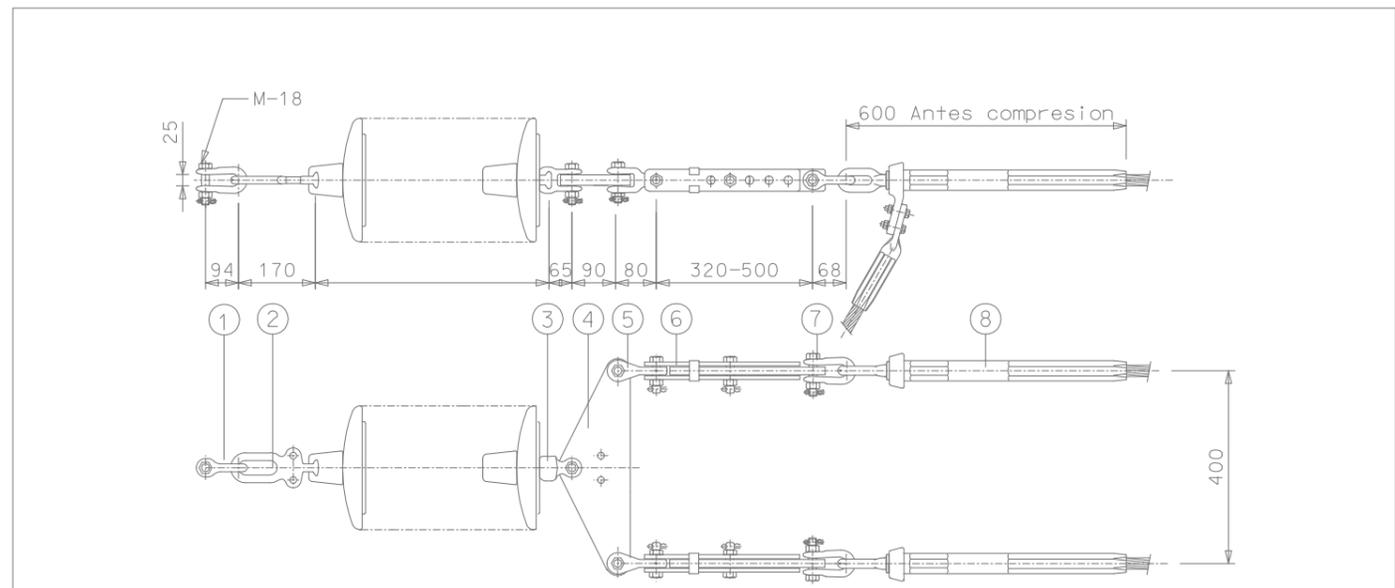
CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>DETALLE TIPO TOMA DE TIERRA APOYO MONOBLOQUE</b>				
 INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811902-310-423.02</b>		
	1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
	FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>S/E</b>	<b>A</b>
NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.			



DIMENSIONES DEL ACOPLAMIENTO AISLADOR S/CEINORMA 20  
 CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA CADENA: 18.000 daN  
 CARGA DE ROTURA DE LA GRAPA: 10.000 daN

ARCHIVO:DBGJPO

6	2	GRAPA SUSPENSION GAS-5/22/D	4497	ALEACION ALUMINIO	
5	2	HORQUILLA REVIRADA HR-16/16	0060	ACERO	GALVANIZADO
4	1	YUGO Y-16/400-2I	3237	ACERO	GALVANIZADO
3	1	ROTULA HORQUILLA RH-20-AE	0898	ACERO	GALVANIZADO
2	1	ANILLA BOLA AB-20-P	0004	ACERO	GALVANIZADO
1	1	GRILLETE RECTO GN-20	0019	ACERO	GALVANIZADO
N/CANT		DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	ACABADO
REALIZADO: X. ESPINOSA					
APROBADO:					
SIN ESCALA					
CADENA SUSPENSION SENCILLA PARA DOBLE CONDUCTOR LA-280 PLANO DE CONJUNTO				REV	FECHA
				0	30-07-12
				PLANO	12-1365



DIMENSIONES DEL ACOPLAMIENTO S/CEI-H20 NORMA 20  
 CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA CADENA: 18.000 daN  
 CARGA DE ROTURA DE LA GRAPA: 95% C.R.N. DEL CABLE

ARCHIVO:DBGXPO

8	2	GRAPA DE COMPRESION C-280	0269	ACERO-ALUMINIO	GALVANIZADO
7	2	GRILLETE RECTO GN-16T	0018	ACERO	GALVANIZADO
6	2	TENSOR CORREDERA T-1	0139	ACERO	GALVANIZADO
5	2	HORQUILLA HR-16/16	0060	ACERO	GALVANIZADO
4	1	YUGO Y-16/400-2I	3237	ACERO	GALVANIZADO
3	1	ROTULA RH-20-AE	0898	ACERO	GALVANIZADO
2	1	ANILLA BOLA AB-20-P	0004	ACERO	GALVANIZADO
1	1	GRILLETE RECTO GN-20	0019	ACERO	GALVANIZADO
N/CANT		DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	ACABADO
REALIZADO: X. ESPINOSA					
APROBADO:					
SIN ESCALA					

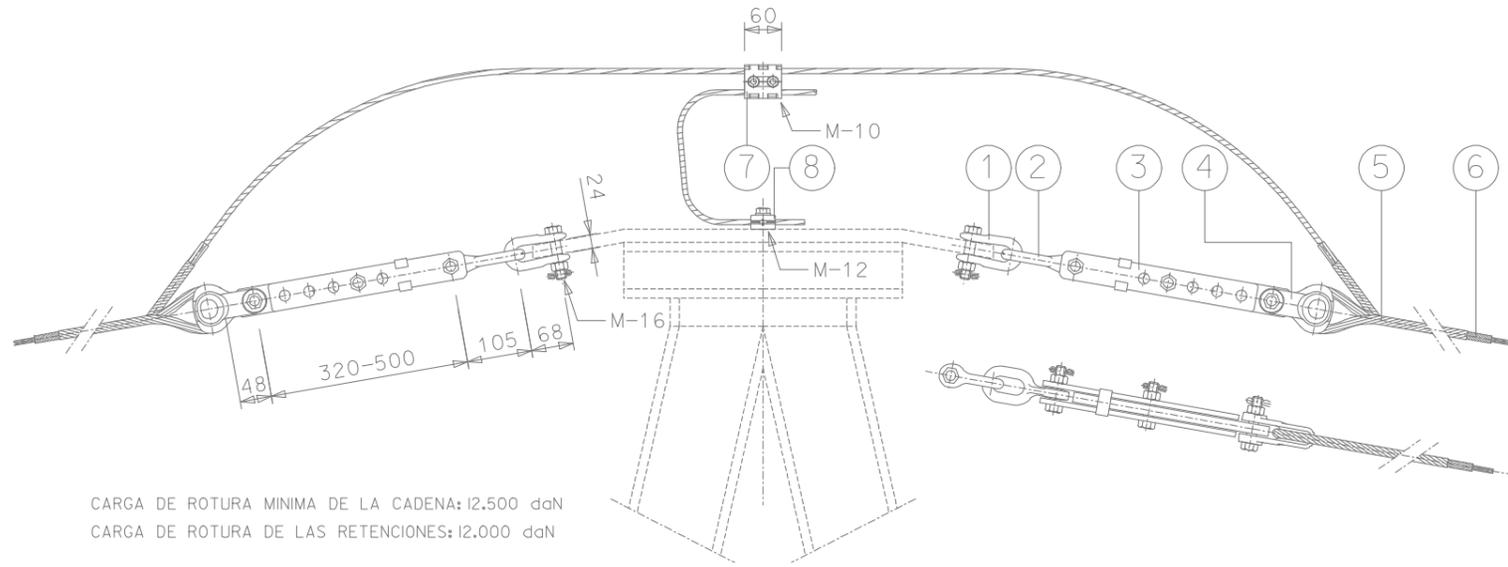
CADENA DE AMARRE SENCILLA  
 PARA DOBLE CONDUCTOR LA-280  
 PLANO DE CONJUNTO



REV	FECHA
0	30-07-12
PLANO	12-1371

CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA          TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>					
	TITULO <b>CADENAS DE AISLAMIENTO LA-280</b>					
INGENIERIA Y PROYECTOS INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO 		PLANO N° <b>341811903-310-424.01</b>			
	(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA
			FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	S/E
			NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.	A

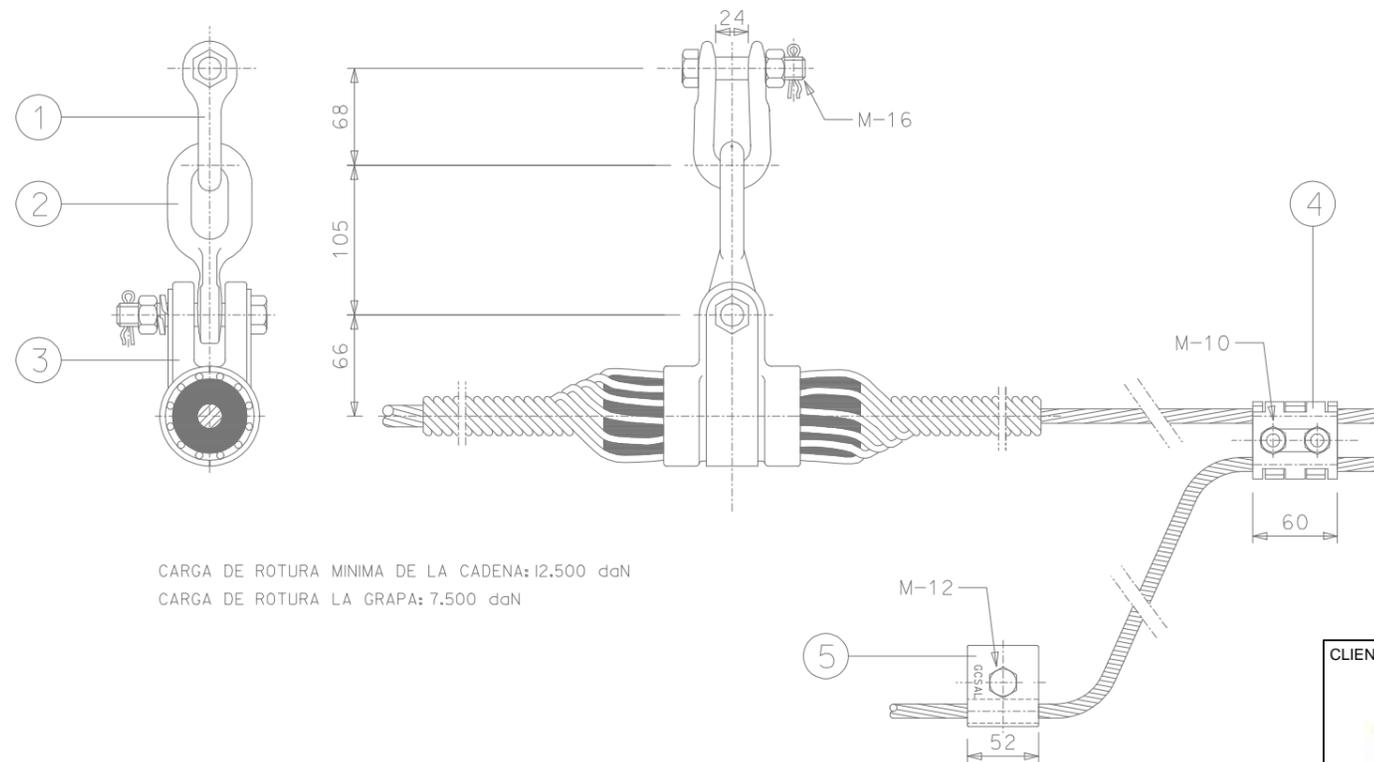
### HERRAJE DE AMARRE DE CABLE OPGW



CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA CADENA: 12.500 daN  
 CARGA DE ROTURA DE LAS RETENCIONES: 12.000 daN

8	CONEXION A TIERRA GCSAL-14/18
7	CONEXION PARALELA GPC-II/28
6	EMPALME DE PROTECCION EPAWFO-17/1/2600
5	RETENCION PREFORMADA RAAWFO-23,5/D
4	HORQUILLA GUARDACABOS G-16
3	TENSOR DE CORREDERA T-1
2	ESLABON REVIRADO ESR-16
1	GRILLETE RECTO GN-16T

### HERRAJE DE SUSPENSION DE CABLE OPGW



CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA CADENA: 12.500 daN  
 CARGA DE ROTURA LA GRAPA: 7.500 daN

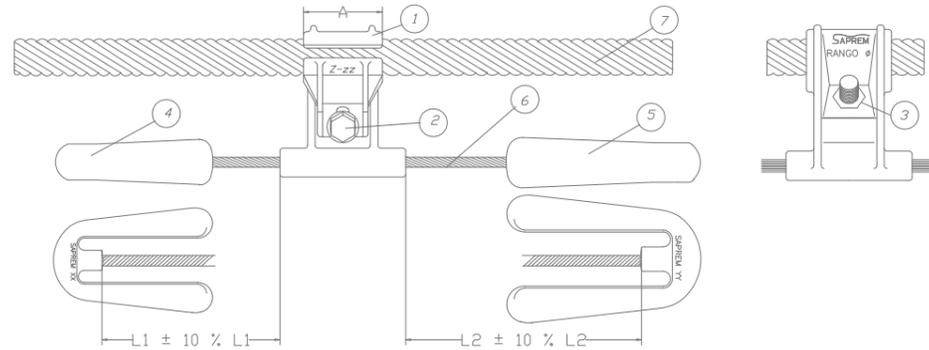
5	CONEXION A TIERRA GCSAL-14/18
4	CONEXION PARALELA GPC-8/16
3	GRAPA SUSPENSION GAS-3/F0/17/D
2	ESLABON REVIRADO ESR-16
1	GRILLETE RECTO GN-16T

CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA                  TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>HERRAJES OPGW</b>				
 INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811903-310-424.02</b>		
	1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
	FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>S/E</b>	<b>A</b>
NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.			

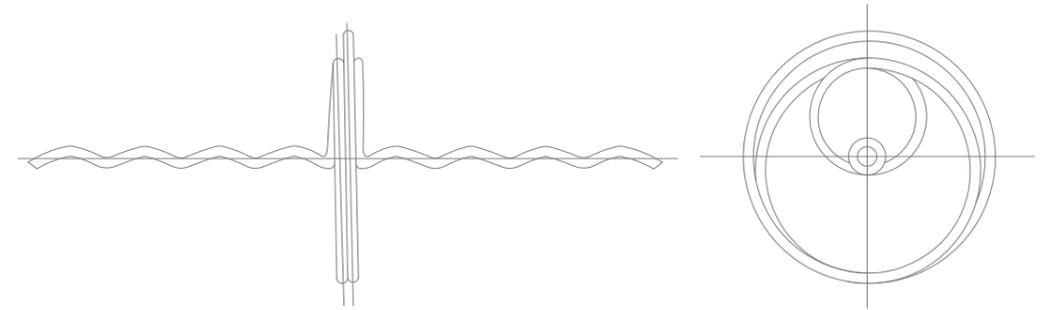
AMORTIGUADOR TIPO "STOCKBRIDGE"

TABLA DE UTILIZACIÓN

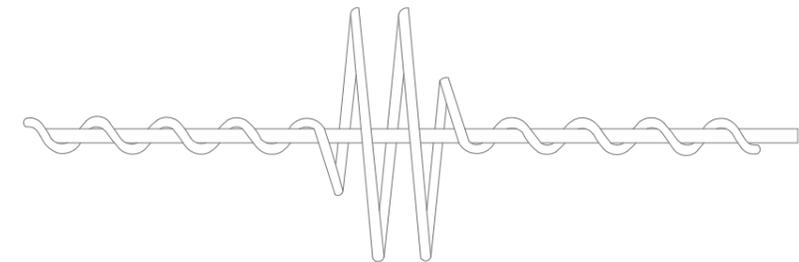
CONDUCTOR		REFERENCIA FABRICANTE
TIPO	Ø (mm)	
LA-280	21,8	AMG-152426
OPGW 48	15,1	AMG-091526



DETALLE DE SALVAPÁJAROS



SALVAPAJAROS INSTALADO



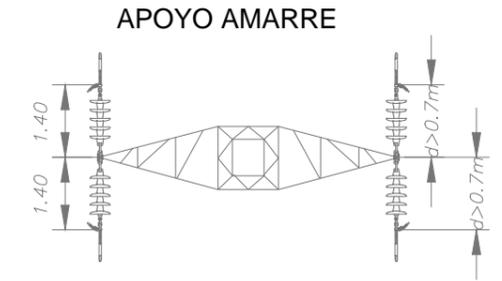
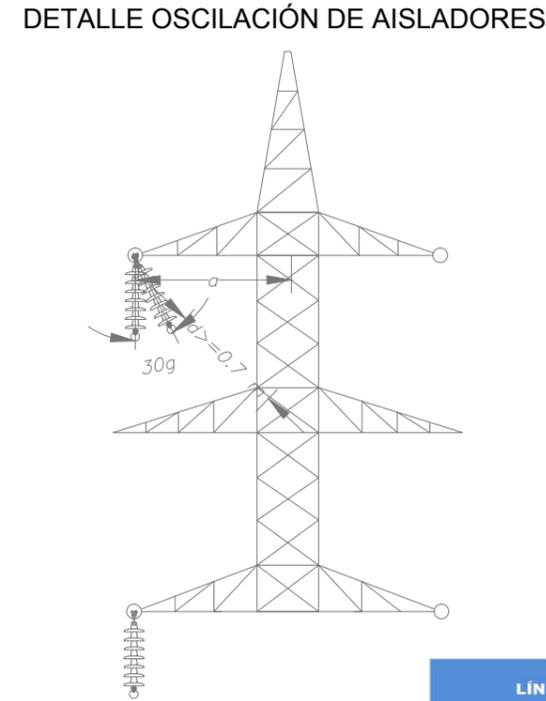
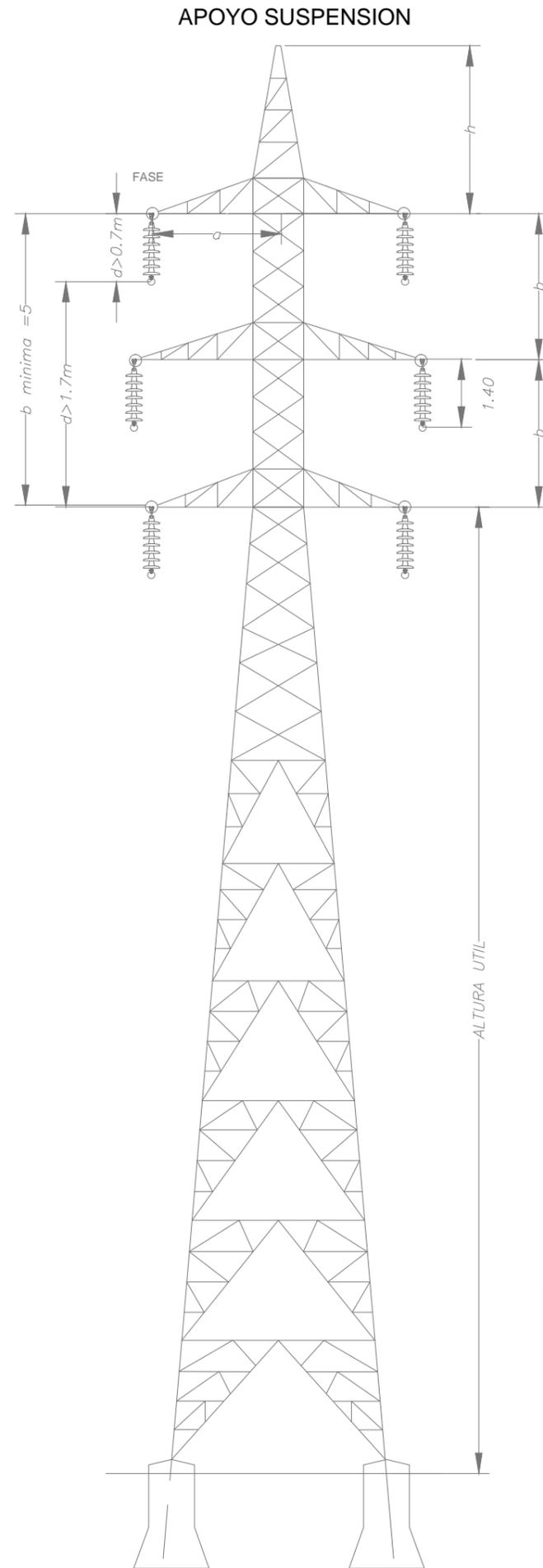
TIPO	G-ZZ	Rango GZZ Ø(mm)	CP-XX	CP-YY	CABLE PORTADOR Ø(mm) Formación	BOLT	L1 (mm)	L2 (mm)	Peso (g)	Par (*) (Nxm)	A (mm)
AMG 030513	G-13	7-13	S-03	S-05	7,8 19x1,56	M 10	101	119	1250	30	55
AMG 030520	G-20	13-20	S-03	S-05	7,8 19x1,56	M 10	101	119	1300	30	55
AMG 050913	G-13	7-13	S-05	S-09	7,8 19x1,56	M 10	93	115	1825	30	55
AMG 050920	G-20	13-20	S-05	S-09	7,8 19x1,56	M 10	93	115	1850	30	55
AMG 050926	G-26	18-26	S-05	S-09	7,8 19x1,56	M 12	93	115	1950	35	58
AMG 050929	G-29	21,5-29,5	S-05	S-09	7,8 19x1,56	M 12	93	115	1975	35	58
AMG 091520	G-20	13-20	S-09	S-15	9,3 19x1,86	M 10	118	150	3050	30	55
AMG 091526	G-26	18-26	S-09	S-15	9,3 19x1,86	M 12	118	150	3100	35	58
AMG 091529	G-29	21,5-29,5	S-09	S-15	9,3 19x1,86	M 12	118	150	3125	35	58
AMG 091534	G-34	28-34	S-09	S-15	9,3 19x1,86	M 12	118	150	3150	35	63
AMG 091540	G-40	34-40	S-09	S-15	9,3 19x1,86	M 14	118	150	3500	35	68
AMG 152426	G-26	18-26	S-15	S-23	11,9 19x2,38	M 12	147	185	4600	35	58
AMG 152429	G-29	21,5-29,5	S-15	S-23	11,9 19x2,38	M 12	147	185	4625	35	58
AMG 152434	G-34	28-34	S-15	S-23	11,9 19x2,38	M 12	147	185	4650	35	63
AMG 152440	G-40	34-40	S-15	S-23	11,9 19x2,38	M 14	147	185	4950	35	68
AMG 243534	G-34	28-34	S-23	S-35	11,9 19x2,38	M 12	147	185	6750	35	63
AMG 243540	G-40	34-40	S-23	S-35	11,9 19x2,38	M 14	147	185	7050	35	68

(\*) El Par de Apriete en el caso de cables OPGW se especificará de acuerdo con la composición del mismo.

7	CABLE + PROTECCION			
6	CABLE PORTADOR EHS	1	Ø Cable	ACERO GALVAN.
5	CONTRAPESO	1	CP-YY	AC. FORJ. GALV.
4	CONTRAPESO	1	CP-XX	AC. FORJ. GALV.
3	TUERCA	1	M-	ACERO GALVAN.
2	TOR.HEX.+PLANA+GROVER	1	M- 8,8	ACERO GALVAN.
1	CUERPO GRAPA	1	G-ZZ	ALEAC. ALUMIN.
POS	DENOMINACION	CTD	REFERENCIA	MATERIAL

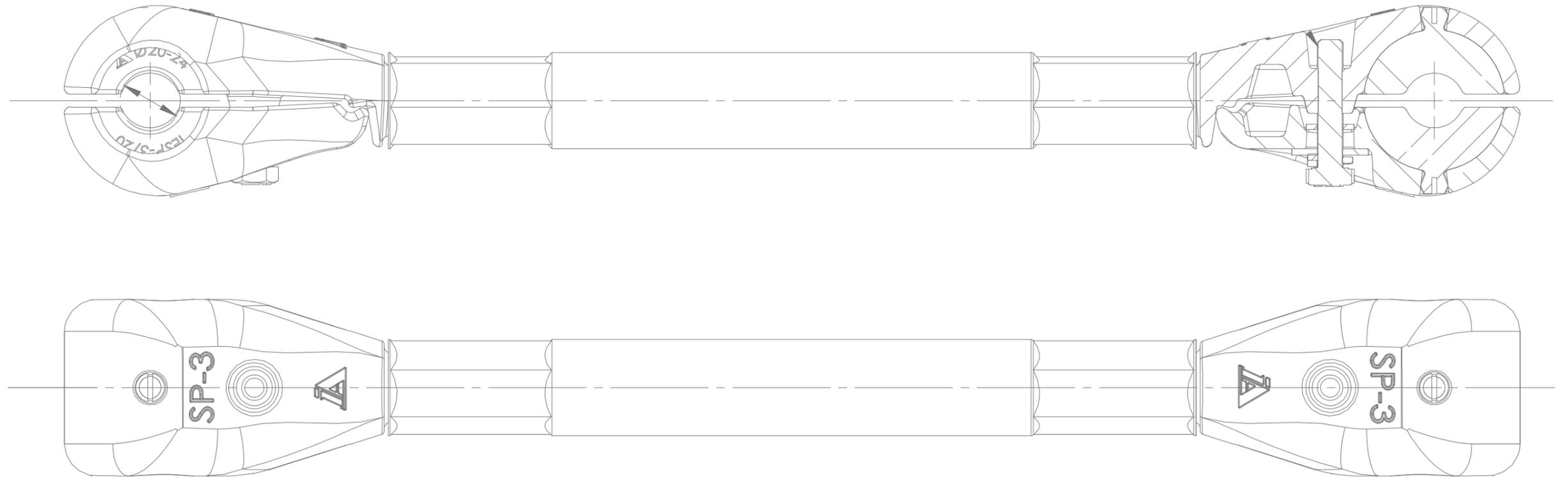
Nota 1:El fabricante de los amortiguadores deberá realizar un estudio de amortiguamiento para determinar a que distancia y el modo de instalación de los mismos

CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>HERRAJES AMORTIGUADORES</b>				
INGENIERIA Y PROYECTOS INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811903-310-424.03</b>		
	1ª EMISION FECHA NOMBRE	DIBUJADO MARZO 2019 R.P.A.	COMPROBADO MARZO 2019 J.O.M.	ESCALA <b>S/E</b>	REVISION <b>A</b>



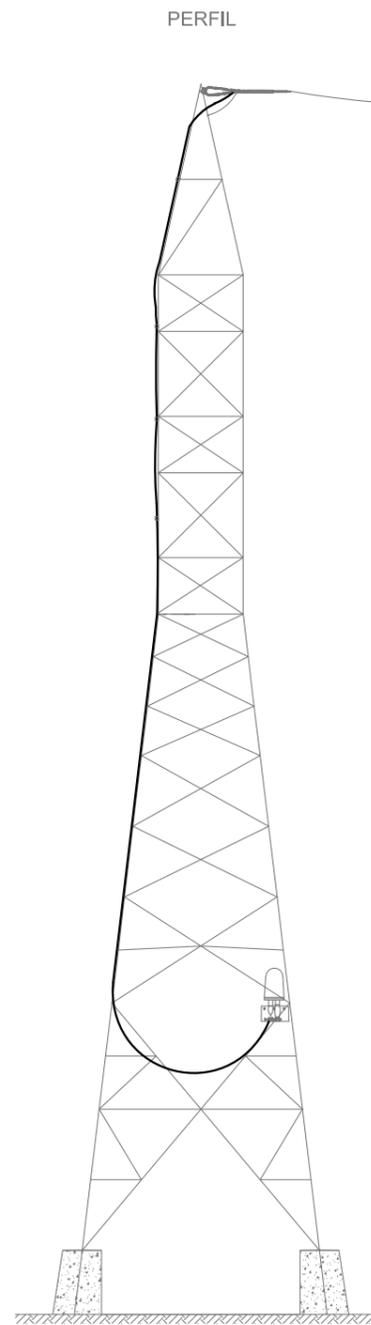
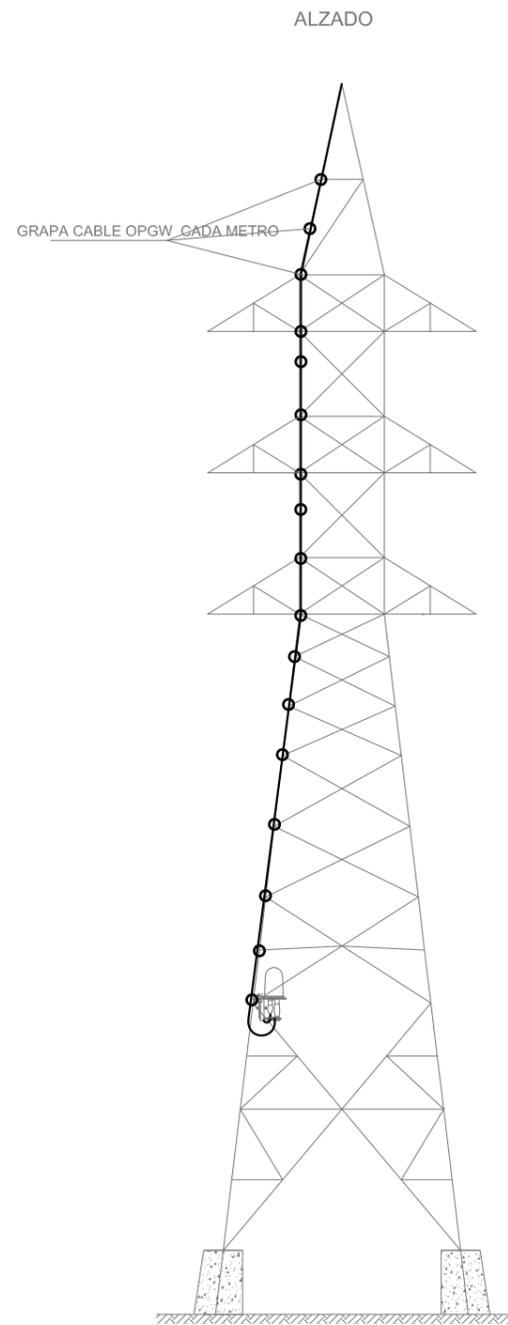
LÍNEA AÉREA 66 KV SET LA SENDA A SET LA CANTERA (NAVARRA)							
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
			"a-d"	"b"	"c"	"h"	H útil
<b>TRAMO 1</b>							
AP01	FL	CO-27000-21	3	3.3	3	4.3	21.2
AP02	AL-SU	MI-2000-26	2.2	2	2.2	2.3	24.12
AP03	AN-AM	HAR-9000-32	2.5	2	2.5	3.7	28.43
AP04	AL-AM	HAR-5000-29	2.4	2	2.4	3.7	26.73
AP05	AL-AM	HAR-2500-22	2.4	2	2.4	3.7	20.12
AP06	AN-AM	AGR-14000-25	2.8	2	2.8	4.3	25
AP07	AL-SU	HAR-5000-29	2.1	2	2.1	3	26.73
AP08	AL-SU	MI-3000-28	2.2	2	2.2	2.3	25.95
AP09	AL-SU	MI-3000-28	2.2	2	2.2	2.3	25.95
AP10	AN-AM	AGR-14000-23	2.8	2	2.8	4.3	23
AP11	AL-SU	MI-3000-28	2.2	2	2.2	2.3	25.95
AP12	AL-AM	HAR-5000-24	2.4	2	2.4	3.7	22.19
AP13	AL-AM	HAR-5000-27	2.4	2	2.4	3.7	24.16
AP14	FL	IC-55000-20	4.5	5.8	4.5	7.2	20
<b>TRAMO 2</b>							
AP01	FL	CO-27000-18	3	3.3	3	4.3	18.2
AP02	AL-SU	MI-2500-28	2	1.5	2	2.3	26.03
AP03	AL-SU	MI-3000-26	2	1.5	2	2.3	23.96
AP04	AL-SU	MI-3000-24	2.2	1.5	2.2	2.3	21.97
AP05	AL-SU	MI-2500-24	2	1.5	2	2.3	22.06
AP06	AL-SU	MI-2000-22	2	1.5	2	2.3	20.16
AP07	FL	CO-27000-15	3	3.3	3	4.3	15.2
<b>TRAMO 3 (SET CORRAL DEL MOLINO-AP07)</b>							
AP01	FL	IC-55000-25	4.5	5.8	4.5	7.2	25
AP02	AL-AM	GCO-40000-30	4.7	5.6	4.7	6.5	30
AP03	FL	IC-55000-20	4.5	5.8	4.5	7.2	20

<p>CLIENTE</p>	<p>PROYECTO</p> <p style="text-align: center;"><b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b></p>				
<p>FIRMA DEL INGENIERO</p> <p>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)</p> <p><b>JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA</b> INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937</p>	<p>TITULO</p> <p style="text-align: center;"><b>DETALLE AISLADOR AVIFAUNA</b></p>				
<p></p> <p>INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719</p>	<p>PLANO Nº</p> <p style="text-align: center;"><b>341811903-310-424.04</b></p>		<p>1ª EMISION</p> <p>FECHA</p> <p>NOMBRE</p>	<p>DIBUJADO</p> <p>MARZO 2019</p> <p>R.P.A.</p>	<p>COMPROBADO</p> <p>MARZO 2019</p> <p>J.O.M.</p>
<p>ESCALA</p> <p style="text-align: center;"><b>S/E</b></p>		<p>REVISION</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p>			

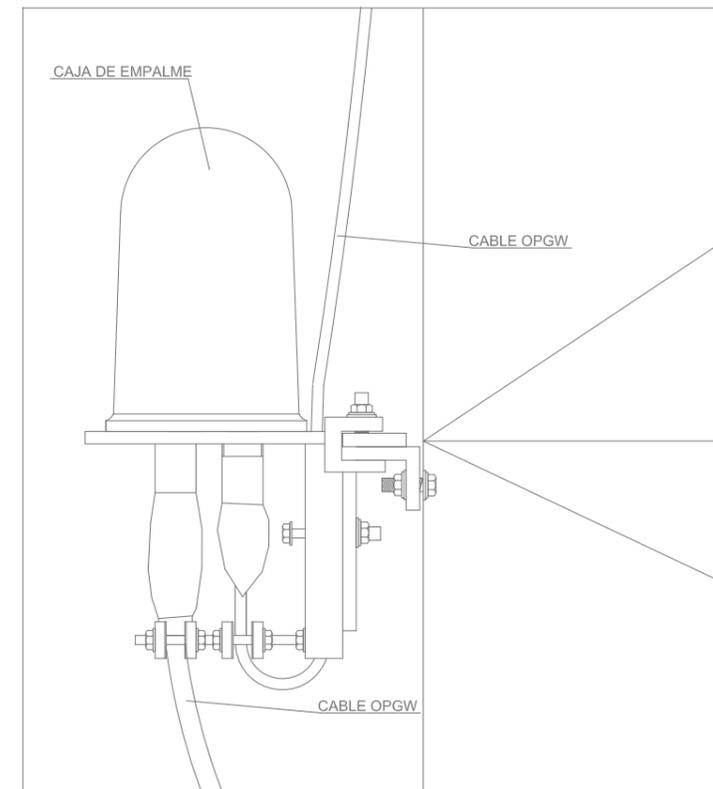


Nota: La cantidad y el método de colocación de los separadores está incluido en el anexo de cálculos eléctricos  
 El contratista instalará un separador acorde a las condiciones de la línea. En proyecto se ha propuesto un separación entre cables de 400 mm

CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA          TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>DETALLE SEPARADORES</b>				
 INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) <b>JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA</b> INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811903-310-424.05</b>		
	1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
	FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>S/E</b>	<b>A</b>
NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.			



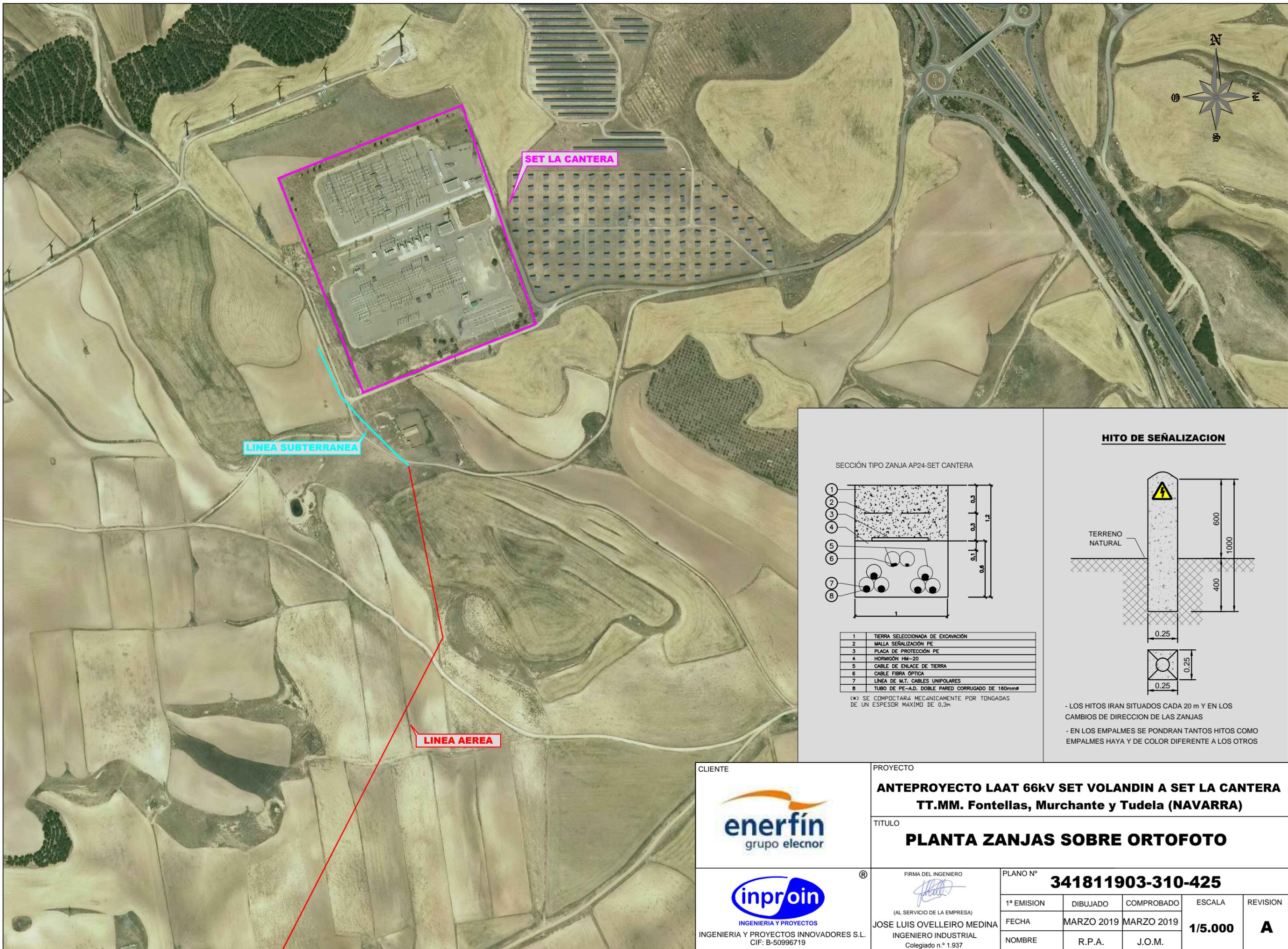
DETALLE  
CAJA OPGW



Nota: La DF decidirá el apoyo donde se colocará la caja de empalme OPGW.

Se dejará una coca mínima de 25 m y se colocará la caja a por lo menos 8m de altura

CLIENTE 	PROYECTO <b>ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)</b>				
	TITULO <b>DETALLE CAJA OPGW</b>				
 INGENIERIA Y PROYECTOS INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L. CIF: B-50996719	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) <b>JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA</b> INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 1.937		PLANO N.º <b>341811903-310-424.06</b>		
	1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
	FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>S/E</b>	<b>A</b>
	NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.		

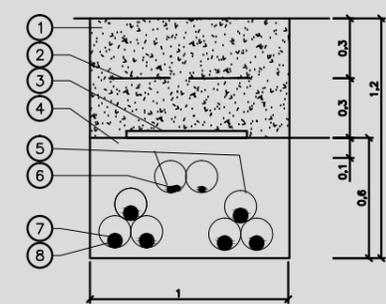


SET LA CANTERA

LINEA SUBTERRANEA

LINEA AEREA

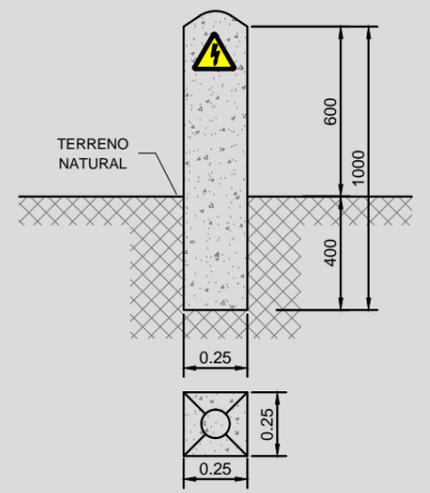
SECCIÓN TIPO ZANJA AP24-SET CANTERA



1	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACION
2	MALLA SEÑALIZACION PE
3	PLACA DE PROTECCION PE
4	HORMIGÓN HM-20
5	CABLE DE ENLACE DE TIERRA
6	CABLE FIBRA ÓPTICA
7	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
8	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 160mmØ

(\*) SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,3m

**HITO DE SEÑALIZACION**



- LOS HITOS IRAN SITUADOS CADA 20 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION DE LAS ZANJAS  
 - EN LOS EMPALMES SE PONDRAN TANTOS HITOS COMO EMPALMES HAYA Y DE COLOR DIFERENTE A LOS OTROS

CLIENTE



PROYECTO

**ANTEPROYECTO LAAT 66kV SET VOLANDIN A SET LA CANTERA  
 TT.MM. Fontellas, Murchante y Tudela (NAVARRA)**

TITULO

**PLANTA ZANJAS SOBRE ORTOFOTO**



INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES S.L.  
 CIF: B-50996719

®

FIRMA DEL INGENIERO

*[Signature]*

(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)

JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Colegiado n.º 1.937

PLANO N.º

**341811903-310-425**

1ª EMISION	DIBUJADO	COMPROBADO	ESCALA	REVISION
FECHA	MARZO 2019	MARZO 2019	<b>1/5.000</b>	<b>A</b>
NOMBRE	R.P.A.	J.O.M.		

## DOCUMENTO 03. PRESUPUESTO

**1. OBRA CIVIL**

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
<b>1.1</b>		<b><u>ACTUACIONES PREVIAS</u></b>		
1.1.1.	1	PA Replanteo	10.000.00	10.000.00
1.1.2	1	Acondicionamiento de Accesos Conjunto de actuaciones por medios mecanicos necesarias para el acondicionamiento de los accesos a los apoyos, así como de lo lugares de acopio o interés para la realización de la línea.	24.000.00	24.000.00
<b>Total sección 1.1</b>				<b>34.000.00</b>
<b>1.2</b>		<b><u>CIMENTACIONES</u></b>		
1.2.1	796.61	Excavación Tierra m <sup>3</sup> Excavación de pozo de cimentación mediante retroexcavadora y extracción de tierra a los bordes. Incluso carga y transporte a lugar de acopio y vertedero	15.00	11.949.21
1.2.2	900.68	Ejecucion de cimentaciones para los apoyos m <sup>3</sup> De hormigón HM-20/B/20/lia elaborado en central, en relleno de cimentación, elaborado en central, incluso vertido con medios mecánicos, así como los elementos auxiliares necesarios, vibrado y colocado.	80.00	72.054.40
1.2.3	45.03	Ejecucion de cimentaciones para los apoyos para hormigón de limpieza m <sup>3</sup> De hormigón HM-15 elaborado en central, en relleno de cimentación, elaborado en central, incluso vertido con medios mecánicos, así como los elementos auxiliares necesarios, vibrado y colocado. Se incluye excavación	50.00	2.251.70
<b>Total sección 1.2</b>				<b>86.255.31</b>
<b>1.3</b>		<b><u>RED SUBTERRÁNEA</u></b>		
1.3.1	1.00	Conversión aereo-subterránea formada por 3 juego de 3 botellas terminales de protección 72,5 kV, 6 pararrayos autoválvulas de oxido zinc 72,5 kV, 10 kA, incluso tubería, aisladores, conducto de bajada de cables, herrajes y accesorios, totalmente instalados. Se seguirán las Especificaciones Técnicas Particulares de Iberdrola. Normas NI	50.000.00	50.000.00
1.3.2	350.00	Excavación de zanjas para cableado, de 1,2 x 1,2 m., incluso relleno de capa de arena en lecho y sobre cables según sección tipo constructiva del proyecto, baliza de señalización y hormigón HM 20, 6 tubos PVC de 160 mm de diámetro de doble pared incluido suministro y tendido FO y cable de tierra de misma sección que las pantallas del cable de potencia, así como la limpieza y mantenimiento del fondo de zanja y terraplenado posterior con materiales procedentes de la excavación, incluye restauración del terreno a su estado original al inicio de los trabajos y extendido de capa (10 cmts.) de tierra vegetal tubos de 63 mm de diámetro para tendido de fibra y cable de tierra y hormigonado hasta proteger por completo los tubos. Completamente terminada y finalizada con hitos de señalización cada 20 m y 3 arquetas, incluido elementos de fijación y mordazas. Se seguirán las Especificaciones Técnicas Particulares de Iberdrola. Normas NI	100.00	35.000.00
1.3.3	2.100.00	Cable aislado para tramo subterráneo 72,5 kV, conductor en aluminio y aislamiento XLPE : RHZ1 1x1x630 mmAl +H120Cu. Instalación de dicho cable a lo largo de todo su recorrido incluido las pruebas necesarias de verificación de su conductividad y aislamiento. ml. Se incluye los elementos necesarios para su instalación tanto para la bajante por el apoyo como el tendido a lo largo de toda la canalización enterrada y la caja de pantalla de pat y la caja de conexión con descargadores. Se seguirán las Especificaciones Técnicas Particulares de Iberdrola. Normas NI	25.00	52.500.00
<b>Total sección 1.3</b>				<b>137.500.00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 1</b>				<b>257.755.31</b>

**2. APOYOS**

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
<b>2.1</b>		<b><u>APOYOS DE LÍNEA</u></b>		
2.1.1	269.138	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	2.00	538.276.00
1	7.853 kg.	CO-33000-18		
2	4.508 kg.	CO-5000-27		
3	6.632 kg.	CO-15000-24		
4	5.721 kg.	CO-18000-18		
5	3.262 kg.	H-6000-23		
6	10.311 kg.	CO-27000-27		
7	4.109 kg.	HAR-7000-29		
8	3.262 kg.	H-6000-23		
9	4.491 kg.	AG-12000-23		
10	2.574 kg.	HAR-5000-20		
11	4.491 kg.	AG-12000-23		
12	4.850 kg.	HAR-7000-34		
13	3.815 kg.	HAR-7000-27		
14	3.693 kg.	H-6000-26		
15	3.262 kg.	H-6000-23		
16	5.963 kg.	AGR-18000-23		
17	8.967 kg.	CO-27000-24		
18	3.880 kg.	HAR-9000-22		
19	11.065 kg.	CO-27000-30		
20	3.528 kg.	HAR-7000-24		
21	12.487 kg.	CO-27000-33		
22	13.401 kg.	CO-33000-33		
23	4.723 kg.	HAR-9000-27		
24	4.866 kg.	CO-7000-27		
25	4.808 kg.	HAR-7000-34		
26	3.943 kg.	HAR-5000-32		
27	3.092 kg.	HAR-5000-24		
28	4.796 kg.	AG-12000-25		
29	5.660 kg.	CO-15000-21		
30	4.109 kg.	HAR-7000-29		
31	5.093 kg.	HAR-9000-29		
32	4.003 kg.	H-6000-28		
33	3.311 kg.	HAR-5000-27		
34	2.316 kg.	HAR-5000-18		
35	3.712 kg.	AGR-14000-16		
36	4.866 kg.	CO-7000-27		
37	4.109 kg.	HAR-7000-29		
38	3.311 kg.	HAR-5000-27		
39	8.262 kg.	CO-27000-21		
40	2.958 kg.	HAR-7000-20		
41	3.506 kg.	HAR-7000-24		
42	3.317 kg.	HAR-5000-27		
43	11.065 kg.	CO-27000-30		
44	6.405 kg.	CO-3000-39		
45	6.072 kg.	CO-5000-36		
46	5.865 kg.	CO-27000-12		
47	1.897 kg.	H-6000-12		
48	3.263 kg.	HAR-5000-27		
49	2.835 kg.	HAR-5000-22		
50	5.882 kg.	CO-27000-12		
51	2.118 kg.	HAR-5000-15		
52	6.850 kg.	CO-33000-15		
<b>Total sección 2.1</b>				<b>538.276.00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 2</b>				<b>538.276.00</b>

**3. AISLAMIENTO**

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
3.1		<b><u>AISLAMIENTO</u></b>		
3.1.1		Cadena de 6 aisladores simple de vidrio U120BS homologado por Endesa, con una carga de rotura de <b>12000 kg</b> para circuito simple. La cadena de amarre será doble. Completamente instalados y funcionando		
	132	Ud Suspensión	288.00	38.016.00
	360	Ud Cadena doble de amarre	500.00	180.000.00
	6	Ud Stock Requerido	288.00	1.728.00
<b>Total sección 3.1</b>				<b>219.744.00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 3</b>				<b>219.744.00</b>

**4. ACCESORIOS/HERRAJES**

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
4.1		<b><u>HERRAJES</u></b>		
4.1.1		Suministro e instalación de herrajes de acero forjado homologados por Iberdrolay convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, amortiguador etc . Completamente instalados y colocado.		
	363	ud Amarre+ 3 stock	180.00	65.340.00
	135	ud Suspensión+ 3 stock	160.00	21.600.00
	22	ud Herrajes OPGW suspension	33.00	726.00
	60	ud Herrajes OPGW amarre	35.00	2.100.00
4.2		<b><u>SALVAPAJAROS</u></b>		
	1.433	ud Suministro e instalacion cada 10 m de sistema salvapajaros mediante balizas con material luminiscente	6.00	8.598.00
4.3		<b><u>SEÑALIZACIÓN</u></b>		
	52	ud Suministro e instalación de dos placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (66 KV) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa	15.00	780.00
4.4		<b><u>PUESTA A TIERRA APOYOS</u></b> <b><u>PUESTA A TIERRA APOYOS NO FRECUENTADOS</u></b>		
	52	ud Los apoyos irán provistos de picas de puesta a tierra y rabllo de conexión 50 mm de CU , según nota técnica Iberdrola	80.00	4.160.00
4.5		<b><u>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</u></b>		
	1	ud Materiales, accesorios y medidas preventivas en materia de seguridad y salud	8.000.00	8.000.00
4.6		<b><u>GESTIÓN DE RESIDUOS</u></b>		
	1	ud Gestión de residuos de la construcción	2.000.00	2.000.00
4.7		<b><u>ENSAYOS EN OBRA</u></b>		
	1	ud Conjuntos de ensayos y certificados de calidad para la recepción dela obra según Iberdrola	7.000.00	7.000.00
4.8		<b><u>MATERIAL CONEXIONADO SET</u></b>		
	2	ud Suministro e instalación de materiales y accesorios para conexión con estructura pórtico de las subestaciones de conexión	4.000.00	8.000.00
<b>TOTAL CAPÍTULO 4</b>				<b>128.304.00</b>

**5. CONDUCTORES**

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
5.1		<b>CABLE</b>		
5.1.1	171.960	Suministro y tendido Cable "LA-280 (242-AL1/39-ST1A)" 1x(281,1) mm2 en doble circuito dúplex. Fabricante homologado por Iberdrola. 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.	3.00	515.880.00
5.1.2	14.330	Suministro y tendido Cable OPGW-48 fabricante homologado por Iberdrola. 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	2.80	40.124.00
<b>Total sección 5.1</b>				<b>556.004.00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 5</b>				<b>556.004.00</b>

LAAT 66KV VOLANDIN-LA CANTERA (Navarra)

**6. RESUMEN PRESUPUESTO**

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
				IMPORTE (€)
1.1		<u>OBRA CIVIL</u>		257.755.31 €
2.1		<u>APOYOS</u>		538.276.00 €
3.1		<u>AISLAMIENTO</u>		219.744.00 €
4.1		<u>ACCESORIOS HERRAJES</u>		128.304.00 €
5.1		<u>CONDUCTORES</u>		556.004.00 €
			Total ejecución material	<b>1.700.083.31 €</b>
			Gastos generales (13%)	<b>221.010.83 €</b>
			Beneficio industrial (6%)	<b>102.005.00 €</b>
			Total ejecución contrata	<b>2.023.099.14 €</b>
			<b>Total con IVA (21%)</b>	<b>2.447.949.96 €</b>

Febrero de 2019



José Luis Ovelleiro Medina  
Ingeniero Industrial.  
Colegiado nº. 1.937

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