

# PROYECTO

**LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN  
66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS  
FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS  
MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA  
EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

***PETICIONARIO:***

**METKA EGN SOLAR 29, S.L.  
Edificio HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas, 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)**

***FECHA:***

**NOVIEMBRE  
2023**

**PROYECTOS DE INGENIERÍA SÁNCHEZ C, S.L.P.U.**

**☎ 948 26 03 47 Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ª PAMPLONA**

# **P R O Y E C T O**

## **LINEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

**PROMOTOR:** METKA EGN SOLAR 29, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 1

# **M E M O R I A**

# **INDICE**

DOCUMENTO N°1 MEMORIA

## **CAPITULO I GENERALIDADES**

- I.1.- ANTECEDENTES
- I.2.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA
- I.3.- OBJETO DEL PROYECTO
- I.4.- DATOS DEL TITULAR Y PROMOTOR
- I.5.- UTILIDAD Y PRESCRIPCIONES OFICIALES
- I.6.- CUMPLIMIENTO PLANES GENERALES MUNICIPIOS AFECTADOS
- I.7.- YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS

## **CAPITULO II CARACTERISTICAS DE LA LINEA AEREA**

- II.1.- CARACTERISTICAS GENERALES
- II.2.- CARACTERISTICAS DE LA ENERGIA
- II.3 – TRAZADO DEL TRAMO DE LINEA AEREA PROYECTADA
- II.4.- MUNICIPIOS AFECTADOS
- II.5.- CRUZAMIENTOS
- II.6.- APOYOS
- II.7.- CONDUCTORES
- II.8.- AISLAMIENTO
- II.9.- HERRAJES Y GRAPAS
- II.10.- ELEMENTOS DE SECCIONAMIENTO
- II.11.- PUESTA A TIERRA
- II.12.- CIMENTACIONES
- II.13.- NUMERACION Y AVISOS DE PELIGRO
- II.14.- TABLAS DE TENDIDO
- II.15.- CONSIDERACIONES URBANISTICAS
- II.16.- CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES
- II.17.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
- II.18.- RELACION DE PROPIETARIOS

## CAPITULO III CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS SUBTERRANEAS

- III.1.- CARACTERISTICAS GENERALES
- III.2.- CATEGORIA DE LA RED
- III.3.- MUNICIPIOS AFECTADOS
- III.4.- CONDUCTORES
- III.5.- APOYOS DE PASO A SUBTERRANEO
- III.6.- INSTALACION
- III.7.- PUESTA A TIERRA
- III.8.- CANALIZACION ENTUBADA
- III.9.- ARQUETAS DE REGISTRO
- III.10.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
- III.11.- RELACION DE PROPIETARIOS

## CAPITULO IV CONSIDERACIONES FINALES

- IV.1.- PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES
- IV.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
- IV.3.- CONCLUSION

## ANEXO 1 - CALCULOS JUSTIFICATIVOS

I.- CALCULOS ELECTRICOS

II.- RESULTADOS DE CALCULOS MECANICOS

DOCUMENTO Nº 2 ..... RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS

DOCUMENTO Nº 3 ..... PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 ..... PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 ..... PLANOS



# **PROYECTO**

## **DE LÍNEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA A 66 KV. DE EVACUACION ENERGIA GENERADA EN PARQUES FOTOVOLTAICOS “SANGUESA I y II” EN TERMINOS MUNICIPALES DE CASEDA, AIBAR Y SANGUESA” EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

### **MEMORIA**

#### **CAPITULO I**

##### **GENERALIDADES**

###### **I.1.- ANTECEDENTES**

METKA EGN SOLAR 29 S.L. y METKA EGN SOLAR 30 S.L, sociedades cuya actividad es el diseño, construcción y mantenimiento de centrales de producción de energía eléctrica, procedente de fuentes renovables, está promoviendo la instalación de dos plantas solares denominadas “SANGÜESA I y II” de 20,9 MW. cada una.

Las dos plantas solares se ubican en el término municipal de Cáseda, linde con el término municipal de Aibar en la provincia de Navarra. En el límite Noroeste de las plantas solares, se instalará una Subestación Transformadora de 66 KV.

La energía producida en las nuevas plantas solares y transformada a 66 KV. será evacuada desde la Subestación de la Planta Solar, hasta la actual Subestación 66/220 KV. de “Sangüesa Promotores” de Acciona en término municipal de Sangüesa, mediante la construcción de una línea mixta aérea-subterránea a 66 KV., cuyo trazado discurre por los términos municipales de Cáseda, Aibar y Sangüesa.

El presente proyecto tiene como objeto la solicitud de Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Utilidad Pública de los proyectos con Código de Expediente 5107-CE y 5108-CE. Se tendrán en consideración las especificaciones indicadas en el Informe Técnico de la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

## **I.2.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA**

Para el trazado de la nueva línea de evacuación a 66 KV., se ha tenido en consideración el Informe Técnico, de la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, Expedientes: 0003-0226-2021-000055 y 0003-0226-2021-000056, en lo referente a las posibles afecciones sobre la avifauna y el impacto paisajístico, incluyendo la mayor longitud posible de tramos de línea subterránea.

Desde la Subestación Transformadora de la Planta Solar, hasta el apoyo nº 01 de la nueva línea aérea de 66 KV., con una longitud de 5.205 m., el tendido de la línea se realizará en canalización subterránea, para minimizar la afección a la avifauna ligada a la Balsa de La Mueda, pasos migratorios y zonas de arbolado.

Entre los apoyos nº 01 y el apoyo Nº 20 de fin de línea aérea, a ubicar en parcela nº 84, Polígono 1 de termino municipal de Sangüesa, la línea será en tendido aéreo con una longitud de 3.866 m.

Desde el apoyo nº 20, hasta la actual Subestación de “Sangüesa Promotores” de Acciona en Sangüesa, con una longitud de 470 m. el tendido de la línea se realizará en canalización subterránea, para facilitar el cruzamiento con la Carretera NA-127 y el acceso a la subestación 66/220 KV., por el interior del recinto de la Subestación de “Sangüesa Promotores” de Acciona en Sangüesa.

## **I.3.- OBJETO DEL PROYECTO**

En el actual Proyecto a parte de modificar en algún tramo el trazado de la línea de evacuación, se ha eliminado la construcción de la subestación 66/220 kV “ST ELEVADORA METKA EGN SOLAR 29” que estaba proyectada inicialmente y que ya no se va a realizar.

Es por tanto objeto del presente Proyecto, exponer las características de las obras a realizar de, Línea Eléctrica mixta aérea-subterránea a 66 KV. de evacuación de energía generada en las plantas Fotovoltaicas SANGUESA I y II, que discurre por los términos municipales de Cáseda, Aibar y Sangüesa en la provincia de Navarra.

La instalación objeto de este proyecto, es la siguiente:

Línea mixta aérea-subterránea trifásica a 66 KV. en simple circuito, desde la S.T. PLANTA SOLAR SANGUESA I y II hasta la posición de la subestación 66/220 KV. “Sangüesa Promotores” de Acciona, con los siguientes tramos:

- Tramo subterráneo simple circuito de 5.205 m. de longitud entre la S.T. PLANTA SOLAR SANGUESA I y II y apoyo nº 01

- Tramo aéreo simple circuito de 3.866 m. de longitud entre apoyo nº 01 y apoyo nº 20
- Tramo subterráneo simple circuito de 470 m. de longitud entre apoyo nº 20 y subestación 66/220 KV. "Sangüesa Promotores" de Acciona en Sangüesa.

El proyecto se presenta a la consideración de la Administración al objeto de cumplimentar los requerimientos establecidos en el Título VII-Capítulo II del Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

#### **I.4.- DATOS DEL TITULAR Y PROMOTOR**

Razón social: METKA EGN SOLAR 29 S.L.  
Domicilio social: Edificio HELIOSOLAR  
 Carretera Pamplona Salinas, 11 ESQUIROZ DE GALAR  
N.I.F. : B71 1396980  
Ubicación instalación: Términos de Cáseda, Aibar y Sangüesa (Navarra)

#### **I.5.- UTILIDAD Y PRESCRIPCIONES OFICIALES**

La utilidad del proyecto, es la de exponer con toda claridad las características de las instalaciones a establecer, para su ejecución y posterior legalización.

La redacción del proyecto y ejecución de las instalaciones, se efectuará de acuerdo con lo prescrito en los siguientes reglamentos vigentes:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias según Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 337/2014 de fecha 9 de Mayo .
- Ley del Sector Eléctrico 54/1997 de 27 de Noviembre
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que les sea de aplicación a todos los materiales, aparatos y máquinas a utilizar en la instalación eléctrica.

Asimismo se tendrá en cuenta, las normas autonómicas o locales tales como, Ley Foral 5/2007 de 23 de Marzo, de carreteras de Navarra.

## **I.6.- CUMPLIMIENTO PLANES GENERALES MUNICIPIOS AFECTADOS**

En la redacción del proyecto y en la ejecución de la obra, se tendrá en todo momento el cumplimiento de los planes municipales de los términos municipales de Aibar y Sangüesa.

### *Término municipal de Aibar*

*Plan General Municipal de Aibar, aprobado definitivamente el 7 de Octubre de 2009 (Publicación de normativa BON Nº 146, 27/11/2009)*

El trazado de la línea de evacuación, en el término municipal de Aibar, se realizará en todo momento en canalización subterránea, afectando a caminos rurales consolidados, en una longitud de 3.259 m. y a dos parcelas de cultivo (no urbanizables), parcela 725, polígono 12 en una longitud de 305 m. y parcela 844, polígono 13 en una longitud de 32 m.

Consideramos que la línea de evacuación eléctrica cumple las normas generales del Plan Vigente del término municipal de Aibar.

### *Término municipal de Sangüesa*

*Plan Municipal de Sangüesa, aprobado definitivamente el 7 de Julio de 1999 (Publicación de normativa BON Nº 71 de 11/06/2010)*

El trazado de la línea de evacuación, en el término municipal de Sangüesa, se realizará en tres tramos diferenciados, un primer tramo en canalización subterránea, que discurrirá por fincas de cultivo y caminos rurales, un segundo tramo en tendido aéreo y un tercer tramo en canalización subterránea por camino rural, fincas de cultivo, bajo la carretera NA-127 y parcela de la STR Sangüesa.

El tramo del tendido aéreo, discurrirá por suelos forestales, en los cuales será necesario el talado de parte del arbolado y suelos de entorno de población. Con respecto al tendido de la línea aérea en suelos de entorno de población, para afectar lo mínimo posible tanto a las afecciones medioambientales como impacto visual, el trazado se realizará en la zona más próxima a la localidad de Rocafort entre dos líneas eléctricas existentes (Línea a 66 KV. "Sangüesa-Viscofan" y

Línea a 66 KV. “Sangüesa-Papelera/Sangüesa-Sangüesa”), en el último tramo el tendido de la línea de evacuación discurrirá paralela a la línea eléctrica existente (Línea a 66 KV. “Sangüesa-Viscofan”), para no afectar a la futura ampliación del polígono industrial.

En relación con la Suspensión de licencias en suelo no urbanizable para instalaciones de plantas solares fotovoltaicas del Ayuntamiento de Sangüesa (BOLETÍN Nº 293 - 18 de diciembre de 2020) se entiende que ya no está vigente ya que como el propio texto incluye la suspensión del *“otorgamiento de licencias de parcelación, demolición o para usos determinados durante el plazo de un año con el fin de estudiar su formación o reforma”*. Asimismo, en el texto del acuerdo de la suspensión se incluye, en su apartado nº2 lo siguiente: *“La suspensión se extenderá al tiempo de estudio, formación y tramitación de la modificación del Plan Municipal tendente a dotar al mismo de la normativa adecuada para la regulación del suelo no urbanizable, con el plazo máximo de un año, ...”*.

Previo a las actuaciones a realizar, se solicitará el interés público de las instalaciones a realizar para el tendido de la línea de evacuación, en las parcelas afectadas por el trazado de la línea, previendo que la actividad se puede considerar de interés general, se cumpliría con el plan municipal de Sangüesa.

## **I.7.- YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS**

El trazado de la línea de evacuación discurre por yacimientos arqueológicos, que según estudio realizado no afectaría ni el trazado de la canalización subterránea ni la colocación de las torres metálicas, a ninguno de estos yacimientos.

En la ejecución de las obras, se realizará en todo momento, durante el proceso de desbroce y otros movimientos de tierras, de un seguimiento arqueológico de tipo intensivo.

## CAPITULO II

### CARACTERISTICAS DE LA LINEA AEREA

#### II.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este proyecto contempla la construcción de un tramo de línea eléctrica aérea simple circuito, entre el apoyo nº 01. de salida línea subterránea a 66 KV. procedente la S.T. Planta Solar SANGUESA I y II, y el apoyo nº 20 final del tramo aéreo, con una longitud de 3.866 m.

En cada uno de los apoyos nº 01 y nº 20, se dispondrá un juego de seccionadores con mando tripolar, para seccionar los tramos de línea subterránea.

#### II.2 CARACTERISTICAS DE LA ENERGIA

La energía transportada por las líneas, es de las características siguientes:

Clase de corriente .....	Alterna-trifásica
Tensión nominal de servicio (Un) .....	66.000 V.
Tensión más elevada (Us).....	72.500 V.
Frecuencia .....	50 Hz.

#### II.3 TRAZADO DEL TRAMO DE LÍNEA AEREA PROYECTADA

La línea aérea proyectada en simple circuito se compone de ocho alineaciones con una longitud total de 3.866 m. La longitud de cada una de las alineaciones es:

1ª Alineación .....	783 m.
2ª Alineación .....	971 m.
3ª Alineación .....	397 m.
4ª Alineación .....	635 m.
5ª Alineación .....	111 m.
6ª Alineación .....	420 m.
7ª Alineación .....	369 m.
8ª Alineación .....	144 m.

## **II.4.- MUNICIPIOS AFECTADOS**

### Término municipal de CASEDA:

- Paraje El Saso

### Término municipal de AIBAR:

- Paraje Sasorredondo
- Paraje Valladana
- Paraje Saso de la Misela
- Paraje Saso de la Mueda
- Paraje Balsa de la Mueda

### Término municipal de SANGÜESA:

- Paraje Paco de la Celada
- Paraje Val de la Celada
- Paraje Las Pauletas
- Paraje Paco de la Uñesa
- Paraje de Uñesa
- Paraje Campo del Cerrado
- Paraje Debajo del Pueblo
- Paraje San Miguel
- Paraje Solano del Oratorio
- Paraje El Saso

## **II.5.- CRUZAMIENTOS**

Desde su origen en el apoyo nº 01 el tramo de línea aérea proyectada en simple circuito, efectuará los siguientes cruzamientos :

CRUZAMIENTO Nº 1 - desagüe, en plano nº11

CRUZAMIENTO Nº2 - arroyo, en plano nº11

CRUZAMIENTO Nº3 - regata, en plano nº11

CRUZAMIENTO N° 4 - Línea de TELEFONICA, en plano n°11

CRUZAMIENTO N° 5 – Ctra. NA-132 “Estella-TafallaSangüesa” Km. 73,438, en plano n°11

CRUZAMIENTO N° 6 – vía pecuaria, en plano n°11

CRUZAMIENTO N° 7 – Línea eléctrica a 13,2 KV. “Sangüesa-Aibar”, en plano n°12

CRUZAMIENTO N°8 – Barranco de Gallán, en plano n°12

CRUZAMIENTO N° 9 – Conducto gas natural, en plano n°12

CRUZAMIENTO N°10 – Ctra. NA-5401 “Rocaforte” Km. 0,632, en plano n°12

CRUZAMIENTO N° 11 – Línea eléctrica a 13,2 KV. “Sangüesa-Aibar”, en plano n°12

CRUZAMIENTO N° 12 - Línea de TELEFONICA, en plano n°12

CRUZAMIENTO N° 13 – Conducto gas natural, en plano n°12

CRUZAMIENTO N° 14 – Línea aérea de baja tensión, en plano n°12

CRUZAMIENTO N°15 - arroyo, en plano n°13

CRUZAMIENTO N° 16 – Línea eléctrica a 66 KV. “Sangüesa-Viscofan”, en plano n°13

## **II.6.- APOYOS**

Se utilizarán en los apoyos torres metálicas galvanizadas normalizadas por Iberdrola correspondientes a, tipos Halcón, Halcón Real, Aguila y Aguila real, de distintas alturas y esfuerzos útiles, de acuerdo con las exigencias de cada vano.

### Apoyos tipo Halcón (HA)

Los apoyos son metálicos, tronco-piramidales de sección cuadrada contruidos con perfiles angulares galvanizados, unidas entre sí por medio de tornillos.



La cabeza es recta de 1 m. de ancho. El fuste tronco-piramidal se ancla al terreno con cimentación monobloque.

#### Apoyos tipo Halcón Real (HAR)

Los apoyos son metálicos, tronco-piramidales de sección cuadrada contruidos con perfiles angulares galvanizados, unidas entre sí por medio de tornillos con celosía doble en todas sus caras.

La cabeza es recta de 1 m. de ancho en los tres esfuerzos menores: 2500, 5000 y 7000 y 1,2 m. de ancho en el resto. El fuste tronco-piramidal se ancla al terreno con cimentación monobloque.

#### Apoyos tipo Aguila (AG) y Aguila Real (AGR)

Los apoyos son metálicos, tronco-piramidales de sección cuadrada contruidos con perfiles angulares galvanizados, unidas entre sí por medio de tornillos.

La cabeza es recta de 1 m. de ancho en los dos esfuerzos menores: 3000 y 6000 y 1,2 m. de ancho en el resto. El fuste tronco-piramidal se ancla al terreno con cimentación independiente de cada pata. Disponen de celosía doble en todas sus caras.

Los tipos de apoyos y armados utilizados son:

<b>Nº APOYO</b>	<b>TIPO APOYO</b>	<b>TIPO ARMADO</b>	<b>COORDENADAS UTM X</b>	<b>COORDENADAS UTM Y</b>
00.01	AGR-12000-12	SG2C	638.961	4.714.781
00.02	HA-3000-19	SH2C	639.112	4.714.956
00.03	HA-3000-23	SH2C	639.292	4.715.167
00.04	AG-6000-18	SG2C	639.472	4.715.377
00.05	HA-3500-30	SH2C	639.621	4.715.550
00.06	HA-3000-16	SH2C	639.769	4.715.722
00.07	HA-3000-23	SH2C	639.835	4.715.800
00.08	HA-3000-19	SH2C	639.947	4.715.931
00.09	HAR-5000-15	SHR1C	640.106	4.716.116
00.10	HA-3000-19	SH2C	640.226	4.716.257
00.11	AG-6000-16	SG2C	640.365	4.716.417
00.12	HA-3000-21	SH2C	640.436	4.716.597
00.13	HA-3000-21	SH2C	640.504	4.716.767

00.14	AG-9000-25	SG2C	640.599	4.717.008
00.15	AG-9000-23	SG2C	640.571	4.717.116
00.16	HA-3500-28	SH2C	640.668	4.717.302
00.17	AG-9000-20	SG2C	640.765	4.717.489
00.18	HA-3000-14	SH2C	640.983	4.717.634
00.19	AG-6000-10	SG2C	641.081	4.717.701
00.20	AGR-12000-12	SG2C	641.217	4.717.719

Los apoyos soportarán el esfuerzo adicional del tendido de un cable de guarda AC-50.

## II.7.- CONDUCTORES

Los conductores a colocar en el tramo de línea aérea proyectada, son de aluminio-acero galvanizado construidos según normas UNE 21018 y NI 54.63.01, cuyas características principales son:

### LINEA SIMPLE CIRCUITO

- Tipo ..... 242-AL1/39-ST1A
- Designación ..... LA 280
- Composición ..... 26 de  $\varnothing$  3,44 mm. Al + 7 de  $\varnothing$  2,68 mm. Ac.
- Sección aluminio ..... 241,6 mm<sup>2</sup>
- Sección total ..... 281,1 mm<sup>2</sup>
- Diámetro total ..... 21,8 mm
- Peso ..... 0,977 Kg/m.
- Carga de rotura ..... 8.450 daN.
- Módulo de elasticidad ..... 7.500 daN/mm<sup>2</sup>.
- Coeficiente dilatación lineal ..... 0,00000189 °C.
- Resistencia eléctrica a 20°C ..... 0,119 ohmios/Km.
- Densidad de corriente ..... 2,04 A/mm<sup>2</sup>

### CABLE DE TIERRA

- Tipo ..... AC-50
- Sección aluminio ..... 152 mm<sup>2</sup>
- Diámetro total ..... 8,91 mm
- Peso ..... 0,391 Kg/m.
- Carga de rotura ..... 6.800 daN.
- Módulo de elasticidad ..... 19.500 daN/mm<sup>2</sup>.
- Coeficiente dilatación lineal ..... 0,00000115 °C.

## II.8.- AISLAMIENTO

Como aislamiento de la línea, se emplearán exclusivamente cadenas compuestas por aisladores de suspensión poliméricos antipolución modelo U-70AB66P, cuyas características principales son:

Carga mínima de rotura .....	7.000 daN
Longitud línea de fuga .....	1.450 mm.

La composición de las cadenas, se prepararán para: Amarre y Suspensión.

Las características eléctricas de las cadenas poliméricas son las siguientes:

Tensión a frecuencia industrial bajo lluvia .....	165 KV.
Tensión a impulso tipo rayo .....	380 KV.

## II.9.- HERRAJES Y GRAPAS

Los herrajes serán de acero estampado y galvanizado en caliente como medida de protección anticorrosiva, y estarán fabricados según norma UNE 21.158

Las grapas de suspensión serán armadas con varillas preformadas para protección del conductor.

Las grapas de amarre serán de compresión tipo GAC con pala para conexión de terminal de compresión. Estarán fabricadas de acuerdo con la norma NI 58.80.00

## II.10.- ELEMENTOS DE SECCIONAMIENTO

Para seccionamiento y maniobra, se colocarán en los apoyos nº 01 y nº 20, los siguientes elementos de maniobra:

- Un juego de tres seccionadores unipolares de apertura lateral tipo SG3 de 72,5 KV. y 1.250 A. provistos de mando mecánico manual para conjunto tripolar, con palanca en la base de la torre enclavada con candado.

Para evitar el escalamiento de los apoyos, se dispondrá una defensa metálica de chapa galvanizada, con una altura sobre el suelo de 2,5 m. en cada una de las patas.

## **II.11.- PUESTA A TIERRA**

Todos los apoyos dispondrán de una toma de tierra, a realizar mediante un sistema mixto de anillo de cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> y picas toma-tierra de acero cobrizado de 14,6 mm. de diámetro y 2 m. de longitud. El anillo de cable irá enterrado alrededor del empotramiento del apoyo. Las grapas de conexión a torres y de cable de cobre entre sí y a picas, serán de bronce, según MT 2.23.31. Ver detalles en Anexo 1

## **II.12.- CIMENTACIONES**

Para los apoyos a colocar de tipo Aguila Real (AGR) y Aguila (AG), la cimentación se realizará con cuatro macizos monobloque de hormigón en masa, tipo HM-20/P/20 para apoyos metálicos de cuatro patas.

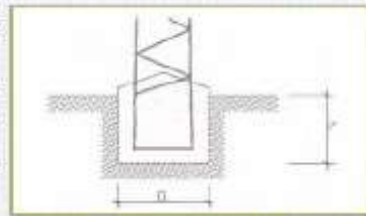
Para los apoyos a colocar Tipo Halcón (HA) y Halcón Real (HAR), la cimentación se realizará con macizo monobloque de hormigón en masa, tipo HM-20/P/20 según MT 2.23.30, MT 2.23.50 y MT 2.23.51

## CIMENTACIONES PARA APOYOS TIPO HALCÓN

Las cimentaciones de estas torres son monobloques, indicándose en el cuadro siguiente las dimensiones y los volúmenes "V" aproximados de excavación para las diferentes alturas.

Las cimentaciones se han calculado por la fórmula de Sultzberger y se han previsto 3 tipos diferentes de terrenos, con coeficientes de compresibilidad de 8, 12 y 16 Kg/cm<sup>2</sup> x cm.

En primer lugar, mostramos las dimensiones para el caso de 12 Kg/cm<sup>2</sup> x cm., que es el terreno normal.



**Terreno Normal**

**K= 12 kg/cm<sup>2</sup> x cm**

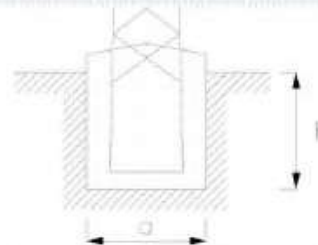
Compresibilidad		K = 12						Compresibilidad	
Altura/Esfuerzo		HA-2000	HA-2500	HA-3000	HA-3500	HA-4500	HA-6000	Altura/Esfuerzo	
8	a	1,39	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	8	a
	h	1,62	1,77	1,84	1,92	2,03	2,19		h
	V	3,13	3,52	3,66	3,82	4,04	4,35		V
10	a	1,48	1,50	1,50	1,50	1,50	1,51	10	a
	h	1,72	1,86	1,93	2,01	2,12	2,29		h
	V	3,77	4,19	4,34	4,52	4,77	5,22		V
12	a	1,55	1,56	1,55	1,55	1,55	1,56	12	a
	h	1,77	1,91	2,00	2,07	2,20	2,37		h
	V	4,25	4,65	4,81	4,97	5,29	5,77		V
14	a	1,65	1,65	1,65	1,65	1,66	1,67	14	a
	h	1,82	1,98	2,06	2,14	2,25	2,42		h
	V	4,95	5,39	5,61	5,83	6,20	6,75		V
16	a	1,71	1,72	1,71	1,73	1,74	1,76	16	a
	h	1,87	2,02	2,11	2,17	2,30	2,48		h
	V	5,47	5,98	6,17	6,49	6,96	7,68		V
19	a	1,81	1,81	1,82	1,82	1,83	1,84	19	a
	h	1,92	2,07	2,15	2,23	2,35	2,53		h
	V	6,29	6,78	7,12	7,39	7,87	8,57		V
21	a	1,88	1,90	1,91	1,91	1,93	1,93	21	a
	h	1,95	2,11	2,19	2,27	2,39	2,57		h
	V	6,89	7,62	7,99	8,28	8,90	9,57		V
23	a	1,98	1,95	1,96	1,95	1,97	2,01	23	a
	h	1,98	2,15	2,22	2,31	2,43	2,59		h
	V	7,76	8,18	8,53	8,78	9,43	10,46		V
26	a	2,02	2,06	2,05	2,06	2,09	2,12	26	a
	h	2,02	2,17	2,26	2,34	2,45	2,66		h
	V	8,24	9,21	9,50	9,93	10,70	11,96		V
28	a	2,12	2,14	2,15	2,16	2,17	2,15	28	a
	h	2,04	2,20	2,27	2,36	2,48	2,66		h
	V	9,17	10,08	10,49	11,01	11,68	12,30		V
30	a	2,22	2,22	2,23	2,23	2,24	2,25	30	a
	h	2,05	2,22	2,30	2,38	2,51	2,70		h
	V	10,10	10,94	11,44	11,84	12,59	13,67		V
32	a	2,24	2,28	2,28	2,29	2,29	2,34	32	a
	h	2,08	2,25	2,33	2,41	2,54	2,70		h
	V	10,44	11,70	12,11	12,64	13,32	14,78		V

## CIMENTACIONES PARA APOYOS TIPO HALCÓN REAL

Las cimentaciones de estas torres son monobloques, indicándose en el cuadro siguiente las dimensiones y los volúmenes "V" aproximados de excavación para las diferentes alturas.

Las cimentaciones se han calculado por la fórmula de Sulzberger y se han previsto 3 tipos diferentes de terrenos, con coeficientes de compresibilidad de 8, 12 y 16 Kg/cm<sup>2</sup> x cm.

En primer lugar, mostramos las dimensiones para el caso de 12 Kg/cm<sup>2</sup> x cm., que es el terreno normal.



**Terreno Normal**

**K= 12 kg/cm<sup>2</sup> x cm**

Compresibilidad		K = 12					Compresibilidad	
Altura/Esfuerzo		HAR-2500	HAR-5000	HAR-7000	HAR-9000	HAR-13000	Altura/Esfuerzo	
9	a	1.46	1.46	1.58	1.70	1.72	9	a
	h	1.82	2.12	2.26	2.38	2.55		h
	V	3.88	4.52	5.64	6.88	7.54		V
11	a	1.53	1.54	1.68	1.83	1.82	11	a
	h	1.90	2.20	2.34	2.46	2.65		h
	V	4.45	5.22	6.60	8.24	8.78		V
13	a	1.65	1.64	1.78	1.93	1.90	13	a
	h	1.96	2.27	2.41	2.53	2.74		h
	V	5.21	6.11	7.64	9.42	9.89		V
15	a	1.67	1.71	1.88	2.06	2.00	15	a
	h	2.02	2.32	2.46	2.57	2.80		h
	V	5.63	6.78	8.69	10.91	11.20		V
18	a	1.78	1.78	2.02	2.15	2.10	18	a
	h	2.05	2.38	2.49	2.64	2.86		h
	V	6.50	7.54	10.16	12.20	12.61		V
20	a	1.84	1.86	2.10	2.22	2.21	20	a
	h	2.11	2.42	2.54	2.69	2.91		h
	V	7.14	8.37	11.20	13.26	14.21		V
22	a	1.95	1.96	2.24	2.35	2.30	22	a
	h	2.14	2.46	2.56	2.72	2.95		h
	V	8.14	9.45	12.85	15.02	15.61		V
24	a	2.04	2.06	2.35	2.45	2.38	24	a
	h	2.15	2.48	2.58	2.75	2.99		h
	V	8.95	10.52	14.25	16.51	16.94		V
27	a	2.09	2.13	2.45	2.54	2.48	27	a
	h	2.19	2.51	2.60	2.79	3.03		h
	V	9.57	11.39	15.61	18.90	18.64		V
29	a	2.19	2.24	2.56	2.60	2.58	29	a
	h	2.22	2.54	2.63	2.82	3.05		h
	V	10.65	12.74	17.24	19.06	20.30		V
32	a	2.26	2.29	2.74	2.72	2.69	32	a
	h	2.25	2.57	2.63	2.84	3.08		h
	V	11.49	13.48	19.74	21.01	22.29		V
34	a	2.35	2.40	2.82	2.79	2.79	34	a
	h	2.27	2.59	2.64	2.87	3.10		h
	V	12.54	14.92	20.99	22.34	24.13		V
36	a	2.41	2.47	2.91	2.87	2.86	36	a
	h	2.29	2.61	2.66	2.90	3.14		h
	V	13.30	15.92	22.53	23.89	25.68		V

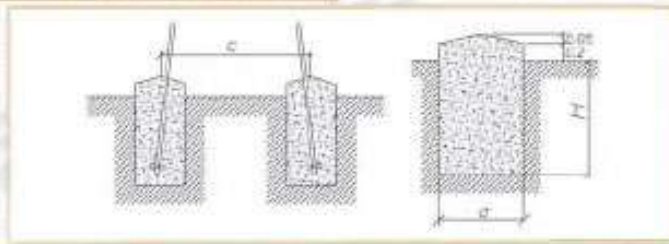


## CIMENTACIONES PARA APOYOS TIPO ÁGUILA Y ÁGUILA REAL

Las cimentaciones de estas torres son de macizos independientes para las cuatro patas. En la siguiente tabla se muestra la distancia entre hoyos para cimentaciones tanto de sección cuadrada como de sección circular. En las posteriores tablas se indican, en metros, las principales dimensiones del macizo y los volúmenes aproximados de excavación por patas diferenciando entre sección cuadrada y sección circular.

TIPO	DISTANCIA ENTRE HOYOS "c" (mm)									
	10	12	14	16	18	20	23	25	27	30
3/6.000	2.490	2.760	3.035	3.300	3.645	3.910	4.255	4.530	4.865	5.210
9/21.000	2.690	2.960	3.230	3.500	3.840	4.110	4.450	4.720	5.055	5.395

### CIMENTACIÓN CUADRADA RECTA



AG	$\sigma = 2 \text{ kg/cm}^2$				$\sigma = 20^\circ$				$\sigma = 3 \text{ kg/cm}^2$				$\sigma = 30^\circ$				$\sigma = 4 \text{ kg/cm}^2$				$\sigma = 35^\circ$					
	3000	5000	8000	12000	14000	16000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000	65000	70000	75000	80000	85000	90000	95000	100000	105000	110000	
H	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
M	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
N	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
O	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
P	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
Q	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
R	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
S	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270
T	A	120	130	150	170	180	200	220	250	280	320	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
	V	210	260	310	370	325	345	380	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870	920	970	1020	1070	1120	1170	1220	1270

## **II.13.- NUMERACIÓN Y AVISOS DE PELIGRO**

En cada apoyo se marcará el número correspondiente, de acuerdo con los números indicados en el plano del perfil longitudinal, y a una distancia tal, que las cifras sean perfectamente legibles desde el suelo. Se emplearán placas y números según la norma NI 29.05.01

También se colocarán placas indicadoras de "Riesgo eléctrico" en cada uno de los apoyos, según norma NI 29.00.00

## **II.14.- TABLAS DE TENDIDO**

Para el regulado de conductores se utilizará la Tabla de Tendido correspondiente a E.D.S. 15 y 13 %.

De acuerdo con las características propias de la línea, se ha utilizado para la distribución de los apoyos, la parábola de máxima flecha cuyo parámetro es de 750.

## **II.15.- CONSIDERACIONES URBANISTICAS**

EL tramo de línea aérea proyectada discurre por suelo no urbanizable y en la distribución de apoyos se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Los apoyos a ubicar en las proximidades de caminos y cañadas se han replanteado a una distancia superior a 3 m. del borde exterior de los mismos.
- Los apoyos a ubicar en los cruces de ríos o barrancos, se han replanteado a una distancia superior a 5 m. del borde exterior de los mismos.
- Los apoyos proyectados para los cruzamientos de carreteras, se han replanteado de forma que cumplan las distancias mínimas exigidas en la Ley Foral 11/1986 de Defensa de las Carreteras.
- En el cruzamiento con líneas eléctricas, se cumplen las distancias mínimas verticales y horizontales, exigidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, que queda reflejado en las correspondientes Separatas a tramitar en los Organismos Afectados.
- Para el acceso a los apoyos durante los trabajos de construcción, se utilizarán los caminos existentes y la entrada y salida de éstos hasta el apoyo, se efectuará por el mismo recorrido. Una vez finalizado el trabajo



se repondrá la apertura de trochas ó nuevas vías de acceso, a su estado original.

## **II.16.- CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES**

La línea aérea de evacuación debe incorporar las medidas indicadas por el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y el Decreto Foral 129/1991 de 4 de Abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

Para prevenir afecciones sobre la avifauna por electrocución, en los aisladores de amarre se deberá garantizar al menos un metro de longitud entre zonas de posada en el apoyo y elementos de tensión. Se instalarán balizas salvapájaros giratorias reflectantes, u otras de similar funcionalidad previamente aprobadas por el órgano ambiental, en todo el recorrido de la línea aérea de evacuación. El señalamiento se acometerá después del izado y tensado de los hilos conductores en un plazo de una semana. El mantenimiento del balizamiento se incluirá en las operaciones generales de mantenimiento y conservación de la línea.

Las medidas de protección de la avifauna adoptadas en este proyecto son las siguientes:

- a) Para aislamiento de la línea de alta tensión, se utilizarán exclusivamente cadenas compuestas por aisladores de suspensión polimérico modelo U-70AB66P. No existe ningún elemento de protección o maniobra colocado en la cabecera de los apoyos.
- b) El paso de conductor en todos los apoyos se efectúa por debajo de la cruceta.
- c) Los puentes de los apoyos de derivación quedan por debajo de las crucetas de amarre de conductores y con suficiente separación a masa, para evitar que las aves posadas en cogolla, puedan entrar en contacto con los elementos en tensión.
- d) Para evitar la colisión de aves con los conductores, se prevé la señalización de los conductores mediante la colocación de balizas giratorias y reflectantes, en cada una de las fases, en todo el recorrido de la línea aérea.
- e) Los puentes de conexión a autoválvulas y botellas terminales, se aislarán con funda termorretráctil tipo OLIT y los conectores se protegerán con capuchones premoldeados tipo BCAC.

Las balizas salvapájaros se dispondrán, dispuestas cada 15 m. por conductor, desplazadas de forma, que la distancia de un conductor a otro sea de 5 m.

## **II.17- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Durante la ejecución de la línea aérea, se seguirán los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001

El contratista previamente al inicio de los trabajos, deberá presentar un Plan de Calidad, que contemple todos los sistemas y procedimientos a utilizar, para garantizar la calidad de los materiales y de la ejecución de la obra.

## **II.18.- RELACION DE PROPIETARIOS**

La relación de propietarios afectados por el tendido de las líneas aéreas, se indica en el documento nº 2.

La totalidad del tramo de tendido aéreo afecta a terrenos de titularidad pública, y a terrenos propiedad particular de los términos municipales de Cáseda, Aibar y Sangüesa.

## CAPITULO III

### CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS SUBTERRANEAS

#### III.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las líneas subterráneas incluidas en este proyecto, se dividen dos tramos:

TRAMO 1- Desde su origen en la S.T. Planta Solar SANGÜESA I y II, hasta el apoyo nº 01 de origen tramo de línea aérea, con una longitud de 5.205 m..

TRAMO 3- Desde apoyo nº 20 de línea aérea, hasta subestación 66/220KV. "Sangüesa Promotores" de Acciona en Sangüesa, con una longitud de 470 m.

Para la unión de la línea subterránea con la línea aérea, es necesario que los apoyos de entronque tengan las características precisas para un apoyo de fin de línea.

En los apoyos nº 01 y nº 20, se dispondrán los correspondientes juegos de seccionadores unipolares con mando tripolar, autoválvulas y botellas terminales para el cable seco, de las nuevas líneas subterráneas.

#### III.2.- CATEGORIA DE LA RED

La energía transportada por la línea, es de las características siguientes:

Clase de corriente .....	Alterna-trifásica
Tensión nominal de servicio (Un) .....	66.000 Voltios.
Tensión más elevada (Us) .....	72.500 Voltios
Frecuencia .....	50 Hz.

En caso de defecto a tierra el disparo del automático en cabecera de la red, se producirá en un tiempo inferior a 0,5 segundos, por tanto la red proyectada queda clasificada de Categoría **A**

#### III.3.- MUNICIPIOS AFECTADOS

Término municipal de SANGÜESA:

- Paraje La Estanca
- Paraje La Padul

### III.4.- CONDUCTORES

Las canalizaciones de los dos tramos de línea, se construirán en una zanja con prisma de hormigón y tubos para los conductores de la línea y otro para fibra.

El conductor de cada línea estará constituido por tres cables unipolares de campo radial, de las siguientes características:

Material .....	Aluminio
Designación UNE .....	RHZ-1 36/66 KV.+H75
Sección .....	1 x 630 mm <sup>2</sup> .
Tensión nominal .....	66.000 V.
Tensión de prueba .....	72.500 V.
Aislamiento .....	Etileno-Propileno
Intensidad admisible a 25° C ....	650 A.
Sección pantalla cobre .....	75 mm <sup>2</sup> .

### III.5.- APOYOS DE PASO A SUBTERRANEO

En los apoyos nº 01 y nº 20, se colocarán crucetas metálicas galvanizadas, para fijación de tres botellas terminales unipolares de exterior de 66 KV., y como protección contra sobretensiones de origen atmosférico, se colocarán a su vez tres pararrayos autoválvulas unipolares poliméricos por circuito, de las siguientes características:

Tensión nominal.....	78 KV.
Corriente de descarga nominal .....	10 KA.
Tensión de cebado con onda 1,2/50 ms.	207 KV.
Tensión residual para 10 KA. ....	234 KV.

Las autoválvulas se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, con conexiones cortas y sin curvas pronunciadas. Los terminales de exterior de cada cable se colocarán a continuación de las autoválvulas.

Para evitar el escalamiento del apoyo, se dispondrá una defensa metálica de chapa galvanizada, con una altura sobre el suelo de 2,5 m.

En los apoyos nº 01 y nº 20, se dispondrá el seccionamiento de la línea subterránea, constituido por tres seccionadores unipolares tipo SGC de 72,5 KV., 1.250 A. provistos de mando mecánico manual para conjunto tripolar, con palanca en la base de la torre enclavada con candado.

### **III.6.- INSTALACION**

Los cables se instalarán en canalización subterránea entubada. El cable subterráneo en la subida a la red aérea, irá protegido con canaleta metálica de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del suelo hasta una altura de 8 m. como mínimo. Se alojarán en cada canaleta, tres conductores correspondientes a las tres fases.

Los cables quedarán protegidos contra sobreintensidades de sobrecarga y de cortocircuito, mediante los interruptores automáticos existentes en la S.T. p. Solar Sanguesa I y II, origen de la línea de 66 KV. que en caso de defecto desconectarán la línea en un tiempo inferior a 0,5 segundos.

### **III.7.- PUESTA A TIERRA**

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todos los cables unipolares en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas. La bajada del cable de tierras en el apoyo metálico, se realizará en tubo, independiente de la bajada de los cables de alta tensión.

### **III.8.- CANALIZACION ENTUBADA**

Los conductos estarán constituidos por tubos plásticos hormigonados en toda su longitud y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Se instalará un cable unipolar por tubo. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán arquetas para facilitar la manipulación.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,40 m. y una profundidad mínima de 1,40 m. para la colocación de tres tubos plásticos de 160 mm. de diámetro.

Los tubos podrán ir colocados en dos planos, con una separación entre tubos y paredes de zanja de 0,03 m.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,5 m. de espesor de hormigón HM-15/P/20/I, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón HM-15 P/20/I dispuesta en tongadas y vibrado con un espesor de 0,12 m. por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, con tierras procedentes de la excavación seleccionadas y compactadas.

### **III.8.1.- Cruzamiento con gaseoducto de gas**

El cruzamiento de la línea de media tensión, se realizará por debajo de la tubería de gas, manteniendo una distancia mínima entre las generatrices de la canalización subterránea prevista y la tubería de gas de 25 cm. como mínimo, tal como establece la normativa ITC-LAT 06, Apdo. 5.2.6

Antes del inicio de las obras, se solicitará a la empresa propietaria de la red de gas, el marcado in situ de su red. También se les indicará la fecha exacta en que vayan a dar comienzo las obras, al objeto de que puedan realizar un seguimiento adecuado, y si lo consideran oportuno, realizar las actuaciones necesarias para limitar las posibles afecciones.

### **III.8.2.- Cruzamiento con carretera**

La solución adoptada para el paso de cableado, es la realización de perforaciones horizontales (topo), con el método "hincada dirigida", para la instalación de tres tubos de polietileno de 200 mm. de diámetro y 6 mm. de espesor. Por el interior de dichos tubos, se colocarán tubos de PVC corrugado de 160 mm. de diámetro, por los que discurrirán los tres cables correspondientes al circuito.

El método de perforación previsto, requiere que los terrenos sean de tipo arcilloso, por lo que dada la naturaleza de los materiales utilizados en la formación de los taludes de la carretera, resultará preciso que la perforación se realice por debajo de dichos taludes. Esta circunstancia obligará a la realización de una excavación en el lado con mayor amplitud, para la instalación de la máquina de perforación, que posteriormente se rellenará con las tierras de excavación.

Una vez realizada la perforación, en el lado de colocación de la perforadora, se construirá una arqueta de registro para recibir las tuberías instaladas. La arqueta quedará a una distancia mínima de 8 m. del arcén de la carretera.

### III.8.3.- Paralelismos

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

**Con otros conductores de energía eléctrica:** Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

**Con canalizaciones de agua y gas:** Se mantendrá una distancia mínima de 0,25 m. excepción de canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en que la distancia será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, se adoptarán las siguientes medidas complementarias:

**Conducción de gas:** Se protegerá la línea eléctrica con tubo de plástico envuelto con 0,10 m. de hormigón, manteniendo una distancia mínima tangencial entre servicios de 0,20 m.

En conducción de gas de Alta Presión, se recubrirá la canalización del gas con manta antiroca interponiendo una barra entre ambas canalizaciones formada con una plancha de acero; si la conducción del gas es de Media/Baja Presión se colocará entre ambos servicios una placa de protección de plástico.

Si la conducción del gas es de acero, se dotará a la misma de doble revestimiento.

### III.9.- ARQUETAS DE REGISTRO

Se construirán arquetas cuadradas de 1,10 m. de lado y 1,20 m. de profundidad, de forma troncopiramidal, provistas en su parte superior de una tapa metálica de diámetro 646 mm. para acceso de hombre. Cuando sea necesario realizar empalmes se dispondrán arquetas de registro prefabricadas de hormigón de medidas interiores 1,80x1,10x1,20 m. construidas in situ con paredes de fábrica de bloque termoarcilla de 14 cm. de espesor y losa superior de hormigón armado, con marco y tapa de fundición de 646 mm. de diámetro con anagrama

Las tapas serán de fundición nodular de dimensiones normalizadas correspondientes, a los tipos T-2065 con anagrama Electricidad.

En el interior de la arqueta, los tubos de la canalización se dispondrán abiertos para facilitar el tendido del cable. La entrada de tubos a las arquetas, deberán quedar debidamente sellados en sus extremos, para evitar la entrada de agua y roedores.

### **III.10.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Durante la ejecución de la línea subterránea, se seguirán los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001

El contratista previamente al inicio de los trabajos, deberá presentar un Plan de Calidad, que contemple todos los sistemas y procedimientos a utilizar, para garantizar la calidad de los materiales y de la ejecución de la obra.

### **III.11.- RELACION DE PROPIETARIOS**

La relación de propietarios afectados por el tendido de las líneas subterráneas, se indica en el documento nº 2.

Los tendidos subterráneos, afectan a terrenos de la Planta Solar, caminos rurales y terrenos de la STR de "Sangüesa Promotores" de Acciona, de los términos municipales de Cáseda, Aibar y Sangüesa.



## **CAPITULO IV**

### **CONSIDERACIONES FINALES**

#### **IV.1.-PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES**

El importe total de ejecución por contrata sin I.V.A. de las obras a efectuar, asciende a la cantidad de UN MILLON CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS Euros con DOS Céntimos (1.484.376,02.- €)

El importe total de ejecución de la obra civil por contrata sin I.V.A., de las obras en terrenos del término municipal de CASEDA, asciende a la cantidad de DOS MIL SETECIENTOS DIECINUEVE Euros con NOVENTA Y NUEVE Céntimos (2.719,99.- €)

El importe total de ejecución de la obra civil por contrata sin I.V.A., de las obras en terrenos del término municipal de AIBAR, asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO Euros con VEINTE Céntimos (207.964,20.- €)

El importe total de ejecución de la obra civil por contrata sin I.V.A., de las obras en terrenos del término municipal de SANGÜESA, asciende a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTE MIL CIENTO SIETE Euros con CINCUENTA Y TRES Céntimos (220.107,53.-)

#### **IV.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales a utilizar para la ejecución del presente proyecto, serán de fabricación en la Comunidad Económica Europea.

### IV.3.- CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto, creemos haber dado una descripción detallada de la instalación a realizar, así como de las características técnicas que han de reunir los aparatos, protecciones, obra civil, etc. y que junto con los demás documentos que acompañan a la presente Memoria, se espera sirvan para la correcta ejecución de las obras, y para cumplir los trámites legales precisos para su autorización.

Pamplona, Noviembre de 2023

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Héctor Sánchez', with a stylized flourish extending to the right.

Fdo: Héctor Sánchez

Colegiado nº 2626

## ANEXO

### CALCULOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS

## ANEXO 1 – CALCULOS JUSTIFICATIVOS

### I - CALCULOS ELECTRICOS LINEA AEREA

#### I.1.- CARACTERISTICAS ELECTRICAS

##### I.1.1.- Características de la línea

- Tensión nominal de servicio ..... U = 66 KV.
- Tensión más elevada ..... Um = 72,5 KV.
- Corriente alterna de frecuencia .. f = 50 Hz.
- Número de circuitos iniciales..... Uno
- Disposición ..... Triángulo
- Conductores ..... Al-Ac galvanizado LA-280
- Longitud ..... 3.866 m.

##### I.1.2.- Características de los conductores

- Tipo de conductor ..... LA-280
- Sección equivalente de Al ..... 242 mm<sup>2</sup>.
- Sección total de Al-Ac ..... 281,1 mm<sup>2</sup>.
- Resistencia eléctrica a 20°C ..... 0,1194 Ω/Km.
- Radio aparente ..... 10,9 mm.

#### I.2.- DENSIDAD MAXIMA DE CORRIENTE ADMISIBLE

La densidad máxima de corriente admisible en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz se deduce de la tabla del art. 22 del R.L.A.T.

Para el conductor LA-280 del presente Proyecto, tomaremos el valor más desfavorable, que es:

$$\sigma = 2,043 \text{ A/mm}^2.$$

Por lo tanto la intensidad máxima es:

$$I_{\text{máx}} = \sigma \times S = 574 \text{ A.}$$

#### I.3.- POTENCIA MAXIMA ADMISIBLE

La potencia máxima admisible por densidad de corriente sería de:

$$P_{\text{máx.}} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{\text{máx}} \cdot \cos\varphi = 1,73 \times 66 \times 574 \times 0,9 = 58.985 \text{ KW.}$$

Este valor máximo vendrá limitado por la pérdida de tensión que en régimen permanente no debe sobrepasar el 5% para mantener una buena calidad de servicio.

#### I.4.- REACTANCIA APARENTE

La reactancia kilométrica de la línea, se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2\pi f L \Omega / \text{Km.}$$

y sustituyendo L coeficiente de autoinducción, por la expresión:

$$L = (0,5 + 4,605 \log D/r) 10^{-4} \text{ H/Km.}$$

donde:

X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro

F = Frecuencia de la red en hercios = 50

D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros

r = Radio del conductor en milímetros

Aplicando valores en nuestro caso resulta:

$$X = 0,377 \Omega/\text{Km.}$$

#### I.5.- PERDIDAS DE TENSION

Una de las limitaciones de la potencia máxima de la línea, es la caída de tensión o pérdida de tensión, que en régimen permanente no debe sobrepasar el 5% para mantener una buena calidad de servicio.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perdictancia) viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} I (R \cos\varphi + X \text{sen}\varphi) L$$

donde:

$\Delta U$  = Caída de la tensión compuesta, expresada en V

I = Intensidad de la línea en A.

X = Reactancia por fase en  $\Omega/\text{Km}$ .

R = Resistencia por fase en  $\Omega/\text{Km}$ .

$\Phi$  = Angulo de desfase ( $\cos\varphi = 0,9$ )

L = Longitud de la línea en kilómetros.

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 406,72 \text{ A.}$$

donde:

P = Potencia transportada en kilowatios (en nuestro caso consideraremos 41.800 KW.)

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta para el tramo de línea modificado es:

$$AU\% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi) = 1,12\%$$

Valor muy inferior al admisible.

## I.6.- PERDIDAS DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

$\Delta P$  = Pérdida de potencia en vatios

La pérdida de potencia en tanto por ciento para el tramo de línea modificado es:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi} = 0,54\%$$

Valor perfectamente admisible

## I.7.- CALCULO DE PUESTA A TIERRA DE APOYOS

Todos los apoyos de la línea proyectada, se consideran Apoyos no Frecuentados, pero los apoyos nº 01 y nº 20 por tratarse de apoyos con elementos de maniobra y paso de línea aérea a subterránea, se verifica el cumplimiento del valor máximo admisible de la tensión de contacto aplicada.

### 1.7.1.- Datos de partida

Tiempo de eliminación del defecto (t) .....	0,2 seg.
Resistividad del terreno a 0,8 m. ( $\rho_s$ ) .....	100 $\Omega \cdot m$ .
Resistencia del calzado por tipo zona del apoyo( $R_{a1}$ ) ..	1000 $\Omega$
Tensión de contacto aplicada admisible ( $U_{ca}$ ) .....	528 V.
Tipo de puesta a tierra .....	2 Mallas en cuadros de 7x7 m. y 8x8 m. con cobre 50 mm <sup>2</sup> .

### 1.7.2.- Cálculo de la resistencia de puesta a tierra e intensidad de defecto

De acuerdo con el tipo de malla de tierra proyectada, con cable de cobre enterrado a 0,80 m. en dos anillos y cuatro picas de 2 m. de longitud, el valor de la resistencia de puesta a tierra, vendrá dada por:

$$R_t = \frac{\rho}{4 \cdot r} + \frac{\rho}{L + L'} = \frac{100}{4 \times 3,95 + 4 \times 4,41} + \frac{100}{30 + 34} = 4,51 \text{ ohmios}$$

La Intensidad de falta a tierra de la línea, teniendo en cuenta el valor de la resistencia de puesta a tierra calculado anteriormente, y que se trata de una línea que se alimenta de una Subestación con neutro puesto a tierra a través de una impedancia, vendrá dada por la siguiente formula:

$$I_f = \frac{V}{1,73 \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

Supuesto:  $R_n = 3$  y  $X_n = 30$

$$I_f = \frac{66.000}{1,73 \sqrt{(3 + 4,51)^2 + 30^2}} = 1.233,6 \text{ A.}$$

### 1.7.3.- Cálculo de la tensión de puesta a tierra

La intensidad de puesta a tierra de la línea considerando un factor de reducción de  $r=0,35$ , por utilizarse en la línea subterránea cable seco 36/66 KV. con pantalla de cobre de 75 mm<sup>2</sup>, será:

$$I_E = r \cdot I_F = 0,35 \times 1.233,6 = 431,7 \text{ V.}$$

por tanto la tensión de puesta a tierra será:

$$U_E = I_E \cdot R_p = 431,7 \times 4,51 = 1.947 \text{ V.}$$

#### 1.7.4.- Comprobación del valor admisible de la tensión de contacto

El emplazamiento del apoyo se considera en lugar donde las personas estarán siempre con calzado, por tanto el valor de la tensión de contacto será:

$$U_c = U_{ca} \left( 1 + \frac{R_{a1} + 1,5 \cdot p}{Z_b} \right)$$

en la que:

$R_{a1}$  = Resistencia del calzado ( 1000 ohmios)

$p$  = Resistividad eléctrica del terreno (100 ohmios.metro)

$Z_b$  = Impedancia del cuerpo humano ( 1000 ohmios)

Sustituyendo valores resulta:

$$U_c = 528 \left( 1 + \frac{1000 + 150}{1000} \right) = 1.135V.$$

por tanto se debe cumplir que:  $U_E < 2 U_c$

$$U_E = 1.947 V. < 2 \times 1135 V. (U_c)$$

**DISEÑO DE PUESTA A TIERRA CORRECTO**



## II - CALCULOS ELECTRICOS LINEA SUBTERRANEA

### II.1.- DATOS DE PARTIDA

Existirán dos tramos de línea subterránea:

TRAMO I de 5.205 m. de longitud entre S:T. Planta Solar Sangüesa I y II, y apoyo N° 01 origen de tramo línea aérea.

TRAMO II de 470 m. de longitud entre apoyo N° 20 final de tramo línea aérea, y posición elevadora 66/220 KV. en S.T. "Sangüesa Promotores" de Acciona.

En los dos tramos de de línea subterránea proyectada, se colocarán conductores de aislamiento seco tipo RHZ-1 36/66 KV. de 1x630 mm<sup>2</sup>. de sección de aluminio. La intensidad máxima admisible en servicio permanente, para tres conductores unipolares instalados en canalización enterrada directamente, es de 691 A. Por ir colocados bajo tubos independientes aplicaremos un coeficiente corrector de 0,9.

Por tanto, la intensidad máxima admisible será:

$$691 \times 0,9 = 621,9 \text{ A.}$$

L Valor superior a la admisible para el cable del tramo de línea aérea.

La potencia a transportar por la línea la consideraremos de 41.800 KW., por tanto la intensidad de la línea será de:

$$I = \frac{41.800}{1,73 \times 66 \times 0,9} = 406,7 \text{ Amp.}$$

Valor inferior a la intensidad máxima admisible por el cable proyectado.

### II.2.- CARACTERISTICAS DEL CONDUCTOR

Tipo .....	RHZ-1 36/66 KV.
Tensión nominal .....	66.000 V.
Tensión de prueba .....	72.500 V.
Aislamiento .....	Etileno-Propileno
Material conductor .....	Aluminio
Sección .....	630 mm <sup>2</sup> .
Intensidad máxima admisible a 20°C .....	691 A.
Sección pantalla hilos de cobre .....	75 mm <sup>2</sup> .

Resistencia máxima a 20 ° .....	0,0469 ohmios/Km.
Reactancia por fase .....	0,170 ohmios/Km.
Capacidad .....	0,330 $\mu$ F/Km.

### II.3.- CALCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Las potencias de cortocircuito trifásico y monofásico estimadas en el punto de interconexión a la red de Iberdola, es de 2.000 MVA trifásico y 1.600 MVA. Monofásico, por tanto las intensidades de cortocircuito serán:

$$I_{cc} \text{ Trifásico} = \frac{2.000}{1,73 \times 66} = 17,51 \text{ KAmperios.}$$

$$I_{cc} \text{ Monofásico} = \frac{1.600}{1,73 \times 66} = 14,01 \text{ KAmperios.}$$

El cable subterráneo HRZ-1 36/66 KV. de 1x630 mm<sup>2</sup>. Al., admite una intensidad de cortocircuito en el conductor durante 0,5 segundos de 84,2 KA. en el conductor y de 31,5 KA. en la pantalla. Valores superiores a los calculados.

### II.4.- PERDIDA DE TENSION

Aplicaremos la fórmula:

$$V = I \sqrt{3} (R \cdot \text{Cos } \varphi + X \cdot \text{Sen } \varphi)$$

Considerando la longitud de cada tramo resulta:

$$\text{TRAMO I} \quad V = 406,7 \times 1,73(0,219+0,385) = 424,97 \text{ V.}$$

$$\text{TRAMO II} \quad V = 406,7 \times 1,73(0,019+0,034) = 37,29 \text{ V.}$$

La suma de pérdida de tensión en los dos tramos, es de 462,26 V., que representa el 0,70 % de la tensión de origen. Valor perfectamente admisible.

### II.5.- PERDIDA DE POTENCIA

Aplicaremos la fórmula:

$$P = 3 \cdot R \cdot I^2$$

En la que:

$$I = 407,7 \text{ A.} \quad L(\text{Tramo I}) = 5,205 \text{ Km.} \quad L(\text{Tramo II}) = 0,470 \text{ Km}$$

$$\text{Tramo I} = 3 \times 0,0469 \times 5,205 \times 406,7^2 = 121.133 \text{ W.} = 121,13 \text{ KW.}$$

$$\text{Tramo II} = 3 \times 0,0469 \times 0,470 \times 406,7^2 = 10.938 \text{ W} = 10,93 \text{ KW.}$$

La suma de pérdida de potencia en los dos tramos, es de 132,06 KW. , que representa el 0,316 % de la potencia de origen. Valor perfectamente admisible.

## II.6.- Pérdidas eléctricas

Pérdidas dieléctricas:

$$W_d = w \cdot C \cdot U^2 \cdot \text{tg}\delta$$

En la que:

- w - Pulsación de corriente
- C - Capacidad conductor
- U - Tensión entre conductor y pantalla
- tg $\delta$  - Factor de pérdidas de aislamiento

Sustituyendo valores tendermos:

$$W_d = (2 \times 3,14 \times 50) \times 0,33 \times 0,126^2 \times 0,001 = 0,0033 \text{ W/m.}$$

Pérdidas ohmicas:

$$P = RI^2(1 + \alpha_1) =$$

donde:

- R - Resistencia del conductor en c.c. a la temperatura máxima de servicio
- $\alpha_1$  - Coeficiente de pérdidas en la pantalla

sustituyendo valores tendermos:

$$P = 0,000047 \times 406,7^2 \times (1 + 0,347) = 10,47 \text{ W/m.}$$

Pérdidas totales:

$$P_t = 3(P + W_d) = 3(10,47 + 0,0033) = 31,42 \text{ W/m.}$$

$$\sum Pt = 31,42 \times 5,205 = 163,54 \text{ KW.}$$

Que representa el 0,39% de la potencia prevista

## II.7.- Tensiones Inducidas en las pantallas metálicas

Tensión inducida pantalla-tierra en servicio a plena carga:

$$E = I \left[ 2 \cdot w \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left( \frac{2 \cdot S}{d} \right) \right]$$

en la que:

I = Intensidad en régimen permanente a plena carga

S = Distancia entre eje conductores

d = Diámetro medio de la pantalla metálica

w = Pulsación de corriente

sustituyendo valores tendremos:

$$E = 406,7 \left[ 2 \cdot (2\pi 50) \cdot 10^{-7} \cdot \ln \left( \frac{2 \times 100}{56,5} \right) \right] = 0,0323 \text{ V / m.}$$

$$\sum E = 0,0323 \times 5.205 = 168,12 \text{ V.}$$

Valor que permite el sistema previsto de conexión rígida a tierra. Sistema Solid Bonding, pantallas conectadas a tierra en ambos extremos.

## III – RESULTADOS DE CALCULOS LINEA AEREA

## DATOS DE LA LÍNEA

Datos de la línea	Fase	Protección
TENSIÓN (KV)	66	
CONDUCTOR	LA-280 (212-AL1/39-ST1A)	AC-50
NÚMERO FASES	3	
NÚMERO COND/FASE	1	
LONGITUD CADENA SUSPENSIÓN (m)	1,31	
LONGITUD CADENA AMARRE (m)	1,31	
ALTURA DEL PUENTE (m)	1,31	
TEMPERATURA MAX. TENDIDO (°C)	50	
VELOCIDAD VIENTO (Km/h)	120	

## DATOS DEL CONDUCTOR

Datos del conductor	Fase	Protección 1	Protección 2
DIÁMETRO (MM)	21,8	9	
PESO (KG/M)	0,977	0,392	
PESO COND+SALV		0,452	
CARGA DE ROTURA (Kg):	8620	6200	
SECCIÓN (MM <sup>2</sup> )	281,1	49,4	
COEFICIENTE DE DILATACIÓN	1,89E-5	1,15E-5	
MÓDULO ELASTICIDAD (Kg/mm <sup>2</sup> )	7700	18000	
EDS Max. Zona A (%)	15	13	
EDS Max. Zona B (%)	20	15	
EDS Max. Zona C (%)	20	24	
SOBRECARGA VIENTO 120 Km/h (Kg/m)	1,112	0,551	
SOBRECARGA VIENTO COND+SALV 120 Km/h (Kg/m)		0,679	
SOBRECARGA VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m)	0,556	0,275	
SOBRECARGA VIENTO 1/2 COND+SALV 120Km/h (Kg/m)		0,340	
ÁNGULO OSCILACIÓN 120Km/h (°)	48,69	54,55	
ÁNGULO OSCILACIÓN COND+SALV 120Km/h (°)		56,353	
PESO VIENTO 120Km/h (Kg/m)	1,480	0,676	
PESO VIENTO COND+SALV 120Km/h (Kg/m)		0,816	
PESO VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m)	1,124	0,479	
PESO VIENTO 1/2 COND+SALV 120Km/h (Kg/m)		0,565	
PESO HIELO ZONA B (Kg/m)	1,834	0,943	
PESO HIELO COND+SALV ZONA B (Kg/m)		1,128	
PESO HIELO ZONA C (Kg/m)	2,691	1,493	
PESO HIELO COND+SALV ZONA C (Kg/m)		1,803	
COMPOSICIÓN NÚM. HILOS ALUMINIO+ACERO	26+7		
RESISTENCIA A 20°C (Ohmios/Km)	0,1194		

## DATOS TOPOGRAFICOS

APOYOS		L. VANO (m)		TENSE MÁX (Kg)		COTA DEL TERRENO (m)	ÁNGULO INT (Cent.)	Altura útil cruc. inf. replanteo (m)	ZONA	TIPO TERRENO	SEGURIDAD REFORZADA
Nº	FUNCIÓN	ANTERIOR	POSTERIOR	ANTERIOR	POSTERIOR						
1	FL	0	229	0	1992	422,65		12,56	A	Normal	NO
2	AL-SU	229	277	1992	1992	424,84		16,8	A	Normal	NO
3	AL-SU	277	277	1992	1992	432,22		21,05	A	Normal	NO
4	AL-AM	277	228	1992	2800	442,28		18,5	A	Normal	NO
5	AL-SU	228	228	2800	2800	473,25		27,75	B	Normal	NO
6	AL-SU	228	102	2800	2800	504,17		14,26	B	Normal	NO
7	AL-SU	102	170	2800	2800	481,45		21,05	B	Normal	NO
8	AL-SU	170	243	2800	2800	448,77		16,08	B	Normal	NO
9	AL-AM	243	205	2800	2009	409,26		13,21	A	Normal	NO
10	AL-SU	205	192	2009	2009	409		16,8	A	Normal	NO
11	AL-AM	192	193	2009	2005	408,93		16	A	Normal	NO
12	AL-SU	193	221	2005	2005	410,82		19,25	A	Normal	NO
13	AL-SU	221	221	2005	2005	414,85		19,26	A	Normal	NO
14	AL-AM	221	111	2005	2054	417,05		25	A	Normal	NO
15	AL-AM	111	210	2054	2006	451,48		23	A	Normal	NO
16	AL-SU	210	210	2006	2006	453,34		25,53	A	Normal	NO

## DATOS TOPOGRAFICOS

APOYOS		L. VANO (m)		TENSE MÁX (Kg)		COTA DEL TERRENO (m)	ÁNGULO INT (Cent.)	Altura útil cruc. inf. replanteo (m)	ZONA	TIPO TERRENO	SEGURIDAD REFORZADA
Nº	FUNCIÓN	ANTERIOR	POSTERIOR	ANTERIOR	POSTERIOR						
17	AL-AM	210	264	2006	2000	459,92		20,5	A	Normal	NO
18	AL-SU	264	112	2000	2000	449,95		12,34	A	Normal	NO
19	AL-AM	112	173	2000	2020	449,24		10	A	Normal	NO
20	FL	173	0	2020	0	411,92		12	A	Normal	NO

## CÁLCULOS ELÉCTRICOS POR CIRCUITO

Cálculos eléctricos	Valores
TENSIÓN DE LA LÍNEA (kV)	66
RESISTENCIA DE LA LÍNEA (Ohmios)	0,4616
REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA (Ohmios/Km)	0,3916
REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA DE LA LÍNEA (Ohmios)	1,5141
CAPACIDAD MEDIA	0,0093
TENSIÓN CRÍTICA DISRUPTIVA A 15 °C Y AMBIENTE HÚMEDO (kV)	92
PÉRDIDAS DE POTENCIA POR EFECTO CORONA (kW/km fase)	—
DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (A/mm <sup>2</sup> )	2,0585
INTENSIDAD MÁXIMA (A)	578,6510
POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR (kW)	52919
CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (V)	1.280,6290
CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (%)	1,9403
MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (kW)	463,6826
MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (%)	0,8762
RENDIMIENTO DE LA LÍNEA (%)	99,1238



Número apoyo	Función apoyo	Tipo torre	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Armados N y S				Armados T y B		Ahorcam. h real	Comprob. Esf. Vertical	Denominacion Torre	Código armado	Peso torre (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	Cruceta (m) "a"."d"	Cruceta (m) "b"					
1	FL	AGR	S	AGR-12000	2	2	2	3,7			OK	OK	AGR-12000-14	S1111	2611
2	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	2,1	2,1	2,7			OK	OK	HA-3000-19	S2441	1845
3	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	2	2	2,7			OK	OK	HA-3000-23	S2331	2242
4	AL-AM	AG	S	AG-6000	2	2,1	2,1	3,7			OK	OK	AG-6000-18	S1221	2198
5	AL-SU	HA	S	HA-3500	2	1,75	1,75	2,7			OK	OK	HA-3500-30	S2221	3141
6	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	1,5	1,5	2,7			OK	OK	HA-3000-16	S2111	1569
7	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	1,75	1,75	2,7			OK	OK	HA-3000-23	S2221	2218
8	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	2,4	2,4	2,7			OK	OK	HA-3000-19	S2551	1863
9	AL-AM	HAR	S	HAR-7000	2	2	2	3			OK	OK	HAR-7000-15	S1111	1983
10	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	2	2	2,7			OK	OK	HA-3000-19	S2331	1839
11	AL-AM	AG	S	AG-6000	2	2,1	2,1	3,7			OK	OK	AG-6000-16	S1221	1883
12	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	2	2	2,7			OK	OK	HA-3000-21	S2331	2085
13	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	2,1	2,1	2,7			OK	OK	HA-3000-21	S2441	2091
14	AL-AM	AG	S	AG-9000	2	2	2	3,7			OK	OK	AG-9000-25	S1111	3727

Número apoyo	Función apoyo	Tipo torre	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Armados N y S				Armados T y B		Ahorcam. h real	Comprob. Esf. Vertical	Denominación Torre	Código armado	Peso torre (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	Cruceta (m) "a"- "d"	Cruceta (m) "b"					
15	AL-AM	AG	S	AG-9000	2	2	2	3,7			OK	OK	AG-9000-23	S1111	3467
16	AL-SU	HA	S	HA-3500	2	2	2	2,7			OK	OK	HA-3500-28	S2331	2878
17	AL-AM	AG	S	AG-9000	2	2	2	3,7			OK	OK	AG-9000-20	S1111	3047
18	AL-SU	HA	S	HA-3000	2	2,4	2,4	2,7			OK	OK	HA-3000-14	S2551	1457
19	AL-AM	AG	S	AG-6000	2	2,1	2,1	3,7			OK	OK	AG-6000-10	S1221	1323
20	FL	AGR	S	AGR-12000	2	2	2	3,7			OK	OK	AGR-12000-12	S1111	2326

## DATOS DE LAS CIMENTACIONES

N° APOYO	TORRE	TERRENO	TIPO	a (m)	h (m)	b (m)	H (m)	c (m)	V (Exc) (m3)	V (Horm.) (m3)
1	AGR-12000-14	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,9	3,23	12,37	13,24
2	HA-3000-19	Normal	Monobloque	1,82	2,15				7,12	7,78
3	HA-3000-23	Normal	Monobloque	1,96	2,22				8,53	9,3
4	AG-6000-18	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,45	0,45	0,9	2,15	3,65	8,04	8,74
5	HA-3500-30	Normal	Monobloque	2,23	2,38				11,84	12,83
6	HA-3000-16	Normal	Monobloque	1,71	2,11				6,17	6,75
7	HA-3000-23	Normal	Monobloque	1,96	2,22				8,53	9,3
8	HA-3000-19	Normal	Monobloque	1,82	2,15				7,12	7,78
9	HAR-7000-15	Normal	Monobloque	1,88	2,46				8,69	9,4
10	HA-3000-19	Normal	Monobloque	1,82	2,15				7,12	7,78
11	AG-6000-16	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,45	0,45	0,9	2,15	3,3	8,04	8,74
12	HA-3000-21	Normal	Monobloque	1,91	2,19				7,99	8,72
13	HA-3000-21	Normal	Monobloque	1,91	2,19				7,99	8,72
14	AG-9000-25	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,6	4,72	11,57	12,44

## DATOS DE LAS CIMENTACIONES

Nº APOYO	TORRE	TERRENO	TIPO	a (m)	h (m)	b (m)	H (m)	c (m)	V (Exc) (m3)	V (Horm.) (m3)
15	AG-9000-23	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,55	4,45	11,37	12,24
16	HA-3500-28	Normal	Monobloque	2,16	2,36				11,01	11,94
17	AG-9000-20	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,6	0,5	1	2,5	4,11	11,44	12,31
18	HA-3000-14	Normal	Monobloque	1,65	2,06				5,61	6,15
19	AG-6000-10	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,45	0,45	0,9	2,1	2,49	7,88	8,58
20	AGR-12000-12	Normal	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,8	2,96	12,37	13,24

## COEFICIENTES DE SEGURIDAD

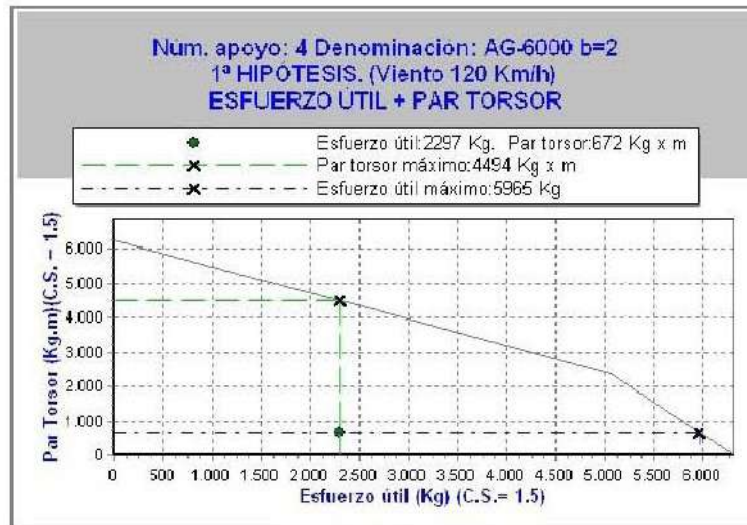
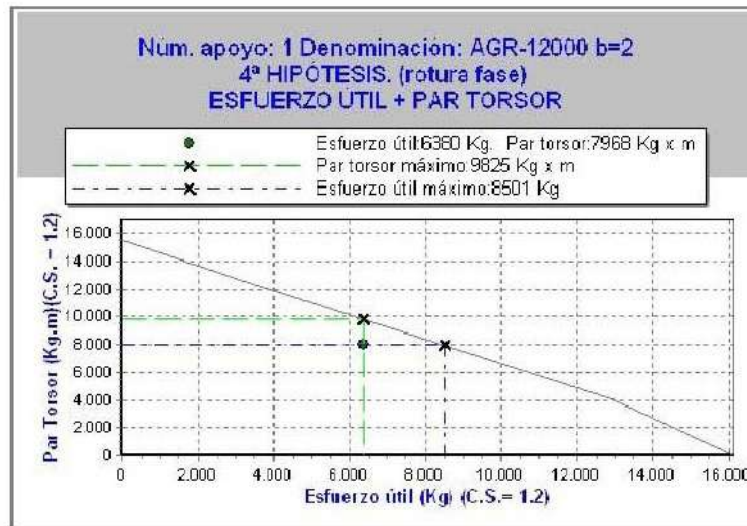
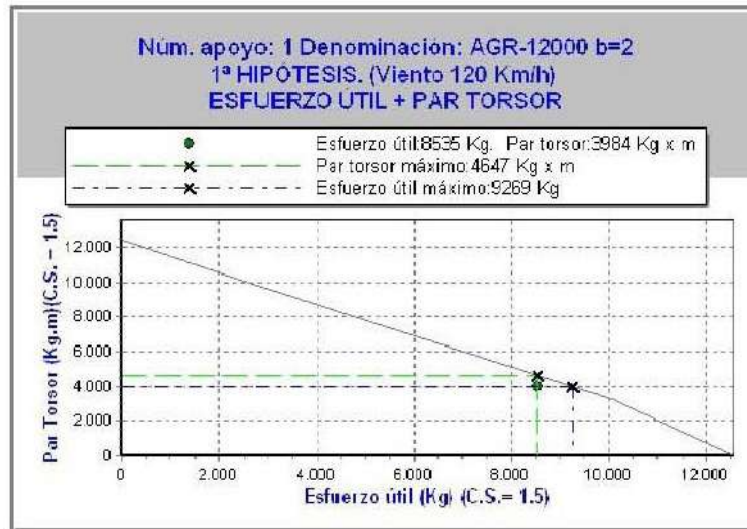
Número apoyo	Func. apoyo	Tipo de torre	Tipo de seg.	1ª HIPÓTESIS (Viento 120 K)				2ª HIPÓTESIS (Hielo)				Hipótesis 3ª (Desequilibrio)				Hipótesis 4ª (Rotura Fasa)						Hipótesis 4ª (Rotura Protección)							
				Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torser incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torser incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torser incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Torsión simple			Torsión compuesta (áng y FL)			Rotura simple			Rotura compuesta (Ángulos)				
																Esfuerzo incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esf. Eq. incidente (Kg)	Mom. Tor. incidente (Kg x m)	COEF. SEG.	Esfuerzo incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esf. Eq. incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.		
1	FL	AGR-12000	NORM	6535	3904		Ver gráf.	0	---				0	---						6300	7960	Ver gráf.							
2	AL-SU	HA-3000	NORM	1214	---	3090	3,82	0	---				669	---	4470	6,02	996	2140	2,58						616	2590	5,03		
3	AL-SU	HA-3000	NORM	1325	---	3090	3,5	0	---				669	---	4470	6,02	996	2215	2,57						616	2590	5,03		
4	AL-AM	AG-6000	NORM	2297	672		Ver gráf.	0	---				1364	---	8530	7,51	2800	2890	1,24						1800	2500	1,88		
5	AL-SU	HA-3500	NORM	1106	---	3630	4,82	0	---				921	---	5185	6,76	1400	2420	2,07						800	2590	3,89		
6	AL-SU	HA-3000	NORM	806	---	3090	5,73	0	---				921	---	4470	5,83	1400	2660	2,28						600	2590	3,69		
7	AL-SU	HA-3000	NORM	682	---	3090	6,8	0	---				921	---	4470	5,83	1400	2420	2,07						600	2590	3,89		
8	AL-SU	HA-3000	NORM	1014	---	3090	4,57	0	---				921	---	4470	5,83	1400	1660	1,57						800	2590	3,89		
9	AL-AM	HAR-7000	NORM	2165	606		Ver gráf.	0	---				1370	---	9900	8,67	2800	3295	1,41						1800	3300	2,48		
10	AL-SU	HA-3000	NORM	960	---	3090	4,83	0	---				670	---	4470	6	1006	2215	2,54						606	2590	5,13		
11	AL-AM	AG-6000	NORM	961	0		Ver gráf.	0	---				1204	---	6530	5,5	2009	2890	1,73						1226	2500	2,45		
12	AL-SU	HA-3000	NORM	998	---	3090	4,54	0	---				671	---	4470	6	1002	2215	2,55						613	2590	5,07		
13	AL-SU	HA-3000	NORM	1065	---	3090	4,35	0	---				671	---	4470	6	1002	2140	2,56						613	2590	5,07		
14	AL-AM	AG-9000	NORM	1210	98		Ver gráf.	0	---				1225	---	12690	12,43	2054	3920	2,29						1226	4000	3,92		
15	AL-AM	AG-9000	NORM	1175	96		Ver gráf.	0	---				1224	---	12690	12,44	2054	3920	2,29						1223	4000	3,92		
16	AL-SU	HA-3500	NORM	1013	---	3630	5,37	0	---				671	---	5105	8,29	1000	2215	2,55						612	2590	5,09		

## COEFICIENTES DE SEGURIDAD

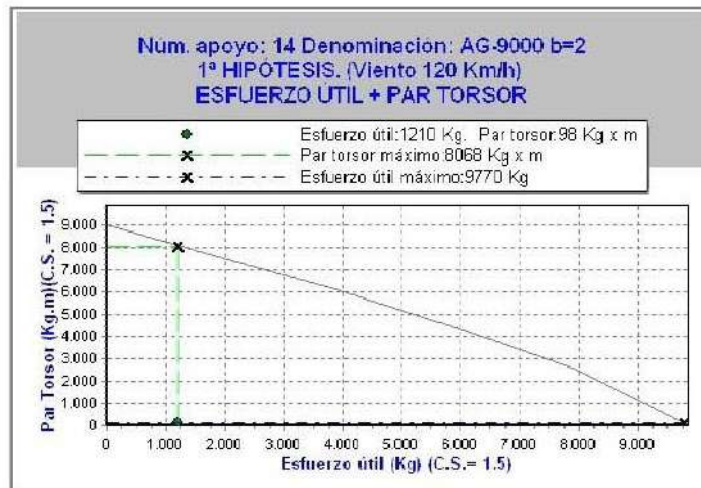
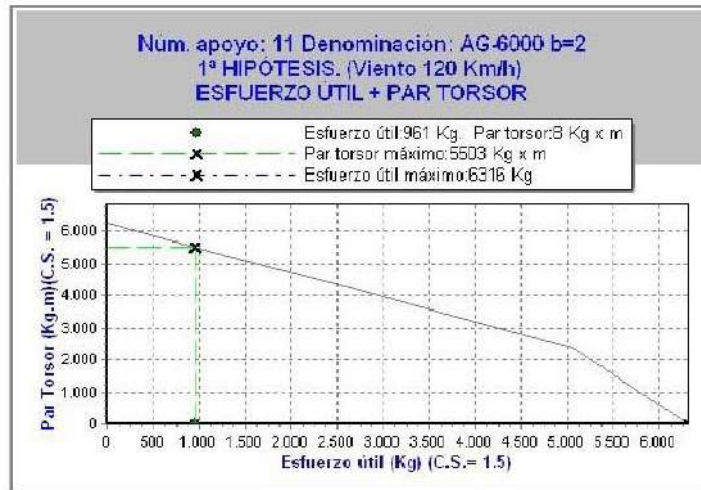
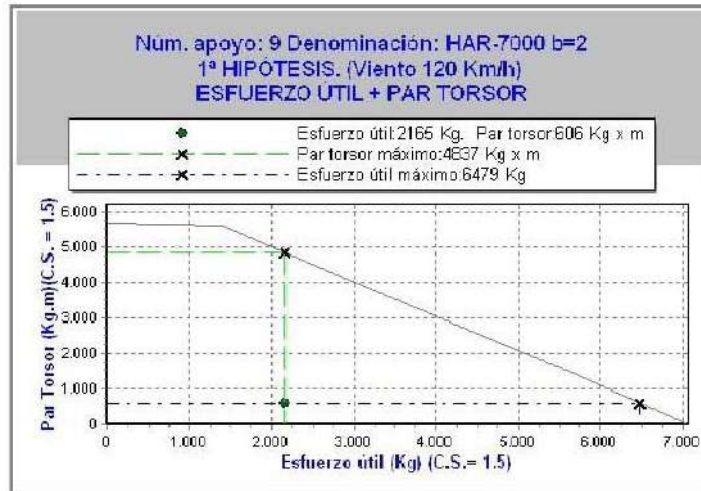
Número apoyo	Func. apoyo	Tipo de torre	Tipo de seg.	1ª HIPÓTESIS (Viento 120 K)				2ª HIPÓTESIS (Hielo)				Hipótesis 3ª (Desequilibrio)				Hipótesis 4ª (Rotura Fase)					Hipótesis 4ª (Rotura Protección)								
				Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torsor incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torsor incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torsor incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Torsión simple			Torsión compuesta (Áng y F.L)		Rotura simple			Rotura compuesta (Ángulos)					
																Esfuerzo incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esf. Eq. incidente (Kg)	Mom.Tor. incidente (Kg x m)	COEF. SEG.	Esfuerzo incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esf. Eq. incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.		
17	AL-AM	AG-9000	NORM	1185	12		Ver gráf.	0	---				1205	---	12690	12,54	2006	3920	2,34					1235	4000	3,89			
18	AL-SU	HA-3000	NORM	913	---	3090	5,08	0	---				671	---	4470	8	1000	1950	2,34					618	2590	5,03			
19	AL-AM	AG-6000	NORM	861	42		Ver gráf.	0	---				1211	---	8530	8,45	2020	2890	1,72					1235	2500	2,43			
20	FL	AGR-12000	NORM	8431	4040		Ver gráf.	0	---				0	---									6278	8078	Ver gráf.				



## COEFICIENTES DE SEGURIDAD

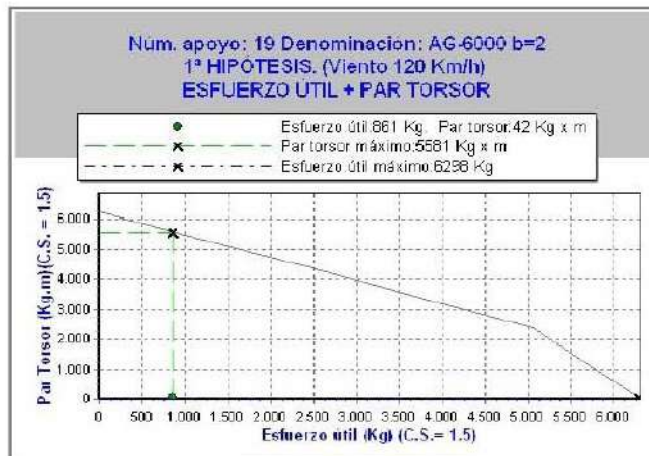
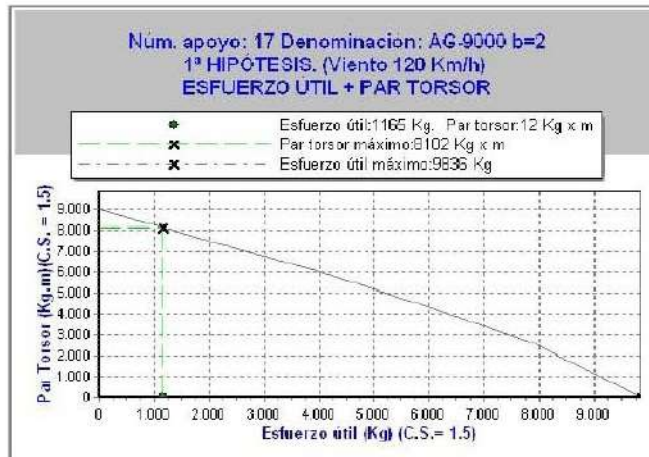
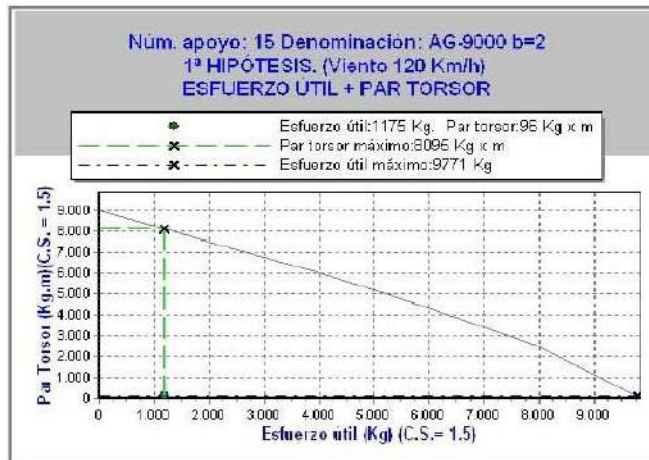


## COEFICIENTES DE SEGURIDAD

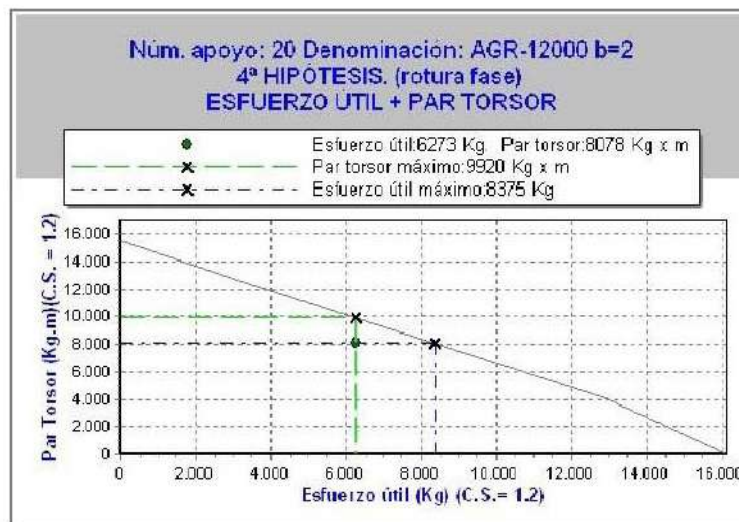




## COEFICIENTES DE SEGURIDAD



## COEFICIENTES DE SEGURIDAD



## DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "S"

Tensión de la línea [kV]: 66	Oscilación puente [m]: 0,45	Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 5,6
Configuración Simplex.	Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,31	Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 5,6
Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7	Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,31	Diámetro conductor [mm]: 21,6
Altura puente [m]: 1,31	Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 11,96	Peso conductor [Kg/m]: 0,98
Oscilación puente [°]: 20	Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 11,96	Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,56

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con aturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
						"b"	"a"	"c"	"h"	□ (°)	□ (°) Máx. admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot.	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	
1	FL	AGR-12000-14	S	12,56	14	2	2	2	3,7				2,1	4	4,21	---	---	2,27	5,57	1,31	Aislad	Aislad	Aislad	Aislad	Aislad	---	
20	FL	AGR-12000-12	S	12	12	2	2	2	3,7				1,78	4	4,21	1,78	4,64	---	---	1,31	Aislad	Aislad	Aislad	Aislad	Aislad	---	

### Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	S	AGR-12000	88	36	301	139	1992	78	1235	496	7211	8535	3984
2	AL-SU	S	HA-3000	227	101	792	293	0	172	0	1052	0	1214	—
3	AL-SU	S	HA-3000	290	132	1002	320	0	188	0	1148	0	1325	—
4	AL-AM	S	AG-6000	41	13	136	307	320	173	77	1092	1037	2297	672
5	AL-SU	S	HA-3500	379	174	1312	268	0	156	0	959	0	1106	—
6	AL-SU	S	HA-3000	536	247	1855	196	0	113	0	702	0	808	—
7	AL-SU	S	HA-3000	244	111	844	166	0	94	0	593	0	692	—
8	AL-SU	S	HA-3000	128	56	440	246	0	143	0	860	0	1014	—
9	AL-AM	S	HAR-7000	-39	-27	-145	275	303	153	99	978	1008	2165	606
10	AL-SU	S	HA-3000	210	95	724	233	0	135	0	833	0	960	—
11	AL-AM	S	AG-6000	176	75	603	238	4	131	13	845	25	961	8
12	AL-SU	S	HA-3000	210	95	724	242	0	141	0	867	0	999	—
13	AL-SU	S	HA-3000	190	84	655	258	0	150	0	923	0	1065	—
14	AL-AM	S	AG-9000	-165	-75	-571	211	49	114	114	748	261	1210	98
15	AL-AM	S	AG-9000	547	244	1885	205	48	111	111	725	255	1175	96
16	AL-SU	S	HA-3500	212	96	732	245	0	143	0	879	0	1013	—



### Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
17	AL-AM	S	AG-9000	358	167	1242	288	6	161	12	1025	30	1165	12
18	AL-SU	S	HA-3000	113	45	394	221	0	128	0	792	0	913	—
19	AL-AM	S	AG-6000	404	189	1401	184	20	98	49	651	109	861	42
20	FL	S	AGR-12000	-180	-94	-635	110	2020	60	1186	390	7246	8431	4040





## TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-280

Diámetro (mm): 21,8

Coef. Dilatación (°C): 1,89E-5

Peso (Kg/m): 0,977

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7700

Sección (mm2): 281,1

Carga Rotura (Kg): 8620

Yano	Zona	Long. Yano (m)	Desnivel de conductores (m)	Yano Req. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
1-2	A	229	5,12	264	1435	4,47	1396	4,59	1360	4,71	1325	4,84	1290	4,96	1263	5,08	1234	5,19	1207	5,31	1182	5,42	1158	5,54	1135	5,65	1113	5,76
2-3	A	277	11,03	264	1435	6,64	1396	6,72	1360	6,9	1325	7,08	1290	7,26	1263	7,43	1234	7,61	1207	7,78	1182	7,95	1158	8,11	1135	8,27	1113	8,44
3-4	A	277	8,82	264	1435	6,64	1396	6,72	1360	6,9	1325	7,08	1290	7,26	1263	7,43	1234	7,6	1207	7,77	1182	7,94	1158	8,11	1135	8,27	1113	8,43
4-5	B	228	38,91	213	1818	3,64	1732	3,72	1654	3,8	1582	4,07	1516	4,25	1456	4,43	1400	4,6	1349	4,78	1302	4,95	1259	5,12	1219	5,28	1182	5,45
5-6	B	228	17,43	213	1818	3,5	1732	3,88	1654	3,85	1582	4,03	1516	4,2	1456	4,38	1400	4,55	1349	4,72	1302	4,89	1259	5,06	1219	5,23	1182	5,39
6-7	B	102	-15,93	213	1818	0,71	1732	0,74	1654	0,78	1582	0,81	1516	0,85	1456	0,88	1400	0,92	1349	0,95	1302	0,99	1259	1,02	1219	1,06	1182	1,09
7-8	B	170	-37,65	213	1818	1,99	1732	2,09	1654	2,19	1582	2,29	1516	2,38	1456	2,48	1400	2,58	1349	2,68	1302	2,78	1259	2,87	1219	2,97	1182	3,06
8-9	B	243	-41,07	213	1818	4,02	1732	4,22	1654	4,42	1582	4,62	1516	4,83	1456	5,03	1400	5,23	1349	5,42	1302	5,62	1259	5,81	1219	6,01	1182	6,19
9-10	A	205	2,02	199	1530	3,36	1482	3,51	1401	3,67	1345	3,82	1293	3,97	1246	4,12	1202	4,27	1162	4,42	1126	4,56	1091	4,71	1060	4,85	1030	4,98
10-11	A	192	0,44	199	1530	2,84	1482	3,08	1401	3,22	1345	3,35	1293	3,48	1246	3,62	1202	3,75	1162	3,88	1126	4	1091	4,13	1060	4,25	1030	4,37
11-12	A	193	3,83	213	1504	3,03	1444	3,15	1389	3,28	1339	3,4	1293	3,52	1250	3,64	1211	3,76	1174	3,88	1141	3,99	1109	4,11	1080	4,22	1052	4,33
12-13	A	221	4,04	213	1504	3,87	1444	4,13	1389	4,3	1339	4,46	1293	4,62	1250	4,77	1211	4,93	1174	5,08	1141	5,23	1109	5,38	1080	5,53	1052	5,68
13-14	A	221	9,25	213	1504	3,87	1444	4,14	1389	4,3	1339	4,46	1293	4,62	1250	4,78	1211	4,93	1174	5,09	1141	5,24	1109	5,39	1080	5,53	1052	5,68





## TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-280

**Diámetro (mm): 21,8**

**Coef. Dilatación (°C): 1,89E-5**

**Peso (Kg/m): 0,977**

**Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7700**

**Sección (mm2): 281,1**

**Carga Rotura (Kg): 8620**

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Req. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)
14-15	A	111	32,43	111	1803	0,87	1658	0,95	1524	1,03	1402	1,12	1293	1,21	1196	1,31	1110	1,41	1035	1,51	959	1,62	912	1,72	861	1,82	817	1,92
15-16	A	210	3,08	210	1509	3,67	1446	3,72	1392	3,87	1340	4,02	1293	4,17	1249	4,31	1209	4,46	1172	4,6	1136	4,74	1105	4,86	1076	5,01	1048	5,14
16-17	A	210	2,86	210	1509	3,67	1446	3,72	1392	3,87	1340	4,02	1293	4,17	1249	4,31	1209	4,46	1172	4,6	1136	4,74	1105	4,86	1076	5,01	1048	5,14
17-18	A	264	-19,44	230	1477	5,76	1426	5,88	1378	6,2	1334	6,4	1293	6,61	1255	6,81	1220	7	1187	7,2	1156	7,39	1127	7,56	1100	7,77	1075	7,95
18-19	A	112	-1,74	230	1477	1,04	1426	1,07	1378	1,11	1334	1,15	1293	1,19	1255	1,22	1220	1,26	1187	1,29	1156	1,33	1127	1,36	1100	1,39	1075	1,43
19-20	A	173	-35,32	173	1580	2,35	1504	2,46	1427	2,62	1357	2,75	1293	2,86	1235	3,02	1183	3,15	1136	3,29	1092	3,42	1053	3,54	1017	3,67	984	3,8



## TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: AC-50

Díametro (mm): 9

Coef. Dilatación (°C): 1,15E-5

Peso (Kg/m): 0,392

Mod. Elasticidad (Kg/mm<sup>2</sup>): 18000

Sección (mm<sup>2</sup>): 49,4

Carga Rotura (Kg): 6200

Yano	Zona	Long. Yano (m)	Desnivel de conductores (m)	Yano Req. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)
1-2	A	229	5,12	264	925	2,78	900	2,86	876	2,93	853	3,01	831	3,09	810	3,17	790	3,25	771	3,33	753	3,41	735	3,5	719	3,58	703	3,66
2-3	A	277	11,03	264	925	4,07	900	4,10	876	4,23	853	4,41	831	4,52	810	4,64	790	4,76	771	4,88	753	5	735	5,12	719	5,24	703	5,35
3-4	A	277	8,82	264	925	4,06	900	4,18	876	4,29	853	4,41	831	4,52	810	4,64	790	4,76	771	4,88	753	5	735	5,12	719	5,23	703	5,35
4-5	B	228	38,91	213	1120	2,20	1003	2,35	1048	2,43	1013	2,52	979	2,6	947	2,68	916	2,76	886	2,86	857	2,97	830	3,07	803	3,17	778	3,28
5-6	B	228	17,43	213	1120	2,28	1003	2,36	1048	2,44	1013	2,52	979	2,61	947	2,7	916	2,79	886	2,88	857	2,98	830	3,08	803	3,18	778	3,28
6-7	B	102	-15,93	213	1120	0,46	1003	0,47	1048	0,49	1013	0,5	979	0,52	947	0,54	916	0,55	886	0,56	857	0,6	830	0,62	803	0,64	778	0,66
7-8	B	170	-37,65	213	1120	1,26	1003	1,31	1048	1,35	1013	1,4	979	1,45	947	1,5	916	1,55	886	1,6	857	1,65	830	1,71	803	1,76	778	1,82
8-9	B	243	-41,07	213	1120	2,68	1003	2,67	1048	2,76	1013	2,86	979	2,96	947	3,06	916	3,16	886	3,27	857	3,38	830	3,48	803	3,6	778	3,72
9-10	A	205	2,02	199	926	2,22	894	2,3	864	2,39	834	2,47	806	2,56	779	2,64	754	2,73	729	2,82	706	2,92	684	3,01	664	3,1	644	3,2
10-11	A	192	0,44	199	926	1,85	894	2,02	864	2,09	834	2,17	806	2,24	779	2,32	754	2,4	729	2,46	706	2,56	684	2,64	664	2,72	644	2,81
11-12	A	193	3,83	213	919	1,99	899	2,05	860	2,12	832	2,19	806	2,27	781	2,34	757	2,41	734	2,49	713	2,56	692	2,64	673	2,71	654	2,79
12-13	A	221	4,04	213	919	2,0	899	2,09	860	2,17	832	2,26	806	2,37	781	3,07	757	3,16	734	3,26	713	3,36	692	3,46	673	3,56	654	3,66
13-14	A	221	9,25	213	919	2,61	899	2,69	860	2,78	832	2,88	806	2,97	781	3,07	757	3,16	734	3,26	713	3,36	692	3,46	673	3,56	654	3,66



## TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: AC-50

Diametro (mm): 9

Coef. Dilatación (°C): 1,15E-5

Peso (Kg/m): 0,392

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 18000

Sección (mm2): 49,4

Carga Rotura (Kg): 6200

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Req. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)
14-15	A	111	32,43	111	976	0,62	932	0,65	889	0,68	847	0,71	806	0,75	766	0,79	728	0,83	691	0,87	656	0,92	623	0,97	592	1,02	562	1,07
15-16	A	210	3,08	210	920	2,35	890	2,43	861	2,51	833	2,6	806	2,68	781	2,77	756	2,86	733	2,95	711	3,04	690	3,13	671	3,22	652	3,32
16-17	A	210	2,86	210	920	2,35	890	2,43	861	2,51	833	2,6	806	2,68	781	2,77	756	2,86	733	2,95	711	3,04	690	3,13	671	3,22	652	3,32
17-18	A	264	-19,44	230	869	3,53	839	3,64	810	3,76	782	3,87	756	4	730	4,12	706	4,24	702	4,37	700	4,5	739	4,63	719	4,76	700	4,88
18-19	A	112	-1,74	230	969	0,63	939	0,65	910	0,68	882	0,7	856	0,72	830	0,74	806	0,76	782	0,79	760	0,81	739	0,83	719	0,86	700	0,88
19-20	A	173	-35,32	173	941	1,56	905	1,62	871	1,68	838	1,75	806	1,82	776	1,89	747	1,96	719	2,04	693	2,12	669	2,19	646	2,27	624	2,35



## TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: LA-280

Diámetro (mm): 21,8

Coef. Dilatación (°C): 1,89E-5

Peso (Kg/m): 0,977

Mod. Elasticidad (Kg/mm<sup>2</sup>): 7700

Sección (mm<sup>2</sup>): 281,1

Carga Rotura (Kg): 8620

Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	Zona A			Zona B			Zona C			Tens. (50°C)		Tens. (15°C+V)		Tens. (0°C+H)		Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)					
						EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)									Tensión (Kg.)
1-2	A	229	5,12	264	1992	15	--	--	16,65	1605	--	--	1992	--	--	--	1113	5,76	1827	5,31	--	--	4,47	5,76					
2-3	A	277	11,53	264	1992	15	--	--	16,65	1605	--	--	1992	--	--	--	1113	8,44	1827	7,78	--	--	6,54	8,44					
3-4	A	277	6,82	264	1992	15	--	--	16,65	1605	--	--	1992	--	--	--	1113	8,43	1827	7,78	--	--	6,54	8,43					
4-5	B	228	38,91	213	2800	--	16,35	--	21,09	--	2059	--	2312	2398	2800	--	--	1182	5,45	2018	4,84	2549	4,75	3,2	5,45				
5-6	B	228	17,43	213	2800	--	16,35	--	21,09	--	2059	--		2398	2800	--	--	1182	5,39	2018	4,78	2549	4,69	3,17	5,39				
6-7	B	102	-15,93	213	2800	--	16,35	--	21,09	--	2059	--		2398	2800	--	--	1182	1,09	2018	0,97	2549	0,95	0,64	1,09				
7-8	B	170	-37,65	213	2800	--	16,35	--	21,09	--	2059	--		2398	2800	--	--	1182	3,06	2018	2,71	2549	2,66	1,9	3,06				
8-9	B	243	-41,07	213	2800	--	16,35	--	21,09	--	2059	--	2312	2398	2800	--	--	1182	6,19	2018	5,49	2549	5,39	3,64	6,19				
9-10	A	205	2,02	199	2009	15	--	--	17,75	1677	--	--	2009	--	--	--	1030	4,98	1755	4,41	--	--	3,36	4,98					
10-11	A	192	0,44	199	2009	15	--	--	17,75	1677	--	--	2009	--	--	--	1030	4,37	1755	3,87	--	--	2,94	4,37					
11-12	A	193	3,83	213	2005	15	--	--	17,44	1657	--	--	2005	--	--	--	1052	4,33	1781	3,87	--	--	3,03	4,33					
12-13	A	221	4,04	213	2005	15	--	--	17,44	1657	--	--	2005	--	--	--	1052	5,68	1781	5,08	--	--	3,97	5,68					





## TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: LA-280

Diámetro (mm): 21,8

Coef. Dilatación (°C): 1,89E-5

Peso (Kg/m): 0,977

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7700

Sección (mm2): 281,1

Carga Rotura (Kg): 8620

Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	Zona A	Zona B	Zona C	CHS (%)	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Flecha	Flecha	Tensión	Flecha						
						EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)		(Kg) -5°C + 112V	(Kg) -10°C + 112V	(Kg) -15°C + 112V	(Kg) -5°C+V	(Kg) -10°C+V	(Kg) -15°C+H	(Kg) -15°C+V	(Kg) -20°C+H	(Kg.)	(m)	(Kg)	(m)	(Kg)	(m)	mínima (m)	máxima (m)	(Kg)	(m)							
13-14	A	221	3,25	213	2005	15	--	--	17,44	1657	--	--	2005	--	--	--	--	1052	5,68	1781	5,08	--	--	3,97	5,68									
14-15	A	111	32,43	111	2054	15	--	--	20,92	1876	--	--	2054	--	--	--	--	817	1,92	1604	1,48	--	--	0,87	1,92									
15-16	A	210	3,08	210	2006	15	--	--	17,5	1661	--	--	2006	--	--	--	--	1048	5,14	1778	4,59	--	--	3,57	5,14									
16-17	A	210	2,86	210	2006	15	--	--	17,5	1661	--	--	2006	--	--	--	--	1048	5,14	1778	4,59	--	--	3,57	5,14									
17-18	A	264	-19,44	230	2000	15	--	--	17,14	1637	--	--	2000	--	--	--	--	1075	7,95	1798	7,2	--	--	5,78	7,95									
18-19	A	112	-1,74	230	2000	15	--	--	17,14	1637	--	--	2000	--	--	--	--	1075	1,43	1798	1,29	--	--	1,04	1,43									
19-20	A	173	-35,32	173	2020	15	--	--	18,44	1721	--	--	2020	--	--	--	--	984	3,8	1729	3,27	--	--	2,95	3,8									



## TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: : AC-5

Diámetro (mm): 9

Coef. Dilatación (°C): 1,15E-5

Peso (Kg/m): 0,392

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 18000

Sección (mm2): 49,4

Carga Rotura (Kg): 6200

Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	Zona A			Zona B			Zona C			Tens. (50°C)		Tens. (15°C+V)		Tens. (0°C+H)		Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)					
						EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)									Flecha (m)
1-2	A	229	5,12	264	1235	12,54	--	--	13,64	976	--	--	1235	--	--	--	682	4,35	1167	4,59	--	--	3,5	4,59					
2-3	A	277	11,63	264	1235	12,54	--	--	13,64	976	--	--	1235	--	--	--	682	6,37	1167	6,72	--	--	5,13	6,72					
3-4	A	277	6,82	264	1235	12,54	--	--	13,64	976	--	--	1235	--	--	--	682	6,37	1167	6,72	--	--	5,13	6,72					
4-5	B	228	38,91	213	1600	--	14,8	--	16,19	--	1133	--	1338	1600	--	--	735	4,05	1215	4,43	1528	4,87	2,79	4,87					
5-6	B	228	17,43	213	1600	--	14,8	--	16,19	--	1133	--	1338	1600	--	--	735	4,01	1215	4,38	1528	4,81	2,76	4,81					
6-7	B	102	-15,93	213	1600	--	14,8	--	16,19	--	1133	--	1338	1600	--	--	735	0,81	1215	0,88	1528	0,97	0,56	0,97					
7-8	B	170	-37,65	213	1600	--	14,8	--	16,19	--	1133	--	1338	1600	--	--	735	2,27	1215	2,48	1528	2,73	1,57	2,73					
8-9	B	243	-41,07	213	1600	--	14,8	--	16,19	--	1133	--	1338	1600	--	--	735	4,6	1215	5,03	1528	5,53	3,17	5,53					
9-10	A	205	2,02	199	1213	13	--	--	14,69	1009	--	--	1213	--	--	--	665	3,67	1121	3,82	--	--	2,61	3,82					
10-11	A	192	0,44	199	1213	13	--	--	14,69	1009	--	--	1213	--	--	--	665	3,13	1121	3,35	--	--	2,29	3,35					
11-12	A	193	3,83	213	1226	13	--	--	14,57	1009	--	--	1226	--	--	--	674	3,12	1139	3,34	--	--	2,33	3,34					
12-13	A	221	4,04	213	1226	13	--	--	14,57	1009	--	--	1226	--	--	--	674	4,08	1139	4,38	--	--	3,06	4,38					

## TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: AC-5

Diámetro (mm): 9

Coef. Dilatación (°C): 1,15E-5

Peso (Kg/m): 0,392

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 18000

Sección (mm2): 49,4

Carga Rotura (Kg): 6200

Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	Zona A			Zona B			Zona C			Tens. (50°C)		Tens.(15°C+V)		Tens.(0°C+H)		Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg)	Flecha (m)				
						EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg)								
13-14	A	221	9,25	213	1226	13	---	---	14,57	1009	---	---	1226	---	---	---	674	4,1	1139	4,38	---	---	3,06	4,38				
14-15	A	111	32,43	111	1112	13	---	---	15,59	1010	---	---	1112	---	---	---	501	1,25	979	1,34	---	---	0,75	1,34				
15-16	A	210	3,08	210	1223	13	---	---	14,59	1009	---	---	1223	---	---	---	672	3,71	1135	3,96	---	---	2,76	3,96				
16-17	A	210	2,86	210	1223	13	---	---	14,59	1009	---	---	1223	---	---	---	672	3,71	1135	3,96	---	---	2,76	3,96				
17-18	A	264	-19,44	230	1235	12,92	---	---	14,33	1003	---	---	1235	---	---	---	681	5,8	1154	6,18	---	---	4,45	6,18				
18-19	A	112	-1,74	230	1235	12,92	---	---	14,33	1003	---	---	1235	---	---	---	681	1,04	1154	1,11	---	---	0,9	1,11				
19-20	A	173	-35,32	173	1186	13	---	---	14,94	1010	---	---	1186	---	---	---	645	2,68	1085	2,87	---	---	1,86	2,87				

#### IV - CONSIDERACION FINAL

Para definir totalmente las características de la instalación proyectada, acompañan a la presente memoria, los documentos siguientes:

DOCUMENTO N° 2 ..... RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS

DOCUMENTO N° 3 ..... PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 4 ..... PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 5 ..... PLANOS

Pamplona, Noviembre de 2023

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIA



Fdo: Héctor Sánchez  
Colegiado n° 2626

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**PROYECTO LINEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA  
TENSIÓN 66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS  
FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS  
MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA  
EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

**PROMOTOR:** METKA EGN SOLAR 29, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

PAMPLONA - NOVIEMBRE - 2023  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

HÉCTOR SÁNCHEZ SEGURA

## Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

*Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)*

### OBRA: PROYECTO LINEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA EN LA PROVINCIA DE NAVARRA

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)1º]

#### a) Excavaciones y demoliciones:

*Los residuos de excavaciones (hormigón, pavimentos y tierras), de la reforma de la caseta existente (restos de hormigón, ladrillos y aparellaje metálico), y de los desguaces de líneas (torres metálicas, postes de hormigón y cables) que no sean reutilizadas in situ o en exterior (rellenos de zanjas), o se almacenen para su posterior reutilización (los apoyos y la mayor parte de los cableados), y que sean llevados finalmente a vertedero tendrán la consideración de RCDs, y deberá por tanto tenerse en cuenta. Las cantidades se han calculado con los datos de extracción y aprovechamiento previstos en proyecto.*

TIPO DE RESIDUO	CODIGO LER	VOLUMEN m3.
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
Metales	17 04	0,00
Aglomerado asfáltico	17 03.02	0,00
	Total (m3).....	<b>0,00</b>
<b>RCD: Residuos pétreos</b>		
Hormigón	17 01 01	0,00
Baldosas, terrazos y otros cerámicos	17 00.02	0,00
	Total (m3).....	<b>0,00</b>
<b>RCD: Tierras excavación</b>		
Tierras de excavación no reutilizadas	17 05 04	1.270,05
	Total (m3).....	<b>1.270,05</b>

Estimación del peso de los RCD según el volumen evaluado:

	<b>V</b> m <sup>3</sup> volumen	<b>d</b> densidad tn/m <sup>3</sup>	<b>Tn</b> toneladas de residuo (V x d)
<b>Naturaleza no pétreo (metales)</b>	0,00	7,8	0,00
<b>Naturaleza no pétreo (asfalto)</b>	0,00	2,4	0,00
<b>Naturaleza pétreo</b>	0,00	1,8	0,00
<b>Tierras de excavación</b>	1.270,05	1,6	1.346,25



## 2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

	No se prevé operación de prevención alguna
	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
	Realización de demolición selectiva
X	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (arquetas prefabricadas, losas alveolares...)
X	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiples del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes; Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
X	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
X	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
X	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

## 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

	Operación prevista	Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Rellenos de zanjas
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Rellenos de base soleras y drenaje
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
X	Reutilización de materiales metálicos	Almacenamiento para otras obras
	Otros (indicar)	

## Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
X	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos (cables)
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
X	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

## Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

RCD: Naturaleza no pétreo	Tratamiento	Destino
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	
X	Madera	Reciclado (R3)
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado (R4)
X	Papel, plástico, vidrio	Reciclado (R3)
	Yeso	
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
X	Residuos pétreos (hormigón)	Reciclado (R5)
X	Residuos de arena, arcilla y tierras excavación sobrantes	Vertido (D5)
X	Ladrillos, baldosas, tejas y materiales cerámicos	Reciclado (R5)
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	
	Tubos fluorescentes	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	
X	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito
X	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito
	Baterías de plomo	

#### 4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos). Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

#### 5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, donde se especifique la situación de:

No se aportan planos, dado que en las obras no se prevé acumulación de residuos, dado que se cargarán directamente desde la excavación a los medios de transporte (camiones), para su traslado a vertedero o centro de recuperación de residuos.

#### 6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, en caso de llevarse a cabo, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (cobre, maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, en caso de utilizarse, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ..... ) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar)

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>vertedero controlado, gestor autorizado, centro recuperación</i>	Importe €
DE NATURALEZA NO PETREA	0,00	46,93	0,00
DE NATURALEZA PETREA	0,00	46,93	0,00
TIERRAS DE EXCAVACIÓN	1.346,25	22,95	30.896,44
POTENCIALMENTE PELIGROSOS	0,00	58,20	0,00
<b>TOTAL</b>			<b>30.896,44</b>

## 8. - Conclusión

Con lo incluido en el presente estudio, se considera suficientemente descrita la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, para la obra de línea aérea y subterránea de alta tensión 66 KV. para la evacuación de las plantas fotovoltaicas "Sangüesa I y II", en los términos municipales de Cáseda, Aibar y Sangüesa.

Pamplona, Noviembre de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado nº 2.626

# **PROYECTO**

## **LINEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

**PROMOTOR:** METKA EGN SOLAR 29, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 2

**RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS**

RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS

MUNICIPIO	FINCA DATOS CATASTRALES		AFECCION				OCUPACIÓN (M2.)
	Polígono n°	Parcela n°	LINEA AEREA		LINEA SUBTERRANEA		
			Apoyos (Ud.)	Vuelo de hilos (m.)	Longitud (m.)	Arquetas (Ud.)	
Cáseda	7	146	-	-	30	1	16
Aibar	12	725	-	-	313	5	162
Aibar	Camino		-	-	3259	68	1698
Aibar	13	844	-	-	43	-	22
Sangüesa	2	912	-	-	415	9	217
Sangüesa	Camino		-	-	3	-	1,5
Sangüesa	2	910	-	-	427	7	221
Sangüesa	2	843	-	-	15	-	8
Sangüesa	2	909	-	-	84	2	44
Sangüesa	Camino		-	-	528	12	276
Sangüesa	2	840	1	5	5	-	20,56
Sangüesa	2	817	-	83	-	-	-
Sangüesa	2	802	-	127	-	-	-
Sangüesa	2	800	1	149	-	-	3,32
Sangüesa	2	799	-	49	-	-	-
Sangüesa	2	794	1	173	-	-	3,85
Sangüesa	2	795	-	94	-	-	-
Sangüesa	2	796	-	25	-	-	-
Sangüesa	Carretera		-	15	-	-	-
Sangüesa	2	472	-	55	-	-	-
Sangüesa	2	762	1	97	-	-	21,62
Sangüesa	2	763	-	86	-	-	-
Sangüesa	2	764	1	37	-	-	4,97
Sangüesa	2	756	-	108	-	-	-

RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS

MUNICIPIO	FINCA DATOS CATASTRALES		AFECCION				OCUPACIÓN (M2.)
	Polígono n°	Parcela n°	LINEA AEREA		LINEA SUBTERRANEA		
			Apoyos (Ud.)	Vuelo de hilos (m.)	Longitud (m.)	Arquetas (Ud.)	
Sangüesa	2	758	-	25		-	-
Sangüesa	2	739	3	402	-	-	10,09
Sangüesa	2	746	-	64	-	-	-
Sangüesa	2	744	-	14	-	-	-
Sangüesa	2	747	-	109	-	-	-
Sangüesa	2	125	1	122	-	-	3,54
Sangüesa	73	73		29	-	-	-
Sangüesa	73	52	-	10	-	-	-
Sangüesa	73	71	1	56	-	-	3,32
Sangüesa	73	72	-	88	-	-	-
Sangüesa	73	79	2	439	-	-	21,71
Sangüesa	73	88	1	101	-	-	3,65
Sangüesa	73	91	-	61	-	-	-
Sangüesa	1	43	-	8	-	-	-
Sangüesa	1	42	-	15	-	-	-
Sangüesa	1	52	1	79	-	-	35,65
Sangüesa	73	95	-	24	-	-	-
Sangüesa	73	97	-	23	-	-	-
Sangüesa	73	1004	-	11	-	-	-
Sangüesa	73	107	3	518	-	-	68,51
Sangüesa	72	21	-	24	-	-	-
Sangüesa	73	110	-	51	-	-	-
Sangüesa	73	111	-	64		-	-
Sangüesa	73	112	-	52		-	-

RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS

MUNICIPIO	FINCA DATOS CATASTRALES		AFECCION				OCUPACIÓN (M2.)
	Polígono n°	Parcela n°	LINEA AEREA		LINEA SUBTERRANEA		
			Apoyos (Ud.)	Vuelo de hilos (m.)	Longitud (m.)	Arquetas (Ud.)	
Sangüesa	72	27	2	140		-	20,78
Sangüesa	72	29	-	111		-	-
Sangüesa	72	34	1	76	28	1	33,06
Sangüesa	Barranco		-	78	30	-	15
Sangüesa	72	1003	-	-	10	1	6
Sangüesa	72	37	-	-	66	1	34
Sangüesa	Carretera		-	-	35	1	18
Sangüesa	STR		-	-	195	-	-

Pamplona, Noviembre de 2023

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado nº 2626

# **PROYECTO**

## **LINEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

**PROMOTOR:** METKA EGN SOLAR 29, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 3

**PLIEGO DE CONDICIONES**



# **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

## **1.- OBJETO**

Este Pliego determina las condiciones mínimas aceptables, para la ejecución de las obras de montaje de línea eléctrica mixta aérea-subterránea de 2ª Categoría, especificada en el presente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación, de los materiales necesarios en la instalación de, Línea eléctrica aérea.subterránea a 66 KV. en simple circuito para evacuación de energía de Parques Fotovoltaicos en el Término municipal de Cáseda (Navarra).

## **2.- CAMPO DE APLICACIÓN**

Comprende el suministro e instalación, de los materiales necesarios en la “Línea eléctrica aérea y subterránea a 66 KV. de evacuación plantas fotovoltaicas “Sañüesa I y II” en término municipal de Cáseda, en la provincia de Navarra.

## **3.- DISPOSICIONES GENERALES**

Además de lo especificado en el presente Pliego, las obras e instalaciones cumplirán lo dispuesto en las normas y reglamentos indicadas en la Memoria, cuyas prescripciones en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este pliego, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo.

Aunque se mencionen en el presente Pliego, ni en la reglamentación indicada en la Memoria, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás Disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autonómica o Local, y las entidades cuyas instalaciones puedan verse afectadas por las obras objeto de este Pliego, que tengan aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo.

#### **4.- PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

En caso de contradicción entre los documentos que forman el proyecto, la prioridad entre ellos se establece de la siguiente forma (por orden de mayor a menor prioridad).

1. Pliego de Condiciones
2. Presupuesto
3. Planos
4. Memoria y sus anexos

La justificación de precios, si existe, no será considerada como documento contractual sino únicamente como criterio cualitativo y orientativo para obtener los precios unitarios y los precios contradictorios.

#### **5.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA**

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra desde la adjudicación hasta la finalización y puesta en servicio, una persona con suficientes conocimientos técnicos y una experiencia mínima de 5 años en este tipo de instalaciones, que será el interlocutor de la contrata con la Dirección de Obra en todo lo referente a las instalaciones.

## **6.- OFICINA DE DIRECCIÓN DE OBRA.**

El adjudicatario habilitará en la obra una oficina debidamente acondicionada como lugar de trabajo de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la que existirá una mesa o tablero adecuado en el que puedan extenderse y consultarse planos y mobiliario para poder realizar reuniones de dirección de cuatro personas.

En esta oficina, el Adjudicatario tendrá siempre una copia de todos los documentos del proyecto, así como de los planos de obra complementarios o sustitutivos de los de Proyecto y de los de montaje debidamente firmados y autorizados por la Dirección Facultativa para su ejecución y de las muestras de materiales que le hayan sido exigidas.

Los costes de todo lo anteriormente expuesto serán considerados como gastos generales de la obra y por tanto no devengarán coste adicional alguno.

## **7.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA.**

En la oficina de dirección de obra, existirá también un libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a disposición de la misma, de la Propiedad y del Adjudicatario.

La Dirección Facultativa utilizará ese libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para control de la obra.

El Adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

- a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.
- b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.

- c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.
- d) Cuando la Dirección Facultativa mande anotar las incidencias o controles de trabajos realizados por administración.
- e) Cada vez que se utilice el libro se firmará expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

La ausencia de anotaciones en el libro implica que hasta ese momento no ha surgido ninguna duda o imprevisto en la obra.

El libro constará de juegos triplicados de hojas numeradas. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas en cada visita, por la Dirección Facultativa y por el Adjudicatario.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de Control, será causa suficiente de rescisión de Contrato.

En los casos b) y c) anteriormente expuestos, el Adjudicatario deberá presentar por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Para poder realizar las nuevas unidades de obra, se requerirá la aprobación previa de la Propiedad y de la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

En las reuniones de dirección, la Dirección Facultativa levantará actas manuscritas de los acuerdos adoptados y serán firmadas por los asistentes, adquiriendo el mismo carácter que las hojas del libro de órdenes.

## **8.- SUBCONTRATOS Y TRASPASOS**

La adjudicación de las obras se hace al Contratista que frente a la Propiedad asume la completa responsabilidad para todos los trabajos, inclusive los de sus subcontratistas, en lo relativo a la calidad y plazos de ejecución de la obra.

El Contratista al que se le adjudique la obra no podrá subcontratar, subarrendar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma sin autorización escrita de la Propiedad. La solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual que aún en este caso seguirá siendo el responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y a la Propiedad. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, habiendo sido previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos. El incumplimiento de este apartado será causa suficiente para la rescisión del Contrato con pérdida de la fianza por parte de la Contrata.

#### **9.- PERMISOS Y AUTORIZACIONES**

La tramitación de los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de las obras e instalaciones, deberá ser efectuada por el Contratista, siendo de su cuenta cuantos gastos se originen por este motivo.

#### **10.- UNIDADES DE OBRA QUE SE RESERVA LA PROPIEDAD**

La Propiedad se reserva el derecho de conceder a terceras personas otros contratos relacionados con la obra que ha encomendado ejecutar a la Empresa Constructora y ésta dará a los otros contratistas las oportunidades y facilidades razonables para la introducción de sus equipos, provisiones y materiales para la ejecución de este trabajo.

#### **11.- DERECHO DE LA PROPIEDAD A EJECUTAR TRABAJOS**

Si la Empresa Constructora descuida el oportuno y adecuado desarrollo de los trabajos o deja de realizar alguna parte de la obra en el momento apropiado señalado en el programa de trabajo, será notificada y requerida por la Dirección Facultativa para que lo

haga. Si la Constructora no ha comenzado a subsanar las deficiencias notificadas dentro de los diez días del requerimiento, la Propiedad, sin perjuicio de ejercitar cualquier otro derecho o recurso que tuviera a su disposición, podrá proceder a ejecutar los trabajos que juzgue necesarios para restablecer el ritmo alterado de la obra.

Los gastos que ocasionen estos trabajos, serán deducidos de cualquier cantidad que adeude o llegue a adeudar la Propiedad a la Constructora, o del monto de las garantías de buen cumplimiento, si a juicio de la Dirección Facultativa fuese procedente.

## **12.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de adjudicada la obra, todos los planos y medidas, y deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa en el plazo máximo de diez (10) días de cualquier contradicción o error. Las cotas de los planos, deberán en general, ser preferidas a las medidas de escala. Se preferirán los planos con la mayor ampliación posible.

## **13.- PARTIDAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Las partidas que no estén definidas en el presente pliego se realizarán según las especificaciones del resto de documentos que componen el proyecto, ajustándose a la normativa vigente.

## **14.- MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO**

La Dirección Facultativa podrá introducir en el Proyecto antes de comenzar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que considere precisas para la normal construcción de las obras, bien por necesidades de carácter técnico, como consecuencia de la información recibida del Contratista o por conveniencia de la Propiedad, aunque estas modificaciones produzcan aumento o disminución y aún supresión de las unidades de obra mencionadas en el presupuesto o sustitución de una clase de obra por otra, quedando

obligado el Contratista a ejecutarlas, aunque previamente se harán constar por escrito las condiciones técnicas y económicas de estas variaciones.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que a los precios de Contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto total de ejecución en más de un treinta por ciento (30%), tanto por exceso como por defecto y el Contratista no tendrá derecho a variación alguna en los precios ni a indemnización de cualquier clase por supuestos perjuicios.

El Contratista no podrá hacer por sí alteración alguna de las partes del Proyecto sin autorización escrita de la Dirección Facultativa. Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente en conocimiento de la Dirección, sin cuya autorización no será ejecutada. En caso contrario, la Contrata responderá de las consecuencias que ello origine, no siendo justificante ni eximente, a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera de la Propiedad.

## **15.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto o entre éstos y las Normas aplicables, prevalecerá la interpretación que de ellos realice la Dirección, debiendo ser aceptada por el Contratista.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para

llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

## **16.- INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliera los requisitos del proyecto o los que hubieran sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzará la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al Proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a percibir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al Proyecto u órdenes de la Dirección, le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en el Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a



reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

## **17.- MATERIALES**

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones, para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en cualquier época o estado de las obras y en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en Laboratorios Oficiales u homologados. De la misma forma podrá elegir los materiales que haya de ensayarse y presenciar su preparación y ensayo. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con los métodos y/o Normas descritos en el presente Pliego, con arreglo a las instrucciones y normas UNE vigentes aplicables de ensayo en vigor o los que indique la Dirección de la obra.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego o con lo que exija la Dirección de la Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego. Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El número, frecuencia y tipo de ensayos, así como el tamaño y número de las muestras, será fijado por la Dirección Facultativa, con objeto de garantizar la calidad de todas las obras e instalaciones que se vayan ejecutando en el transcurso de la realización de

los trabajos, por lo que los resultados deberán coincidir con lo que se especifica en las Normas a que alude el presente Pliego o con lo que indique la Dirección en aquellos casos en que el presente Pliego no mencione nada explícitamente.

También se ensayarán y probarán las instalaciones completas, conforme se hayan montado, de acuerdo con lo que indique la Dirección Facultativa, a fin de tener la seguridad de que la instalación es correcta y está en perfecto estado de funcionamiento.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios, serán por cuenta del Contratista.

#### **18.- INTERFERENCIA CON OTROS SERVICIOS EXISTENTES, TRAFICO, ETC**

El Contratista, queda obligado a desarrollar las obras, de forma que, en general, no produzca interferencia alguna con el tráfico establecido o que se pueda establecer.

En los casos de interferencia inevitable el Director de las Obras establecerá el servicio mínimo a mantener para lo que el Contratista pondrá todos los medios y ejecutará todas las obras provisionales necesarias.

Antes de comenzar las excavaciones, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o mediante la visita a los mismos, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno, los servicios e instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último extremo, considere necesario modificar.

El Contratista estará obligado a ejecutar toda la reposición de servicios y demás obras accesorias como injertos de acometida, acometidas, sumideros, etc, siéndole únicamente de abono las que, a juicio de la Dirección de Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución de las obras del proyecto contratado. Todas las restantes operaciones de roturas, averías o reparaciones de los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá asimismo que realizar el Contratista, pero por su cuenta exclusiva, sin derecho a cantidad alguna.

El Contratista vendrá obligado a mantener durante la ejecución de la obra, todos los servicios de agua, teléfono, saneamiento, electricidad y viales que puedan verse afectados por la realización de los trabajos, realizando cuantos desvíos provisionales sean necesarios en orden a asegurar la constancia de las servidumbres, siendo el coste de los mencionados desvíos provisionales por cuenta del Contratista.

## **19.- ALCANCE DE LOS PRECIOS**

Se entiende que en los precios unitarios, y por tanto en el importe total de presupuesto, queda comprendida:

- La totalidad de los materiales y equipos, especificados en la correspondiente partida del presupuesto, incluyendo accesorios, soportes y todo tipo de materiales auxiliares necesarios para su instalación y perfecto funcionamiento, mano de obra, maquinaria, costes indirectos, gastos generales, beneficio industrial e impuestos.
- Transporte de materiales y medios a pie de obra y movimiento de los mismos dentro de ella.
- Suministro, preparación y montaje de medios auxiliares, señalización, vallas, protecciones, lonas, toldos, viseras, pantallas, redes, andamios, barandillas, etc.
- Contratación, acometida, suministro y mantenimiento en servicio de agua, electricidad, energía y saneamiento, realizando las gestiones necesarias con las empresas suministradoras y el Hospital, debiendo realizarse las acometidas e instalaciones de acuerdo con la Normativa vigente y cumpliendo todas las condiciones de seguridad.
- Seguros y Seguridad Social.
- Todos cuantos impuestos, arbitrios, derechos y tasas sean de cuenta del Contratista, por realizarse su abono durante el tiempo de ejecución de los trabajos.
- Pruebas y ensayos de materiales, unidades de obra e instalaciones.
- Puesta en marcha completa de las instalaciones.
- Preparación de la documentación exigida en el Pliego de Condiciones.
- Mantenimiento hasta la recepción definitiva (mínimo un año).

Y en general todos cuantos elementos y medios sean necesarios para dejar las obras total y debidamente acabadas de conformidad con el Proyecto y de manera que puedan ser aprobadas por la Dirección Facultativa, por lo que el Contratista no podrá de ningún modo reclamar su abono de otra forma.

## **20.- ABONO DE LA OBRA EJECUTADA.**

El Adjudicatario tendrá derecho al abono de las unidades de obra realmente ejecutadas, según conformidad por parte de la Dirección Facultativa de las mediciones correspondientes, de acuerdo a los criterios de medición y valoración establecidos en el presente Proyecto.

Los precios unitarios de abono serán los correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 (o en defecto, los que figuren en el presupuesto) afectados, si existe, del coeficiente de baja de subasta y a los que se aplicaran los porcentajes que figuren en el proyecto para control de calidad y mediciones y de Gastos Generales y Beneficio Industrial.

Cuando la Adjudicación haya sido hecha por concurso restringido o similar en el que el Adjudicatario hubiere presentado sus precios unitarios, esos mismos precios serán los que figuren en las certificaciones.

El adjudicatario confeccionará y presentará certificaciones parciales.

Las mediciones se realizarán siguiendo el criterio y orden impuesto en el Presupuesto del Proyecto y las indicaciones formales recibidas de la Dirección Facultativa quien a su vez, si procede dará la conformidad en un plazo máximo de diez (10) días. Se entenderá que la certificación presentada es conforme ante la Propiedad, si no se ha recibido ninguna contestación por parte de la Dirección Facultativa en ese plazo. En caso de disconformidad y en ese mismo plazo, la Dirección Facultativa indicará las correcciones que considere necesarias.

Para el abono del importe de las certificaciones, deberán ser firmadas por el Adjudicatario y conformadas por la Dirección Facultativa.

Tendrán el carácter de liquidaciones parciales a buena cuenta sujetas a rectificaciones y variaciones que resulten de la comprobación final de la obra, no suponiendo dichas certificaciones, ni su pago, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las certificaciones se realizarán a origen, descontando porcentualmente las cantidades anticipadas de material acopiado. Esto será de aplicación en el caso de que en el contrato de adjudicación se haya fijado unos pagos por acopios.

El abono de las certificaciones se realizará según lo estipulado en el Contrato de Adjudicación.

## **21.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a los de unidades similares del Cuadro de Precios Nº 1 (o en su defecto del Presupuesto) y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la valoración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

No obstante lo dicho anteriormente, la Dirección Facultativa se reserva la posibilidad de disponer la realización de las unidades de obra en cuestión, por un tercero al precio por ella determinado y que no hubiese sido aceptado por el Adjudicatario de la obra. La Dirección Facultativa autorizará la entrada de este tercero en el momento de ejecución de las obras que considere más adecuadas, pudiendo simultanear trabajos con el Adjudicatario.

También podrá la Dirección Facultativa cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario la realización inmediata de estas unidades de obra aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario que quede constancia escrita de esta orden.

## **22.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION.**

Si el Adjudicatario considera que alguno de los trabajos que va a tener que realizar, deba ser facturado por administración, antes de hacerlo deberá reflejarlo en el libro de control y avisar a la Dirección Facultativa. Debe de resaltarse que la Dirección Facultativa no dará conformidad a NINGÚN PARTE DE ADMINISTRACION DIARIO que le sea entregado más tarde de 48 horas desde que se realizó el trabajo indicado en el parte. Para ello, se insiste en que será CONDICION INDISPENSABLE para el abono de trabajos de administración el que se cuente con autorización escrita previa de la Dirección Facultativa y que se presente el parte correspondiente antes del plazo arriba indicado.

En el caso de que el tipo de trabajo ofrezca inicialmente duda razonable de si está o no, incluido en alguna de las partidas presupuestarias, la Dirección Facultativa podrá ordenar su realización y dar el “enterado” a los partes de administración correspondientes a ese trabajo. Se entiende que el “enterado” significa únicamente la conformidad en cuanto al tiempo, materiales, etc. que se han invertido en ese trabajo, pero no significa que ese parte tenga que ser necesariamente abonado como trabajo de administración, en la certificación que corresponda se analizará detenidamente ese tipo de trabajo y si, efectivamente, se comprueba que no existía partida presupuestaria similar, se abonará por administración. En caso de que a pesar de este análisis se mantuviera la duda, prevalecerá el criterio impuesto por la Dirección Facultativa, la cual justificará claramente su decisión aportando los datos necesarios.

Igualmente, será imprescindible el cumplimiento de los plazos de presentación del parte que refleje el trabajo realizado.

### **La presentación de los partes se hará de la forma siguiente:**

Se realizará un parte diario numerado independiente para cada trabajo donde constará:

- Tipo de trabajo y localización en la obra.
- Personal de obra y su cualificación profesional.
- Tiempos empleados.
- Materiales empleados.

- Albaranes o facturas producidas.
- Maquinaria empleada.
- Estimación de coste total del parte de administración.
- Medición orientativa del volumen de obra realizado con objeto de analizar rendimiento de materiales y mano de obra.

### **23.- PROGRAMA DE TRABAJO**

El Contratista presentará en un plazo de siete (7) días posteriores a la adjudicación de las obras y antes del comienzo de éstas, el programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, programa que para ser vigente deberá ser aprobado previamente por la Dirección Facultativa, la cuál en caso de discrepancia fijará el orden y plazos de ejecución de los distintos trabajos. El plan de obra una vez aprobado, se incorporará a este Pliego, y adquirirá por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y planos de detalle necesarios para la buena marcha de las obras y que se compromete a realizar en cada una de las etapas del Plan.

### **24.- DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO**

#### **24.1.- ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS**

##### **A) DOCUMENTACIÓN DE TIPO GENERAL**

En la documentación, que presente el Adjudicatario deberá quedar reflejado como mínimo lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.

- Planning detallado indicando claramente los medios técnicos y humanos a emplear en cada actividad así como su duración que deberá ser como máximo la establecida en el contrato o subsidiariamente en las bases de concurso o en el proyecto.
- Nombramiento del representante del Adjudicatario interlocutor para instalaciones.
- Documento de calificación empresarial.
- Plan de acopio de materiales.

## B) DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y MUESTRAS DE MATERIALES

El adjudicatario presentará en el plazo que designe la Dirección de Obra y en todo caso antes de su compra y, como mínimo, 30 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación.

Asimismo el adjudicatario realizará a su cargo las instalaciones de muestra de todas aquellas partes de la obra que la Dirección Facultativa considere necesarias, para su aprobación previa a la autorización de su montaje.

No se instalará ningún elemento que quede visto sin la aprobación expresa del director de la obra.

La Dirección Facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ello suponga costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye al contratista la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos ni a la de su instalación.

## **24.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de



montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Asimismo preparará: Esquemas de cableados y componentes de todas las instalaciones eléctricas y electrónicas, planos constructivos, montaje de armarios eléctricos y sus esquemas unifilares y de control, con las designaciones de los equipos y elementos eléctricos y sus cableados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados.

Se presentarán a la Dirección Facultativa para su aprobación, una copia en soporte informático y cuatro copias en papel: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano y/o esquema de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

## B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

## C) INFORMES MENSUALES

El adjudicatario presentará informes mensuales sobre el estado de la obra, inversión realizada, certificaciones y actualización del planing.

### 24.3.- AL FINALIZAR LAS OBRAS

- COLECCIÓN COMPLETA DE ESQUEMAS DEFINITIVOS DE LA INSTALACIÓN en soporte informático y 4 copias en papel.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.
- INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
  - Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
  - Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
  - Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: quemadores, calderas, equipos frigoríficos, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
  - Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.

Toda la documentación se presentará por cuadruplicado, y los planos se presentarán también en soporte informático AUTOCAD.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista no haya presentado la citada documentación.

## **25.- REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Antes de iniciar la ejecución de las obras se procederá al replanteo de las mismas sobre el terreno.

Durante la ejecución de las obras se realizarán los replanteos parciales que interesen al Contratista o a la Dirección.

Todos los replanteos serán realizados en presencia de la Dirección Facultativa que deberá dar la conformidad a los mismos por escrito.

El replanteo inicial de la obra se realizará dentro de los doce (12) días siguientes a la adjudicación.

## **26.- ACTA DE REPLANTEO**

Realizado el replanteo se procederá a levantar el Acta de Replanteo en la que se recogerán todas las observaciones que se consideren necesarias, debiendo ser firmada por triplicado por la Dirección Facultativa y Contratista en el referido plazo de los doce (12) días siguientes a la adjudicación. El Acta de replanteo es requisito indispensable para el comienzo de las obras.

## **27.- INICIACIÓN Y PROSECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Después de firmado por ambas partes el Contrato y Acta de Replanteo, el Contratista deberá comenzar las obras dentro del plazo máximo de siete (7) días y la finalización de las mismas no superará el plazo de ejecución previsto.

## **28.- RESPONSABILIDADES DEL REPLANTEO**

El Contratista será el único y exclusivo responsable de que desaparezca o se modifiquen algunas de las señales que definan el replanteo, así como las consecuencias que se puedan derivar de la modificación de las referidas señales para la interpretación de las mismas.

## **29.- GASTOS DE MATERIAL Y PERSONAL DEL REPLANTEO**

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos que originen los replanteos y la conservación de las señales. Asimismo, será por su cuenta todo el material que se precise utilizar y pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal que estime necesario utilizar para llevar a cabo adecuadamente los replanteos.

## **30.- LINEAS AEREAS - EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

### **30.1.- Accesos**

Prioritariamente se usarán caminos rurales existentes para el transporte de materiales y maquinaria. El contratista se responsabilizará de respetar el estado de los mismos y de reponerlos a su estado original antes del comienzo de las obra.

Si para acceder a un apoyo, no existieran caminos, se utilizarían las lindes de fincas para afectar lo mínimo posible a las parcelas afectadas y siempre llegando a un acuerdo con los propietarios de las fincas afectadas. Se tratará de realizar las actuaciones en los meses donde la cosecha esté recogida, para afectar lo menos posible a la producción agrícola, en caso de producirse desperfectos en la cosecha, el contratista será el responsable de los desperfectos y perjuicios ocasionados a los propietarios de las parcelas.

### **30.2.- Apertura de hoyos**

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

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

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar riesgos de desprendimientos en las paredes de hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

### **30.3.- Transporte y acopio a pie de hoyo**

Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que los componen, dificultando su armado.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

### **30.4.- Cimentaciones**

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un hormigón cuya resistencia característica sea de 175 Kg/cm<sup>2</sup>.

El amasado del hormigón se hará con hormigonera, o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible y exenta de materia orgánica.

Tanto el cemento como los áridos y el agua serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm como mínimo en terrenos normales, y 20 cm. en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% como mínimo como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm. bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

#### **30.4.1.- Arena**

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

#### **30.4.2.- Piedra**

Podrá proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

#### **30.4.3.- Cemento**

Se utilizará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

#### **30.4.4.- Agua**

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que proceda de ciénagas.

#### **30.5.- Armado de apoyos metálicos**

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de Obra.

No se emplearán ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

### **30.6.- Protección de las superficies metálicas**

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados en caliente, según norma UNE 37 508. Todos los tornillos y sus accesorios deberán estar galvanizados en caliente según norma UNE 37 507.

### **30.7.- Izado de apoyos**

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

### **30.8.- Tendido, tensado y retencionado**

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.



El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor, cuando se retencione el conductor directamente sobre el aislador.

### **30.9.- Reposición del terreno**

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cuál será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

### **30.10.- Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico**

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

### **30.11.- Puesta a tierra**

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

### **30.12.- Materiales**

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

#### **30.12.1.- Reconocimiento y admisión de materiales**

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego.

#### **30.12.2.- Apoyos**

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma UNE 36531-1ª R.

#### **30.12.3.- Herrajes**

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073 y 21124-76.

En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA 6617.

#### **30.12.4.- Aisladores**

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

#### **30.12.5.- Conductores**

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21016.

### **31.- CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS**

#### **31.1.- Trazado**

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

### **31.2.- Apertura de zanjas**

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm. entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

Profundidad de 1,00 m. y anchura de 50 cm. para canalizaciones de alta tensión.

### **31.3.- Canalización**

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta, y estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo del número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva)
- c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- d) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con poliuretano expandido.
- e) Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm. en el caso de B.T. u 80 cm. en el caso de A.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente,

teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases de A.T. o las tres fases y neutro de B.T.

### **31.3.1.- Zanja**

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm. La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

### **31.3.2.- Cable entubado**

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de P.V.C., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 2 metros.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

#### **31.4.- Cierre de zanjas**

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuera necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

#### **31.5.- Reposición de pavimentos**

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo.

### **31.6.- Arquetas**

Cumplirán las dimensiones de las arquetas definidas en Proyecto. La excavación se adaptará a las dimensiones exteriores de los modelos de arquetas a colocar. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Los muros y parte superior de las arquetas, se realizarán en hormigón H-250, armado con mallazo de 12 mm. de diámetro, y un espesor mínimo de 250 mm. El recubrimiento mínimo de armaduras será de 40 mm.

Las tapas serán redondas y metálicas, tipo T2065 con la resistencia mecánica suficiente para soportar la circulación de vehículos pesados.

Quando se construyan arquetas in situ, tendrán las dimensiones necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 30 veces el diámetro exterior del cable. En las arquetas los tubos deberán quedar 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido.

## **32.- LINEAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION**

### **32.1.- Transporte de bobinas de cables**

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

### **32.2.- Tendido de cables de media tensión**

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.



No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de M.T., bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

### **32.3.- Señalización**

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

### **32.4.- Identificación**

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

### **32.5.- Puesta a tierra**

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares a las pantallas en M.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el

otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

### **32.6.- Tensiones transferidas en M.T.**

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas en el tendido de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m. y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas terminales.

### **32.7.- Montajes diversos**

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en M.T. de cajas terminales a seccionador o interruptor, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuito entre fases.

## **33.- RECEPCION DE LA OBRA**

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

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

En la recepción de las instalaciones, se incluirán los siguientes conceptos:

### **33.1.- LINEAS AEREAS**

#### **33.1.1.- Calidad de cimentaciones**

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

#### **33.1.2.- Tolerancias de ejecución**

- a) Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a  $(D/100)+ 10$ , expresada en centímetros.

- b) Desplazamiento de una apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo.

Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento.

- c) Verticalidad de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura de apoyos.

- d) Altura de flechas.

La diferencia máxima entre la flecha medida y la indicada en las tablas de tendido no deberá superar un  $\pm 2,5$  %.

e) Colocación de aisladores y herrajes.

Se comprobará que el montaje de las cadenas de aisladores y herrajes, son correctos conforme a los planos de montaje.

No se admitirá una desviación horizontal de las cadenas de aisladores de suspensión superior al 1% de la longitud de la cadena.

f) Distancias a masa.

Se comprobará que las distancias fase-tierra son mayores que las que mínimas establecidas por el R.L.A.T

### **33.1.3.- Tolerancias de utilización**

a) En el caso de aisladores no suministrados por el Contratista, la tolerancia admitida de elementos estropeados es del 1,5 %.

b) La cantidad de conductor a cargo del Contratista se obtiene multiplicando el peso del metro de conductor por la suma de las distancias reales medidas entre los ejes de los pies de apoyos, aumentadas en un 5%, cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

### **33.1.4.- Pruebas de las instalaciones**

Las pruebas de recepción de las instalaciones tendrán por objeto verificar que las instalaciones:

- Cumplen las hipótesis de cálculo y criterios de diseño que sirvieron de base para el proyecto.
- Funcionan adecuadamente para el fin con que fueron diseñadas.
- Cumplen las prescripciones de la Reglamentación vigente.

Se realizarán todas las pruebas y ensayos que especifiquen los correspondientes Reglamentos, así como los que la Dirección Facultativa considere oportunos.

Las pruebas de recepción se realizarán en tres niveles de actuación:

1) NIVEL 1

Se comprobará que la instalación realizada se ajusta a la proyectada.

2) NIVEL 2

Se comprobará el correcto montaje de las instalaciones, a simple vista y con las pruebas y ensayos que sean necesarios.

3) NIVEL 3

Se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación a régimen nominal, viendo si se ajusta a las condiciones de funcionamiento previstos en proyecto.

Estos niveles son excluyentes, no se pasará a un nivel más avanzado sin verificar el cumplimiento del nivel anterior.

El Contratista aportará a su costa todos los medios necesarios para la realización de las pruebas tanto de personal cualificado, como auxiliar, instrumentos, herramientas y demás medios precisos.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, por escrito, un informe con los resultados obtenidos en las pruebas.

#### **34.- PERIODO DE GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES**

El período de garantía será de un (1) año, contando a partir de la recepción provisional, siendo de cuenta del Adjudicatario la conservación de las obras y el subsanar las deficiencias, errores o vicios de construcción, de instalación o de materiales que se observen durante él, pues de no hacerlo voluntariamente ó a requerimiento de la Dirección Facultativa,

se podrán ejecutar directamente por ésta o por un tercero con cargo a las retenciones practicadas en las liquidaciones parciales.

La garantía cubre cualquier avería en las piezas mecánicas y eléctricas de las unidades instaladas, excepto en el caso demostrado de uso indebido.

No se considera incluido en la garantía del consumo de los materiales fungibles.

### **35.- PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva, alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto la obra no esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Adjudicatario cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, ni devolver el importe de las retenciones realizadas. Será obligación suya, continuar encargado de la conservación y reparación de las obras en cuestión, siendo aplicable en caso de que el Adjudicatario se negase a realizar los trabajos pendientes, lo especificado al respecto en el artículo "PERIODO DE GARANTÍA".

### **36.- RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO**

Sin menoscabo de las responsabilidades del Adjudicatario expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de TODAS Y CADA UNA de las unidades de obra instaladas, no siendo eximente de responsabilidad el hecho de que en el Proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativa imponga una determinada marca. El Adjudicatario, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Si referente a lo anteriormente expuesto, no se llegase a un acuerdo entre Adjudicatario y Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de realizar esa unidad de obra con otra empresa, no pudiendo el Adjudicatario reclamar "lucro-cesante" por esas unidades no realizadas por él.

En éste último caso el Adjudicatario sigue siendo el UNICO responsable de toda la obra por él realizada. Si la Dirección Facultativa optase por adoptar la solución propuesta por el Adjudicatario, la responsabilidad de su correcto funcionamiento será igualmente del Adjudicatario.

### **37.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.**

El plan de seguridad en obra se ajustará al Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al proyecto, el contratista aportará todas las unidades de seguridad indicadas en el estudio de seguridad y salud aprobado por la propiedad. Se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, y del coordinador de seguridad, la inclusión en el plan de seguridad, y por lo tanto en la obra, de cualquier subcontrata.

### **38.- PLANNING DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

El contratista aportará antes del comienzo de las obras, el planning de realización de los trabajos que se ajustará al Estudio de Seguridad y Salud.. Ante ordenes de la propiedad de parada e inicio de obra, la empresa contratista responderá en 24 horas ante la parada y en 72 horas ante la notificación de inicio de obra. El plazo de la obra será considerado como la suma parcial de los periodos comprendidos entre las ordenes de inicio y parada de ejecución de obra. Después del inicio de la obra, ante paradas obligadas y propuestas por la propiedad, el contratista no repercutirá ningún coste adicional. La contrata propondrá a la propiedad, por escrito y justificadamente, la aprobación de cualquier posible modificación de dicho planning

### **39.- DISPOSICIÓN FINAL**

La concurrencia a ofertar para la ejecución del presente proyecto, presupone la plena aceptación de todas y cada una de las cláusulas del presenta Pliego de Condiciones.

Pamplona, Noviembre de 2023

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado nº 2.626



# **P R O Y E C T O**

## **LINEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

**PROMOTOR:** METKA EGN SOLAR 29, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 4

# **P R E S U P U E S T O**

## **PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C01 LINEA SUBTERRANEA A 66 KV.**

<b>001010</b>		<b>MI.</b>	<b>LINEA CON CABLE RHZ1-OL 3(1x630) AI</b> M. suministro y tendido de conductor aluminio UNE RHZ1-OL 36/66 KV 1x630AL+H75, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla metálica y cubierta de poliolefina DMZ1, en canalización subterránea.			
U26DM115	3,000	MI	Cable RHZ1-OL 36/66 KV. 1x630+H75 AI	35,10	105,30	
U26MT010	1,000	Ud	Mano obra tendido conductor y transporte	14,20	14,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>119,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>001020</b>		<b>UD</b>	<b>JUEGO BOTELLA TERMINAL EXT. PARA CABLE RHZ1 36/66 1x630 AI</b> Ud. Botella terminal interior para cable HEPRZ-1 12/20 KV. 1x240 mm2. Al., a base de tres terminales unipolares de interior enchufables y apantallados de 400 A. para cable seco tipo K-400TB+11TL y terminales rectos de compresión, colocada			
U26TK1524	3,000	Ud	Terminal l exterior RAYCHEM, para cable seco 630 mm2 AI 36/66 KV	875,20	2.625,60	
U26TN1524	3,000	Ud	Terminal pala compresión total por punzonado cable 630 mm2 AI	25,20	75,60	
U26TN016	3,000	Ud	Terminal recto de compresión cable cobre 75 mm2	8,55	25,65	
U16HER01	3,000	Ud	Herraje metálico galvanizado para sujeción botella a cruceta	25,50	76,50	
U26MA020	1,000	Ud	Material complementario	30,20	30,20	
U26MT020	1,000	Ud	Mano de obra	355,10	355,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3.188,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>001030</b>		<b>UD</b>	<b>JUEGO DE EMPALME PARA CABLE RHZ1-OL 3(1x630) AI</b> Ud. Juego de empalme para cable RHZ1-OL 36/66 KV. de 3(1x60) mm2. Al. a base conjunto de tres empalmes unipolares RAYCHEM para cable seco y manguitos de empalme a compresión por punzonado			
U26EM010	1,000	Ud	Conjunto 3 empalmes RAYCHEM 630	2.775,56	2.775,56	
U26EM020	3,000	Ud	Manguitos empalme compresión 630	25,30	75,90	
U26EM030	1,000	Ud	Material complementario	10,20	10,20	
U26EM040	1,000	Ud	Mano de obra	248,99	248,99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3.110,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>001040</b>		<b>UD</b>	<b>SALIDA SUBTERRANEA A APOYO O ESTRUCTURA STR</b> Ud. Salida subterránea con cable seco a apoyo metálico o estructura metálica STR, colocada			
U26TD010	1,000	Ud	Material complementario	85,55	85,55	
U26MT052	1,000	Ud	Mano de obra	210,60	210,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>296,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>001050</b>		<b>UD</b>	<b>SELLADO TUBO PVC</b> Ud. Sellado de tubo de PVC con tapón de espuma de poliuretano expandido para tubo de diametro 200 mm.			
U26TPX16	1,000	Ud.	Tapón de poliuretano expandido	1,75	1,75	
U26MT045	1,000	Ud.	Mano de obra	1,10	1,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>001060</b>		<b>UD.</b>	<b>MEDICION DE AISLAMIENTO DE CONDUCTORES</b> Ud. Medición de aislamiento de conductores de media tensión y ensayos en corriente alterna y capacidad con descargas parciales (verificación de continuidad y orden de fase, medida continuidad y resistencia ohmica de pantallas, rigidez dieléctrica de cubierta)			
U27MA110	1,000	Ud	Medios auxiliares de medición y seguridad	655,20	655,20	
U27MA120	1,000	Ud	Mano de obra y transporte	875,50	875,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1.530,70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>001070</b>			<b>UD. CAJA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA DE PANTALLA, CON DESCARGADOR 6</b>			
			Ud. Suministro e instalación de caja de puesta a tierra directa con descargadores, mod. HVLB-E-S-6-3-2-U IP68 o similar, totalmente instalada en apoyo nº20			
U10CAJ01	1,000	Ud.	Caja tripolar de puesta a tierra de pantalla con descargador 6 K	2.255,30	2.255,30	
U10CAJ05	1,000	Ud.	Material accesorio colocación y conexionado	124,30	124,30	
U10CAJ10	1,000	Ud.	Mano de obra	288,30	288,30	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.667,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>001080</b>			<b>UD. CAJA UNIPOLAR DE PUESTA A TIERRA DIRECTA DE PANTALLAS</b>			
			Ud. Suministro e instalación de caja de puesta a tierra directa, mod. HVLB-E-S-0-1-2-U-IP68, totalmente instalado en STR.			
U10CAJ15	1,000	Ud.	Caja de puesta a tierra directa	1.720,30	1.720,30	
U10CAJ20	1,000	Ud.	Material accesorio colocación y conexionado	150,30	150,30	
U10CAJ25	1,000	Ud.	Mano de obra	320,50	320,50	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.191,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 LINEA AEREA A 66 KV.</b>						
<b>002001</b>			<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-23-SH2C</b>			
			Ud. Torre metálica HA 3000-23-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TMC20	1,000	Ud.	Torre metalica HA-3000-23 y tornillería	3.020,77	3.020,77	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	2.273,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	590,98	
U26EX010	8,530	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	482,80	
U26RE010	8,530	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	141,34	
U26HM010	9,100	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.274,82	
U26IZ010	2.273,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.159,23	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8.567,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>002002</b>			<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-19-SH2C</b>			
			Ud. Torre metálica HA 3000-19-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TMC21	1,000	Ud.	Torre metalica HA-3000-19 y tornillería	2.567,65	2.567,65	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	1.870,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	486,20	
U26EX010	7,120	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	402,99	
U26RE010	7,120	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	117,98	
U26HM010	7,650	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.071,69	
U26IZ010	1.870,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	953,70	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7.498,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002003</b>			<b>UD. TORRE METALICA HA-3500-30-SH2C</b>			
			Ud. Torre metálica HA 3500-30-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y fieras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TMC22	1,000	Ud.	Torre metalica HA-3500-30 y tornillería	4.395,21	4.395,21	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	3.201,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	832,26	
U26EX010	11,840	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	670,14	
U26RE010	11,840	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	196,19	
U26HM010	12,500	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.751,13	
U26IZ010	3.201,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.632,51	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>11.375,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>002004</b>			<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-16-SH2C</b>			
			Ud. Torre metálica HA 3000-16-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y fieras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TMC23	1,000	Ud.	Torre metalica HA-3000-16 y tornillería	2.242,23	2.242,23	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	1.633,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	424,58	
U26EX010	6,170	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	349,22	
U26RE010	6,170	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	102,24	
U26HM010	6,700	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	938,60	
U26IZ010	1.633,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	832,83	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.787,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002005</b>			<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-21-SH2C</b>			
			Ud. Torre metálica HA 3000-21-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y fieras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM24	1,000	Ud.	Torre metalica HA-3000-21 y tornillería	2.905,42	2.905,42	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	2.116,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	550,16	
U26EX010	7,990	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	452,23	
U26RE010	7,990	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	132,39	
U26HM010	8,500	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.190,77	
U26IZ010	2.116,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.079,16	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8.208,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>002006</b>			<b>UD. TORRE METALICA HA-3500-28-SH2C</b>			
			Ud. Torre metálica HA 3500-28-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y fieras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM25	1,000	Ud.	Torre metalica HA-3500-28 y tornillería	3.994,27	3.994,27	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	2.909,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	756,34	
U26EX010	11,010	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	623,17	
U26RE010	11,010	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	182,44	
U26HM010	11,600	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.625,04	
U26IZ010	2.909,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.483,59	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10.562,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL QUINIENOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002007</b>			<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-14-SH2C</b>			
			Ud. Torre metálica HA 3000-14-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM26	1,000	Ud.	Torre metalica HA-3000-14 y tornillería	2.010,20	2.010,20	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	1.464,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	380,64	
U26EX010	5,610	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	317,53	
U26RE010	5,610	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	92,96	
U26HM010	6,050	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	847,54	
U26IZ010	1.464,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	746,64	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.293,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>002008</b>			<b>UD. TORRE METALICA AG-6000-16-SG2C</b>			
			Ud. Torre metálica AG 6000-16-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM27	1,000	Ud.	Torre metalica AG-6000-16 y tornillería	2.676,20	2.676,20	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	10,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	382,00	
U26FUN01	6,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	75,30	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	1.949,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	506,74	
U26EX010	10,240	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	579,58	
U26RE010	10,240	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	169,68	
U26HM010	12,400	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.737,12	
U26IZ010	1.949,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	993,99	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8.714,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002009</b>			<b>UD. TORRE METALICA AG-9000-25-SG2C</b>			
			Ud. Torre metálica AG 9000-25-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM28	1,000	Ud.	Torre metalica AG-9000-25 y tornilleria	5.045,68	5.045,68	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26FUN01	10,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	125,50	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexion de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	3.674,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	955,24	
U26EX010	17,520	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	991,63	
U26RE010	17,520	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	290,31	
U26HM010	19,600	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	2.745,76	
U26IZ010	3.674,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.873,74	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>13.850,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>002010</b>			<b>UD. TORRE METALICA AG-9000-23-SG2C</b>			
			Ud. Torre metálica AG 9000-23-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM29	1,000	Ud.	Torre metalica AG-9000-23 y tornilleria	4.687,70	4.687,70	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexion de tierras	3,65	7,30	
U26FUN01	10,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	125,50	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	3.414,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	887,64	
U26EX010	16,400	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	928,24	
U26RE010	16,400	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	271,75	
U26HM010	18,800	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	2.633,69	
U26IZ010	3.414,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.741,14	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>13.098,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002011</b>			<b>UD. TORRE METALICA AG-9000-20-SG2C</b>			
			Ud. Torre metálica AG 9000-20-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM30	1,000	Ud.	Torre metalica AG-9000-20 y tornilleria	4.110,95	4.110,95	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26FUN01	10,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	125,50	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexion de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	2.994,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	778,44	
U26EX010	16,000	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	905,60	
U26RE010	16,000	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	265,12	
U26HM010	18,000	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	2.521,62	
U26IZ010	2.994,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.526,94	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>12.056,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>002012</b>			<b>UD. TORRE METALICA AG-6000-10-SG2C</b>			
			Ud. Torre metálica AG 6000-10-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM31	1,000	Ud.	Torre metalica AG-6000-10 y tornilleria	1.907,20	1.907,20	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26FUN01	10,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	125,50	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexion de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	1.389,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	361,14	
U26EX010	8,840	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	500,34	
U26RE010	8,840	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	146,48	
U26HM010	10,600	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.484,95	
U26IZ010	1.389,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	708,39	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7.056,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>002013</b>			<b>UD. TORRE METALICA AGR-12000-12-SG2C</b>			
			Ud. Torre metálica AGR 12000-12-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM32	1,000	Ud.	Torre metalica AG-12000-12 y tornilleria	2.980,20	2.980,20	
U26ACV70	3,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	313,14	
U26HB016	6,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	43,86	
U26RTE16	3,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	23,88	
U26GRA01	6,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	156,48	
U14CA010	3,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	114,60	
U26FUN01	20,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	251,00	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexion de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	2.169,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	563,94	
U26EX010	18,760	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	1.061,82	
U26RE010	18,760	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	310,85	
U26HM010	20,400	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	2.857,84	
U26IZ010	2.169,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.106,19	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10.302,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL TRESCIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>002014</b>			<b>UD. TORRE METALICA AGR-6000-18-SG2C</b>			
			Ud. Torre metálica AGR 6000-18-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM33	1,000	Ud.	Torre metalica AG-6000-18 y tornilleria	3.252,80	3.252,80	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26FUN01	10,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	125,50	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexion de tierras	3,65	7,30	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	2.369,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	615,94	
U26EX010	10,000	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	566,00	
U26RE010	10,000	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	165,70	
U26HM010	12,000	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.681,08	
U26IZ010	2.369,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.208,19	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>9.437,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002015</b>			<b>UD. TORRE METALICA HAR-7000-15-SHR1C</b>			
			Ud. Torre metálica HAR-7000-15-SHR1C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores			
U26TM34	1,000	Ud.	Torre metalica HAR-7000-15 y tornilleria	2.885,50	2.885,50	
U26ACV70	6,000	Ud.	Aislador polimérico U70/AB66	104,38	626,28	
U26HB016	12,000	Ud.	Grillete normal GN-16	7,31	87,72	
U26RTE16	6,000	Ud.	Rótula enlace R16/20	7,96	47,76	
U26GRA01	12,000	Ud.	Grapa amarre a compresión LA-280 con compresion	26,08	312,96	
U14CA010	6,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	229,20	
U26PID01	1,000	Ud.	Placa riesgo e identificación ID	16,90	16,90	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexion de tierras	3,65	7,30	
U26FUN01	10,000	Ml.	Funda termorretráctil RAYCHEM	12,55	125,50	
U26CU050	8,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm2.	4,31	34,48	
U26PI020	2,000	Ud.	Pica Ac-Cu Diam. 14,6mm y 2m lon	6,65	13,30	
U26RCD10	0,200	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	0,93	
U26CHP11	2,000	Ud.	Tornillos galv. línea seguridad	4,94	9,88	
U26TR010	1.983,000	Kg.	Transporte hierro a obra y acopio	0,26	515,58	
U26EX010	8,690	M3.	Excavación pozo en todo terreno	56,60	491,85	
U26RE010	8,690	M3.	Extendido o retirado de tierras	16,57	143,99	
U26HM010	8,950	M3.	Hormigonado y aplomo	140,09	1.253,81	
U26IZ010	1.983,000	Kg.	Armado e izado torre metálica	0,51	1.011,33	
U26ZA010	1,000	Ud.	Apertura y cierre zanja tierra	255,50	255,50	
U26MT050	1,000	Ud.	Montaje, seguridad y señalización	180,50	180,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8.250,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>002040</b>			<b>KM. CONDUCTORES Y TENDIDO CABLE LA-280</b>			
			Km. tendido de línea aérea con 3 cables Al-Ac de 281,1 mm2. (LA-280) incluso tensado, regulado y retenionado			
U26DG031	2.931,000	Kg	Cable Al-Ac de 281.1 mm2.	4,80	14.068,80	
U26MO013	1,000	Ud.	Mano de obra de montaje	2.555,00	2.555,00	
U15MED01	1,000	Ud.	Medios mecánicos tendido	1.050,00	1.050,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>17.673,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>002045</b>			<b>KM. CONDUCTORES Y TENDIDO CABLE GUARDA AC-50</b>			
			Km. Suministro y tendido de conductor de guarda tipo AC-50			
U26GD01	1.494,000	Kg	Cable Ac de 50 mm2.	2,50	3.735,00	
U26MO13	1,000	Ud.	Mano de obra de montaje	855,00	855,00	
U12MED1	1,000	Ud.	Medios mecánicos tendido	420,60	420,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5.010,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002020</b>			<b>UD. JUEGO DE AUTOVALVULAS Y P.T.</b>			
			Ud. Juego de autoválvulas y su puesta a tierra, a base de 3 autoválvulas de óxidos metálicos INZP 21.10, colocada			
U26AVS10	3,000	Ud.	Autoválvula 18 KV 10 KA INZP 21.10	97,75	293,25	
U26AVH10	1,000	Ud.	Cruceta CPN60 sujeción autoválvulas y botellas	204,73	204,73	
U26TOR90	6,000	Ud.	Tornillos de acero M12x90	0,12	0,72	
U26CU050	2,000	Kg.	Cable cobre de 50 mm <sup>2</sup> .	4,31	8,62	
U26TEB50	6,000	Ud.	Terminales a brida para 50 mm <sup>2</sup> .	0,97	5,82	
U26TBP16	10,000	Ud.	M. Tubo acero Pg-16	1,11	11,10	
U26AVT10	4,000	Ud.	Herraje galvan. sujeción tubo	1,41	5,64	
U26RV050	12,000	Ml.	Cable cobre RV0,6/1KV, 1x50mm <sup>2</sup> .	1,91	22,92	
U26PET50	1,000	Ud.	Petaca ligera de bronce	3,20	3,20	
U26GRC10	2,000	Ud.	Grapa Cronil conexión de tierras	3,65	7,30	
U26TEP50	1,000	Ud.	Terminal de presión para 50 mm <sup>2</sup> .	0,98	0,98	
U26RCD10	1,000	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	4,65	
U14CA010	3,000	Ud.	Capuchones aislantes tipo BCAC	38,20	114,60	
U26MT025	1,000	Ud.	Mano de obra y transporte	142,79	142,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>826,32</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>002050</b>			<b>UD. REPLANTEO TOPOGRAFICO DE APOYO EN CAMPO</b>			
			Ud. Replanteo topográfico de apoyo en campo, medición de resistencia de puesta a tierra de apoyos y preparación de protocolos de instalación de tierras			
U01AA01	16,000	Hr.	Peón especializado	20,50	328,00	
U01AA05	16,000	Hr.	Oficial electricista	30,50	488,00	
U01AA10	40,000	Hr.	Ingeniero Téc. en Topografía	40,55	1.622,00	
U01AA15	2,000	Ud.	Dietas y desplazamientos	180,20	360,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2.798,40</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>002060</b>			<b>UD. SALIDA A TORRE METALICA DE LINEA SUBTERRANEA</b>			
			Ud. Salida a torre metálica de línea subterránea con cable seco, colocada			
U26CC403	8,000	Ud.	Canaleta cerrada 300x100 galvanizada	15,55	124,40	
U26HS011	5,000	Ud.	Herrajes sujeción canaleta	3,10	15,50	
U26STA10	4,000	Ud.	Herrajes sujeción cables A.T.	3,07	12,28	
U26STC10	1,000	Ud.	Cruceta sujeción terminales A.T. y autov. galvanizada	131,08	131,08	
U26ACU10	4,000	Ud.	Abrazader. Cu sujec. cables A.T.	3,20	12,80	
U26TOR45	4,000	Ud.	Tornillos de acero M12x45	0,25	1,00	
U26PET50	1,000	Ud.	Petaca ligera de bronce	3,20	3,20	
U26RCD10	1,000	Ud.	Rollo de cinta Denso	4,65	4,65	
U26TEP16	3,000	Ud.	Terminal de presión para 75 mm <sup>2</sup> .	1,55	4,65	
U26MT030	1,000	Ud.	Mano de obra y transporte	90,55	90,55	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>400,11</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>002070</b>			<b>UD. COLOCACION DISPOSITIVO ANTICOLISION</b>			
			Ud. Suministro y colocación de balizas para señalar línea aérea, colocados a 15 m. en cada conductor de un circuito y desplazadas 5 m. de un conductor a otro, con balizas de 240 mm. giratorias y reflectantes, incluso accesorios de fijación.			
1DES010	1,000	Ud.	Dispositivo anticollisión 240 mm.	13,11	13,11	
1DES020	1,000	Ud.	Medios auxiliares para colocación	9,67	9,67	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>22,78</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>002080</b>			<b>MI. PREPARACION DE PISTAS PARA ACCESO MAQUINARIA Y REPOSICION</b>			
			Ml. Trabajos de apertura de calle, preparación de pista para acceso de maquinaria a apoyo y posterior reposición del terreno a su estado inicial			
U15PR001	0,100	Hr.	Retroexcavadora y camión Dumper	66,99	6,70	
U15PR005	0,200	Hr.	Peón especializado	19,89	3,98	
U15PR010	1,000	Ud.	Medios auxiliares varios, de seguridad y señalización	0,85	0,85	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>11,53</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>002090</b>		<b>M2. TALADO DE ARBOLADO</b>			
		M2. Talado de arbolado en calle de 30 m. de anchura, incluso retirado a serrería			
U26TT012	1,000 Ud.	Talado de arboles y retirado a serrería	3,10	3,10	
U26TT020	1,000 Ud.	Medios auxiliares varios y de seguridad	0,45	0,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,55</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>002100</b>		<b>UD. SEGUIMIENTO Y CONTROL ARQUEOLOGICO</b>			
		Ud. Seguimiento y control arqueológico de los movimientos de tierras que se realicen en la ejecución de la obra, incluso redacción de informe a realizar por técnicos arqueólogos			
U15SE001	50,000 Hr.	Seguimiento arqueológico en obra	35,55	1.777,50	
U15SE005	22,000 Hr.	Trabajos en laboratorio	35,55	782,10	
U15SE010	16,000 Hr.	Preparar Informe	35,55	568,80	
U15SE015	1,000 Ud.	Dietas, desplazamientos y material vario	655,20	655,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.783,60</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>002230</b>		<b>UD. TRABAJOS LINEA AEREA PASO CARRETERA, LINEA ELECTRICA O TELEFONI</b>			
		Ud. trabajos varios en línea aérea, colocando protecciones en paso de carretera, línea eléctrica, camino o línea telefónica, para tendido de nueva línea			
U26PC03	2,000	Colocación protecciones	210,50	421,00	
U26TR003	1,000	Medios auxiliares varios y de seguridad y señalización	262,30	262,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>683,30</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>002240</b>		<b>UD. CHAPAS ANTIESCALO PARA TORRES METÁLICAS 4 PATAS</b>			
		Ud. juego de chapas galvanizadas antiescalo de 2 m. de altura para torre metálica de 4 patas, provistas de aviso de "riesgo eléctrico"; incluso replanteo, falsos montantes, acopio y transporte de materiales a pie de obra y mano de obra de montaje.			
UCH001	1,000 Ud.	Chapas metálicas antiescalo para 4 patas	955,50	955,50	
UCH002	1,000 Ud.	Material accesorio	15,30	15,30	
UCH003	1,000 Ud.	Mano de obra	120,50	120,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.091,30</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>002250</b>		<b>UD. CHAPAS ANTIESCALO PARA TORRES METÁLICAS MONOBLOQUE</b>			
		Ud. juego de chapas galvanizadas antiescalo de 2 m. de altura para torre metálica monobloque, provistas de aviso de "riesgo eléctrico"; incluso replanteo, falsos montantes, acopio y transporte de materiales a pie de obra y mano de obra de montaje.			
UCH004	1,000 Ud.	Chapas metálicas antiescalo	244,50	244,50	
UCH005	1,000 Ud.	Material accesorio	8,20	8,20	
UCH006	1,000 Ud.	Mano de obra	40,20	40,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>292,90</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCAMPUSTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C04 OBRA CIVIL LINEA SUBTERRANEA**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
003020		<b>MI. CANALIZACION 3 TUBOS DIAM. 160+ 1 TUBO DIAM. 40 EN ZONA CAMINO</b>			
		MI. Canalización subterránea con 3 tubos de PE corrugados con alma lisa (450N), de diámetro 160 mm. y 1 tubo PEAD de 40 mm. de diámetro, en zona de camino para redes eléctricas, con una profundidad de 120 cm., con guía de nylon y separador de PVC, comprendiendo excavación en zanja por medios mecánicos, con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), instalación de tubos, recubrimiento de tubos con hormigón HM-20/P/20, colocación de cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas de la excavación compactadas y capa de terminación de 15 cm. de hormigón HM-20/P/20, incluso p.p. medidas especiales en cruzamientos y paralelismos con otras canalizaciones, elementos de protección personal trabajadores, material de seguridad y señalización.			
U39GK016	3,000 MI.	Tubo PE corr. alma lisa 160 mm.	5,82	17,46	
U39BA027	1,000 M2.	Tubo PEAD de 75 mm.	1,48	1,48	
U39BA001	0,600 M3.	Excavación en zanja medios mecán	12,55	7,53	
U39BA101	0,230 M3.	Transporte tierras a vertedero	1,90	0,44	
P01HE010	0,170 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I de central	52,40	8,91	
P15U010	0,280 M3.	Relleno y compactado con tierras de excavación	1,76	0,49	
U39GS060	3,000 MI.	Guía de cuerda de nylon	0,06	0,18	
U39GS050	1,000 MI.	Cinta plástica de señalización	0,07	0,07	
U39GS062	1,000 Ud.	Mat. complementario y seguridad	4,30	4,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>40,86</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
004090		<b>MI. CANALIZACION 3 TUBOS DIAM. 200+ 1 TUBO DIAM. 40 EN TIERRA LABOR</b>			
		MI. Canalización subterránea con 3 tubos de PE corrugados con alma lisa (450N), de diámetro 160 mm., en zona de tierra de labor, para redes eléctricas, con una profundidad de 1,20 m., con guía de nylon y separador de PVC, comprendiendo excavación en zanja por medios mecánicos, con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero (tasas de gestión en capítulo aparte), instalación de tubos, recubrimiento de tubos con hormigón HM-20/P/20 formando dado a 55 cm. por debajo de la cota existente, colocación de cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas de la excavación, incluso p.p. de medidas especiales en cruzamientos y paralelismos con otras canalizaciones y elementos de protección personal trabajadores.			
U39GK016	3,000 MI.	Tubo PE corr. alma lisa 160 mm.	5,82	17,46	
U39BA027	1,000 M2.	Tubo PEAD de 75 mm.	1,48	1,48	
U39BA001	0,600 M3.	Excavación en zanja medios mecán	12,55	7,53	
U39BA101	0,230 M3.	Transporte tierras a vertedero	1,90	0,44	
P01HE010	0,170 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I de central	52,40	8,91	
U39GS060	2,000 MI.	Guía de cuerda de nylon	0,06	0,12	
U39GS050	1,000 MI.	Cinta plástica de señalización	0,07	0,07	
U39GS062	1,000 Ud.	Mat. complementario y seguridad	4,30	4,30	
U44CEL30	1,000 Ud.	Mano de obra	10,50	10,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>50,81</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCUESTOS**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>003080</b>			<b>UD. ARQUETA DE REGISTRO PREF. 1,15 M. ZONA CAMINO O TIERRA LABOR</b>			
			Ud. Arqueta de registro modular-prefabricada para red eléctrica en zona lleca, de 1,15 m. de altura, con boca de 0,60x0,60 m. e interior de 1,00x1,00 m., compuesta por 3 piezas prefabricadas de hormigón (truncopiramidal C, pieza intermedia E-2 y pieza base E.T.), con marco y tapa de fundición tipo T2065 (D-400) de diámetro 645 mm. con anagrama "ELECTRICIDAD", comprendiendo excavación y transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), montaje y colocación de piezas, embocadura y recibido de tuberías, relleno de base de arqueta con encachado de grava, relleno perimetral con todo-uno compactado, y capa final con refuerzo perimetral a base de hormigón HA-25/P/20 armado con mallazo 10.10.8, recibiendo marco y tapa, remates, limpieza interior, incluso p.p. de material complementario, elementos de protección personal trabajadores y material de seguridad y señalización.			
U39BA002	2,250	M3.	Excavación en pozo medios mecán	12,55	28,24	
U39BA101	2,250	M3.	Transporte tierras a vertedero	1,90	4,28	
U39XA005	1,000	UD	Pieza base E.T. para arqueta pre	71,05	71,05	
U39XA007	1,000	UD	Pieza intermedia E-2 para arquet	17,37	17,37	
U39XA010	1,000	UD	Pieza superior C para arqueta pr	55,55	55,55	
P01HE011	0,250	M3.	Hormigón HA-25/P/20/lla de central	52,40	13,10	
U14MAL01	1,000	M2.	Mallazo 10.10.8	7,80	7,80	
U39TA010	1,000	UD	Conjunto marco y tapa T2065	156,10	156,10	
U39GR010	0,150	M3.	Encachado de grava	20,33	3,05	
U39BA205	0,800	M3.	Todo-uno de cantera compactado	12,62	10,10	
U39GS064	5,000	Ud.	Mat. complementario y seguridad	6,60	33,00	
U01CE200	1,000	UD	Mano de obra	28,16	28,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>427,80</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>003090</b>			<b>UD. UD ARQUETA DE REGISTRO DOBLE DE 1,80x1,10x1,20 m. EN CAMINO</b>			
			Ud. arqueta de registro doble construida in situ, en camino, de 1,80x1,10 m. y 1,20 m. de profundidad construida a base de paredes de fábrica de ladrillo macizo en media asta enfoscadas con mortero de cemento sobre capa de asiento de hormigón, y losa superior de 15 cm. de espesor de hormigón HA-20/B/19/lla armado con doble mallazo de acero BS-500S, con marco y tapa de fundición tipo T2065 (D-400) de diámetro 645 mm. con anagrama "ELECTRICIDAD", comprendiendo excavación y transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), montaje y colocación de piezas, embocadura y recibido de tuberías, relleno de base de arqueta con encachado de grava, relleno perimetral con todo-uno compactado, y capa final con refuerzo perimetral a base de hormigón HA-25/P/20 armado con mallazo 10.10.8, recibiendo marco y tapa, remates, limpieza interior, incluso p.p. de material complementario, elementos de protección personal trabajadores y material de seguridad y señalización.			
U39BA002	6,550	M3.	Excavación en pozo medios mecán	12,55	82,20	
U39BA101	6,550	M3.	Transporte tierras a vertedero	1,90	12,45	
P01HE011	0,500	M3.	Hormigón HA-25/P/20/lla de central	52,40	26,20	
U39RO010	6,800	M2.	Fábrica 1/2 asta de ladrillo per	21,50	146,20	
U39RO020	8,700	M2.	Raseado con mortero de cemento	8,55	74,39	
U14MAL01	1,000	M2.	Mallazo 10.10.8	7,80	7,80	
U39TA010	1,000	UD	Conjunto marco y tapa T2065	156,10	156,10	
U39GR010	0,200	M3.	Encachado de grava	20,33	4,07	
U39BA205	1,250	M3.	Todo-uno de cantera compactado	12,62	15,78	
U39GS064	10,000	Ud.	Mat. complementario y seguridad	6,60	66,00	
U01CE200	3,000	UD	Mano de obra	28,16	84,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>675,67</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>003100</b>			<b>UD. CRUZAMIENTO CON CANALIZACION DE GAS</b>			
			Ud. Realización de cruzamiento de canalización subterránea para red eléctrica de media tensión, por debajo de canalización existente de gas natural, comprendiendo incremento de excavación con medios mecánicos y manuales en torno a tubería de gas, relleno complementario con todo-uno compactado, uncluido localización y marcaje de tubería de gas con personal de la Compañía Distribuidora de Gas, medidas especiales de cruzamiento, elementos de protección personal trabajadores y material de seguridad y señalización.			
U14CRU01	1,800	M3.	Incremento excavación medios mecánicos y manuales	9,15	16,47	
U14CRU10	0,720	M3.	Relleno de todo-uno compactado	17,90	12,89	
U14CRU20	1,000	Ud.	Material complementario y seguridad	60,85	60,85	
U14CRU30	1,000	Ud.	Mano de obra y gestiones en Compañía de Gas	340,60	340,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>430,81</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>003070</b>			<b>UD. PASO 3 TUBOS BAJO CARRETERA MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA</b>			
			Ud. Paso de canalización bajo carretera NA-127, mediante perforación dirigida de 3 tubos diámetro 200 mm., para una longitud aproximada de 30 m., en terrenos blandos tipo arcillas y rellenos limosos, incluido suministro de bentonita para ejecución de la perforación, tubería de polietileno PE-100 de diámetro 200, PN-6 para camisa, soldaduras a tope necesarias para la camisa de PE diam. 200, y p.p. material complementario de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.			
U39BA001	110,000	M3.	Excavación en zanja medios mecán	12,55	1.380,50	
U39BA047	1,000	UD	Transporte, montaje y desmontaje equipos	955,50	955,50	
U39BA017	90,000	MI	Perforación + tubería diam.200 mm.	325,00	29.250,00	
U39GK016	90,000	MI.	Tubo PE corr. alma lisa 160 mm.	5,82	523,80	
U39BA007	110,000	M3.	Relleno y compactado con tierra de excavación	2,20	242,00	
U39GS067	1,000	UD	Material complementario y seguridad	124,20	124,20	
U01CEK80	1,000	UD	Mano de obra trabajos adicionales	2.555,10	2.555,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>35.031,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL TREINTA Y UN EUROS con DIEZCÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION</b>					
005020	Tn	<b>GESTION TIERRAS EXCAVACION</b>			
		Tn. Gestión de tierras de excavación no reutilizadas (esta partida corresponde a las tasas de vertido, la carga y transporte de los residuos y a estan incluidos en las partidas de obra civil)			
U01RES30	1,000 Tn	Tasa gestión tierras excavación	22,95	22,95	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>22,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 LINEA SUBTERRANEA A 66 KV.</b>									
001010	<b>MI. LINEA CON CABLE RHZ1-OL 3(1x630) AI</b> M. suministro y tendido de conductor aluminio UNE RHZ1-OL 36/66 KV 1x630AL+H75, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla metálica y cubierta de poliolefina DMZ1, en canalización subterránea.						5.635,00	119,50	673.382,50
001020	<b>UD JUEGO BOTELLA TERMINAL EXT. PARA CABLE RHZ1 36/66 1x630 AI</b> Ud. Botella terminal interior para cable HEPRZ-1 12/20 KV. 1x240 mm2. Al., a base de tres terminales unipolares de interior enchufables y apantallados de 400 A. para cable seco tipo K-400TB+11TL y terminales rectos de compresión, colocada						4,00	3.188,65	12.754,60
001030	<b>UD JUEGO DE EMPALME PARA CABLE RHZ1-OL 3(1x630) AI</b> Ud. Juego de empalme para cable RHZ1-OL 36/66 KV. de 3(1x60) mm2. Al. a base conjunto de tres empalmes unipolares RAYCHEM para cable seco y manguitos de empalme a compresión por punzonado						5,00	3.110,65	15.553,25
001040	<b>UD SALIDA SUBTERRANEA A APOYO O ESTRUCTURA STR</b> Ud. Salida subterránea con cable seco a apoyo metálico o estructura metálica STR, colocada						4,00	296,15	1.184,60
001050	<b>UD SELLADO TUBO PVC</b> Ud. Sellado de tubo de PVC con tapón de espuma de poliuretano expandido para tubo de diametro 200 mm.						440,00	2,85	1.254,00
001060	<b>UD. MEDICION DE AISLAMIENTO DE CONDUCTORES</b> Ud. Medición de aislamiento de conductores de media tensión y ensayos en corriente alterna y capacidad con descargas parciales (verificación de continuidad y orden de fase, medida continuidad y resistencia ohmica de pantallas, rigidez dieléctrica de cubierta)						1,00	1.530,70	1.530,70
001070	<b>UD. CAJA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA DE PANTALLA, CON DESCARGADOR 6</b> Ud. Suministro e instalación de caja de puesta a tierra directa con descargadores, mod. HVLB-E-S-6-3-2-U IP68 o similar, totalmente instalada en apoyo nº20						1,00	2.667,90	2.667,90
001080	<b>UD. CAJA UNIPOLAR DE PUESTA A TIERRA DIRECTA DE PANTALLAS</b> Ud. Suministro e instalación de caja de puesta a tierra directa, mod. HVLB-E-S-0-1-2-U-IP68, totalmente instalado en STR.						3,00	2.191,10	6.573,30
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 LINEA SUBTERRANEA A 66 KV.....</b>								<b>714.900,85</b>	

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 LINEA AEREA A 66 KV.</b>									
002001	<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-23-SH2C</b> Ud. Torre metálica HA 3000-23-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	8.567,95	8.567,95
002002	<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-19-SH2C</b> Ud. Torre metálica HA 3000-19-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						3,00	7.498,22	22.494,66
002003	<b>UD. TORRE METALICA HA-3500-30-SH2C</b> Ud. Torre metálica HA 3500-30-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	11.375,45	11.375,45
002004	<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-16-SH2C</b> Ud. Torre metálica HA 3000-16-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	6.787,71	6.787,71
002005	<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-21-SH2C</b> Ud. Torre metálica HA 3000-21-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						2,00	8.208,14	16.416,28
002006	<b>UD. TORRE METALICA HA-3500-28-SH2C</b> Ud. Torre metálica HA 3500-28-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	10.562,86	10.562,86
002007	<b>UD. TORRE METALICA HA-3000-14-SH2C</b> Ud. Torre metálica HA 3000-14-SH2C, comprendiendo excavación de pozo con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	6.293,52	6.293,52
002008	<b>UD. TORRE METALICA AG-6000-16-SG2C</b> Ud. Torre metálica AG 6000-16-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	8.714,12	8.714,12
002009	<b>UD. TORRE METALICA AG-9000-25-SG2C</b> Ud. Torre metálica AG 9000-25-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	13.850,57	13.850,57

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
002010	<b>UD. TORRE METALICA AG-9000-23-SG2C</b> Ud. Torre metálica AG 9000-23-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	13.098,37	13.098,37
002011	<b>UD. TORRE METALICA AG-9000-20-SG2C</b> Ud. Torre metálica AG 9000-20-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	12.056,88	12.056,88
002012	<b>UD. TORRE METALICA AG-6000-10-SG2C</b> Ud. Torre metálica AG 6000-10-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	7.056,71	7.056,71
002013	<b>UD. TORRE METALICA AGR-12000-12-SG2C</b> Ud. Torre metálica AGR 12000-12-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						2,00	10.302,59	20.605,18
002014	<b>UD. TORRE METALICA AGR-6000-18-SG2C</b> Ud. Torre metálica AGR 6000-18-SG2C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	9.437,92	9.437,92
002015	<b>UD. TORRE METALICA HAR-7000-15-SHR1C</b> Ud. Torre metálica HAR-7000-15-SHR1C, comprendiendo excavación de pozos con transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), zapata de hormigón HM-20, izado, engrapado, regulado de cable y elementos de seguridad y señalización y protección personal de trabajadores						1,00	8.250,27	8.250,27
002040	<b>KM. CONDUCTORES Y TENDIDO CABLE LA-280</b> Km. tendido de línea aérea con 3 cables Al-Ac de 281,1 mm <sup>2</sup> . (LA-280) incluso tensado, regulado y retencionado						3,90	17.673,80	68.927,82
002045	<b>KM. CONDUCTORES Y TENDIDO CABLE GUARDA AC-50</b> Km. Suministro y tendido de conductor de guarda tipo AC-50						3,90	5.010,60	19.541,34
002020	<b>UD. JUEGO DE AUTOVALVULAS Y P.T.</b> Ud. Juego de autovalvulas y su puesta a tierra, a base de 3 autovalvulas de óxidos metálicos INZP 21.10, colocada						2,00	826,32	1.652,64
002050	<b>UD. REPLANTEO TOPOGRAFICO DE APOYO EN CAMPO</b> Ud. Replanteo topográfico de apoyo en campo, medición de resistencia de puesta a tierra de apoyos y preparación de protocolos de instalación de tierras						1,00	2.798,40	2.798,40
002060	<b>UD. SALIDA A TORRE METALICA DE LINEA SUBTERRANEA</b> Ud. Salida a torre metálica de línea subterránea con cable seco, colocada								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
002070	<b>UD. COLOCACION DISPOSITIVO ANTICOLISION</b> Ud. Suministro y colocación de balizas para señalar línea aérea, colocados a 15 m. en cada conductor de un circuito y desplazadas 5 m. de un conductor a otro, con balizas de 240 mm. giratorias y reflectantes, incluso accesorios de fijación.						2,00	400,11	800,22
							1.170,00	22,78	26.652,60
002080	<b>MI. PREPARACION DE PISTAS PARA ACCESO MAQUINARIA Y REPOSICION</b> MI. Trabajos de apertura de calle, preparación de pista para acceso de maquinaria a apoyo y posterior reposición del terreno a su estado inicial						3.670,00	11,53	42.315,10
002090	<b>M2. TALADO DE ARBOLADO</b> M2. Talado de arbolado en calle de 30 m. de anchura, incluso retirado a serrería						17.040,00	3,55	60.492,00
002100	<b>UD. SEGUIMIENTO Y CONTROL ARQUEOLOGICO</b> Ud. Seguimiento y control arqueológico de los movimientos de tierras que se realicen en la ejecución de la obra, incluso redacción de informe a realizar por técnicos arqueólogos						1,00	3.783,60	3.783,60
002230	<b>UD. TRABAJOS LINEA AEREA PASO CARRETERA, LINEA ELECTRICA O TELEFONI</b> Ud. trabajos varios en línea aérea, colocando protecciones en paso de carretera, línea eléctrica, camino o línea telefónica, para tendido de nueva línea						8,00	683,30	5.466,40
002240	<b>UD. CHAPAS ANTIESCALO PARA TORRES METÁLICAS 4 PATAS</b> Ud. juego de chapas galvanizadas antiescalo de 2 m. de altura para torre metálica de 4 patas, provistas de aviso de "riesgo eléctrico"; incluso replanteo, falsos montantes, acopio y transporte de materiales a pie de obra y mano de obra de montaje.						3,00	1.091,30	3.273,90
002250	<b>UD. CHAPAS ANTIESCALO PARA TORRES METÁLICAS MONOBLOQUE</b> Ud. juego de chapas galvanizadas antiescalo de 2 m. de altura para torre metálica monobloque, provistas de aviso de "riesgo eléctrico"; incluso replanteo, falsos montantes, acopio y transporte de materiales a pie de obra y mano de obra de montaje.						1,00	292,90	292,90
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 LINEA AEREA A 66 KV.....</b>								<b>411.565,37</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO C04 OBRA CIVIL LINEA SUBTERRANEA</b>										
003020	<b>MI. CANALIZACION 3 TUBOS DIAM. 160+ 1 TUBO DIAM. 40 EN ZONA CAMINO</b> MI. Canalización subterránea con 3 tubos de PE corrugados con alma lisa (450N), de diámetro 160 mm. y 1 tubo PEAD de 40 mm. de diámetro, en zona de camino para redes eléctricas, con una profundidad de 120 cm., con guía de nylon y separador de PVC, comprendiendo excavación en zanja por medios mecánicos, con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), instalación de tubos, recubrimiento de tubos con hormigón HM-20/P/20, colocación de cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas de la excavación compactadas y capa de terminación de 15 cm. de hormigón HM-20/P/20, incluso p.p. medidas especiales en cruzamientos y paralelismos con otras canalizaciones, elementos de protección personal trabajadores, material de seguridad y señalización.							4.200,00	40,86	171.612,00
004090	<b>MI. CANALIZACION 3 TUBOS DIAM. 200+ 1 TUBO DIAM. 40 EN TIERRA LABOR</b> MI. Canalización subterránea con 3 tubos de PE corrugados con alma lisa (450N), de diámetro 160 mm., en zona de tierra de labor, para redes eléctricas, con una profundidad de 1,20 m., con guía de nylon y separador de PVC, comprendiendo excavación en zanja por medios mecánicos, con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero (tasas de gestión en capítulo aparte), instalación de tubos, recubrimiento de tubos con hormigón HM-20/P/20 formando dado a 55 cm. por debajo de la cota existente, colocación de cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas de la excavación, incluso p.p. de medidas especiales en cruzamientos y paralelismos con otras canalizaciones y elementos de protección personal trabajadores.						1.410,00	50,81	71.642,10	
003080	<b>UD. ARQUETA DE REGISTRO PREF. 1,15 M. ZONA CAMINO O TIERRA LABOR</b> Ud. Arqueta de registro modular-prefabricada para red eléctrica en zona lleca, de 1,15 m. de altura, con boca de 0,60x0,60 m. e interior de 1,00x1,00 m., compuesta por 3 piezas prefabricadas de hormigón (truncopiramidal C, pieza intermedia E-2 y pieza base E.T.), con marco y tapa de fundición tipo T2065 (D-400) de diámetro 645 mm. con anagrama "ELECTRICIDAD", comprendiendo excavación y transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), montaje y colocación de piezas, embocadura y recibido de tuberías, relleno de base de arqueta con enchado de grava, relleno perimetral con todo-uno compactado, y capa final con refuerzo perimetral a base de hormigón HA-25/P/20 armado con mallazo 10.10.8, recibiendo marco y tapa, remates, limpieza interior, incluso p.p. de material complementario, elementos de protección personal trabajadores y material de seguridad y señalización.						105,00	427,80	44.919,00	
003090	<b>UD. UD ARQUETA DE REGISTRO DOBLE DE 1,80x1,10x1,20 m. EN CAMINO</b> Ud. arqueta de registro doble construida in situ, en camino, de 1,80x1,10 m. y 1,20 m. de profundidad construida a base de paredes de fábrica de ladrillo macizo en media asta enfoscadas con mortero de cemento sobre capa de asiento de hormigón, y losa superior de 15 cm. de espesor de hormigón HA-20/B/19/IIa armado con doble mallazo de acero BS-500S, con marco y tapa de fundición tipo T2065 (D-400) de diámetro 645 mm. con anagrama "ELECTRICIDAD", comprendiendo excavación y transporte de sobrantes a vertedero (tasas de gestión de escombros y tierras en capítulo aparte), montaje y colocación de piezas, embocadura y recibido de tuberías, relleno de base de arqueta con enchado de grava, relleno perimetral con todo-uno compactado, y capa final con refuerzo perimetral a base de hormigón HA-25/P/20 armado con mallazo 10.10.8, recibiendo marco y tapa, remates, limpieza interior, incluso p.p. de material complementario, elementos de protección personal trabajadores y material de seguridad y señalización.						5,00	675,67	3.378,35	
003100	<b>UD. CRUZAMIENTO CON CANALIZACION DE GAS</b> Ud. Realización de cruzamiento de canalización subterránea para red eléctrica de media tensión, por debajo de canalización existente de gas natural, comprendiendo incremento de excavación con medios mecánicos y manuales en torno a tubería de gas, relleno complementario con todo-uno compactado, uncluido localización y marcaje de tubería de gas con personal de la Compañía Distribuidora de Gas, medidas especiales de cruzamiento, elementos de protección personal trabajadores y material de seguridad y señalización.						1,00	430,81	430,81	



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES****LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
003070	<b>UD. PASO 3 TUBOS BAJO CARRETERA MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA</b> U.d. Paso de canalización bajo carretera NA-127, mediante perforación dirigida de 3 tubos diámetro 200 mm., para una longitud aproximada de 30 m., en terrenos blandos tipo arcillas y rellenos limosos, incluido suministro de bentonita para ejecución de la perforación, tubería de polietileno PE-100 de diámetro 200, PN-6 para camisa, soldaduras a tope necesarias para la camisa de PE diam. 200, y p.p. material complementario de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.								
							1,00	35.031,10	35.031,10
	<b>TOTAL CAPÍTULO C04 OBRA CIVIL LINEA SUBTERRANEA.....</b>								<b>327.013,36</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LÍNEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION</b>									
005020	Tn GESTION TIERRAS EXCAVACION								
	Tn. Gestión de tierras de excavación no reutilizadas (esta partida corresponde a las tasas de vertido, la carga y transporte de los residuos y a estan incluidos en las partidas de obra civil)								
							1.346,25	22,95	30.896,44
	<b>TOTAL CAPÍTULO C05 GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.....</b>								<b>30.896,44</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>1.484.376,02</b>

## **RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO**

# RESUMEN CERTIFICACION FINAL

PROYECTO: LINEA MIXTA AEREA-SUBTERRANEA 66 KV. DE EVACUACION EN SANGÜESA

REFERENCIA: 33\_22

Capítulo	Resumen	Importe Euros
1	LINEA SUBTERRANEA A 66 KV.....	714.900,85
2	LINEA AEREA A 66 KV.....	411.565,37
3	OBRA CIVIL LINEA SUBTERRANEA.....	327.013,36
4	GESTION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.....	30.896,44
	<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL.....</b>	<b>1.484.376,02</b>
	21,00% I.V.A.....	311.718,96
	<b>TOTAL PRESUPUESTO.....</b>	<b>1.796.094,98</b>

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVENTA Y CUATRO Euros con NOVENTA Y OCHO Céntimos.

Pamplona, Noviembre de 2023  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo.: Héctor Sánchez Segura  
Colegiado nº 2.626

# **P R O Y E C T O**

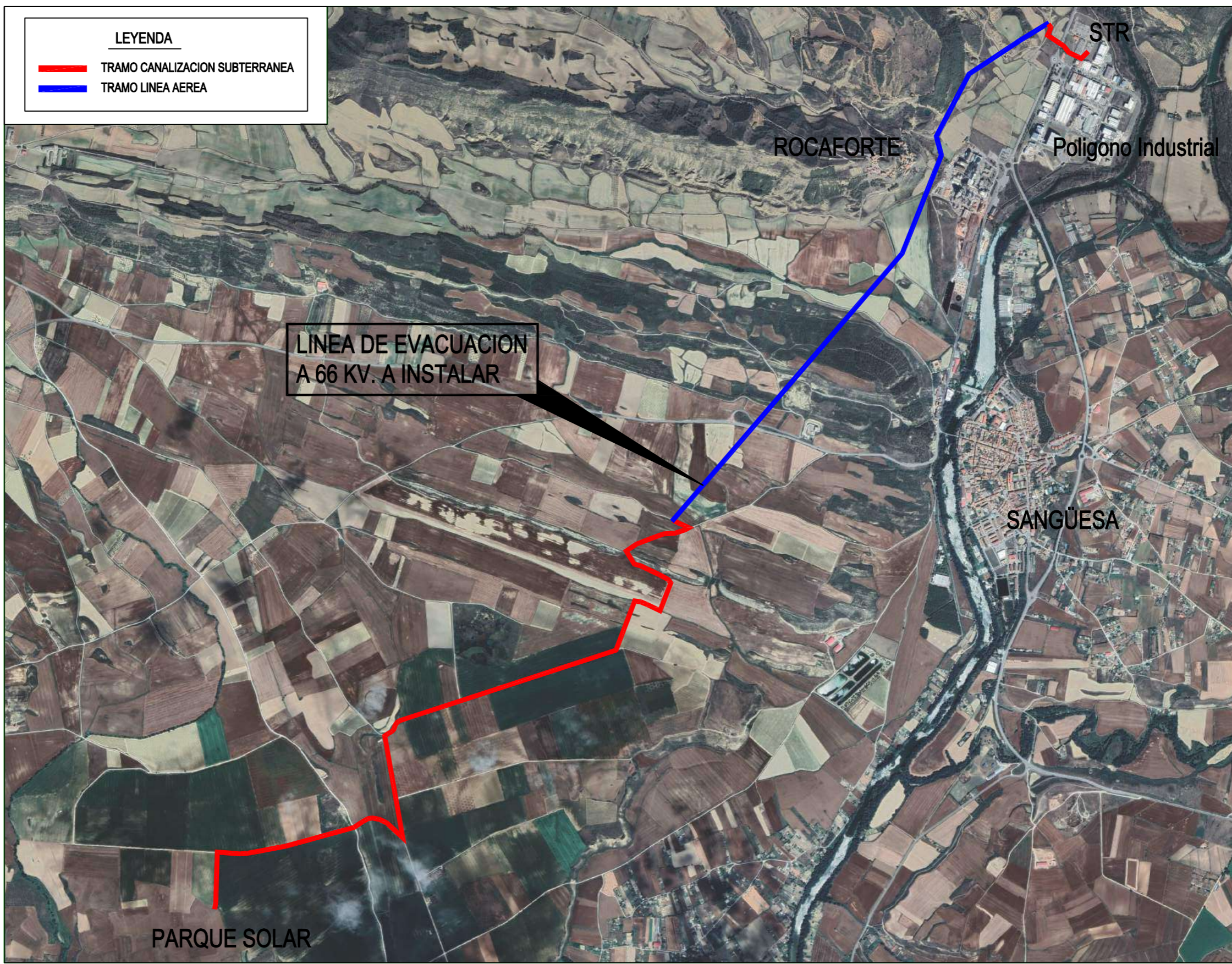
## **LINEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 66 KV. PARA LA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS “SANGÜESA I y II” EN TÉRMINOS MUNICIPALES DE CÁSEDA, AIBAR Y SANGÜESA EN LA PROVINCIA DE NAVARRA**

**PROMOTOR:** METKA EGN SOLAR 29, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 5

# **P L A N O S**





**LEYENDA**

- TRAMO CANALIZACION SUBTERRANEA
- TRAMO LINEA AEREA

**LINEA DE EVACUACION  
A 66 KV. A INSTALAR**


**ISC**

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

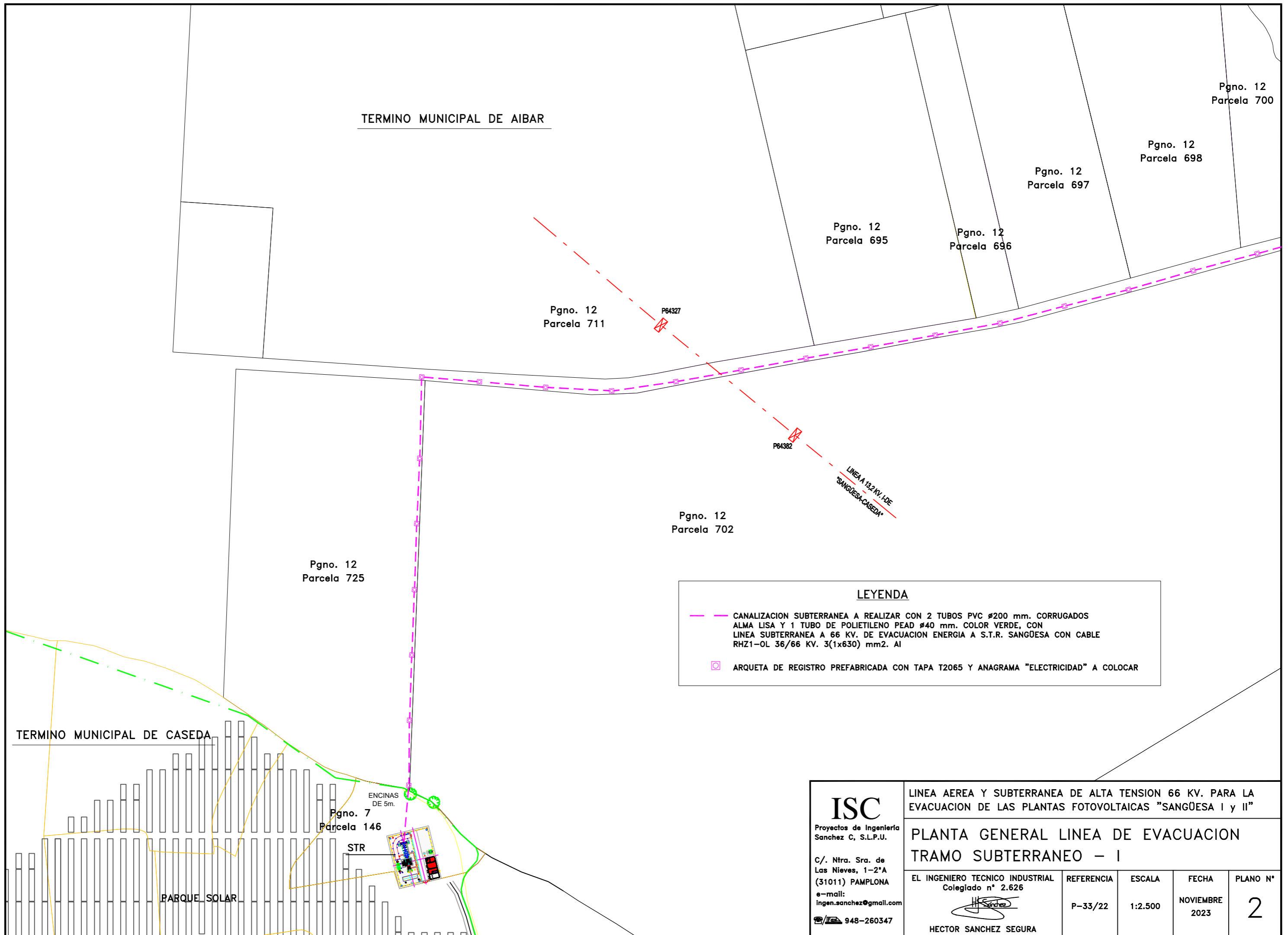
C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
Ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

**LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA  
EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"**

**SITUACION**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO N°
 <b>HECTOR SANCHEZ SEGURA</b>	P-33/22	1:25.000	NOVIEMBRE 2022	<b>1</b>



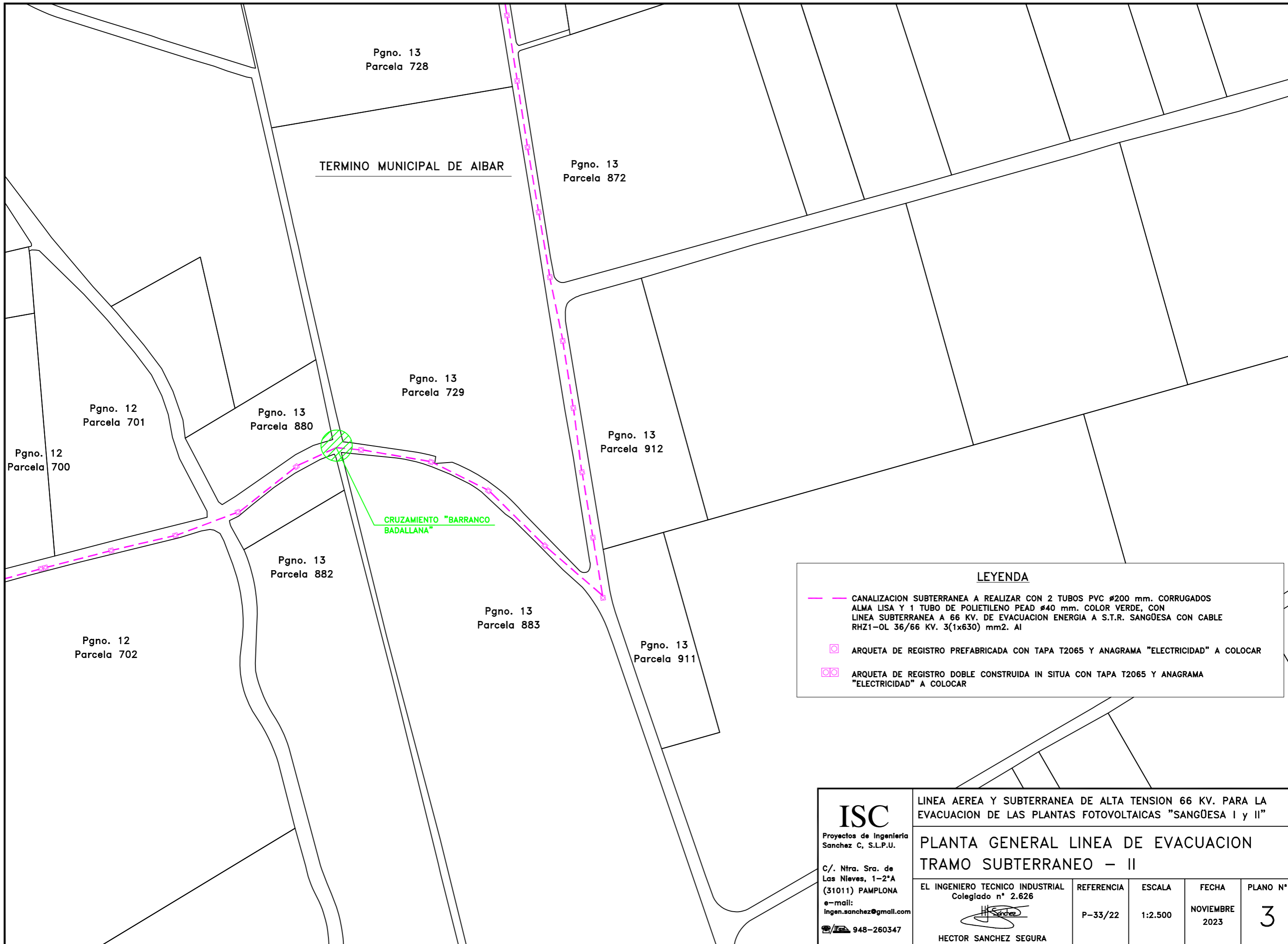


**LEYENDA**

— CANALIZACION SUBTERRANEA A REALIZAR CON 2 TUBOS PVC #200 mm. CORRUGADOS ALMA LISA Y 1 TUBO DE POLIETILENO PEAD #40 mm. COLOR VERDE, CON LINEA SUBTERRANEA A 66 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. SANGÜESA CON CABLE RHZ1-OL 36/66 KV. 3(1x630) mm2. AI

□ ARQUETA DE REGISTRO PREFABRICADA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR

<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	<p>LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"</p>			
	<p><b>PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION TRAMO SUBTERRANEO - I</b></p>			
<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626</p> <p style="text-align: center;"><i>H. Sanchez</i></p> <p>HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>P-33/22</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:2.500</p>	<p>FECHA</p> <p>NOVIEMBRE 2023</p>	<p>PLANO N°</p> <p style="font-size: 2em;">2</p>



TERMINO MUNICIPAL DE AIBAR

Pgno. 13  
Parcela 728

Pgno. 13  
Parcela 872

Pgno. 13  
Parcela 729

Pgno. 13  
Parcela 912

Pgno. 13  
Parcela 880

CRUZAMIENTO "BARRANCO  
BADALLANA"

Pgno. 13  
Parcela 882

Pgno. 13  
Parcela 883




Pgno. 13  
Parcela 911

Pgno. 12  
Parcela 701

Pgno. 12  
Parcela 700

Pgno. 12  
Parcela 702

**LEYENDA**

-  CANALIZACION SUBTERRANEA A REALIZAR CON 2 TUBOS PVC #200 mm. CORRUGADOS ALMA LISA Y 1 TUBO DE POLIETILENO PEAD #40 mm. COLOR VERDE, CON LINEA SUBTERRANEA A 66 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. SANGÜESA CON CABLE RHZ1-OL 36/66 KV. 3(1x630) mm2. Al
-  ARQUETA DE REGISTRO PREFABRICADA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR
-  ARQUETA DE REGISTRO DOBLE CONSTRUIDA IN SITUA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR


**ISC**

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347




LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA  
EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

**PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION  
TRAMO SUBTERRANEO - II**

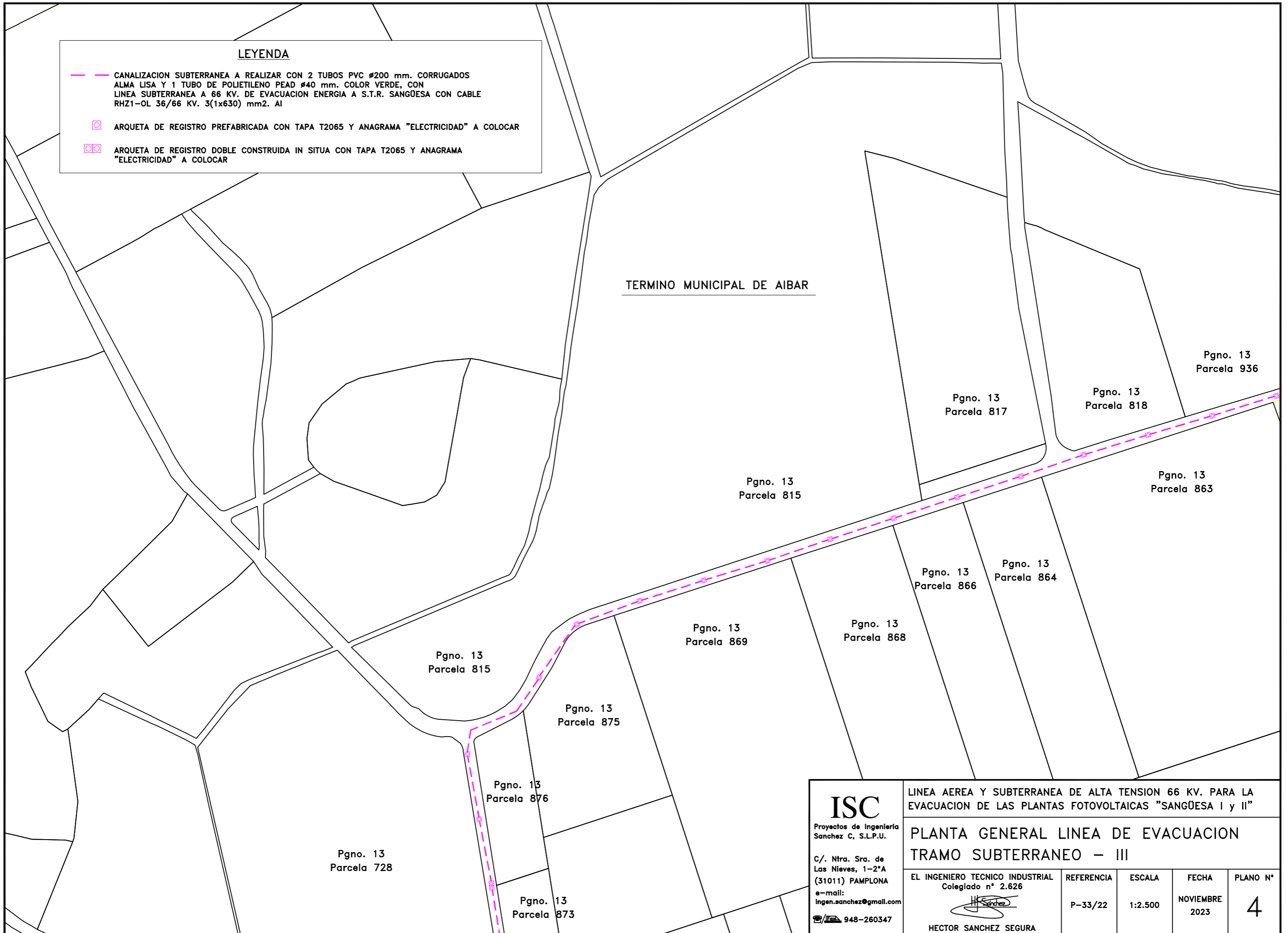
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO Nº
 HECTOR SANCHEZ SEGURA	P-33/22	1:2.500	NOVIEMBRE 2023	<b>3</b>





**LEYENDA**

-  CANALIZACION SUBTERRANEA A REALIZAR CON 2 TUBOS PVC Ø200 mm. CORRUGADOS ALMA LISA Y 1 TUBO DE POLIETILENO PEAD Ø40 mm. COLOR VERDE, CON LINEA SUBTERRANEA A 66 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. SANGÜESA CON CABLE RHZ1-OL 36/66 KV. 3(1x630) mm2. AI
-  ARQUETA DE REGISTRO PREFABRICADA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR
-  ARQUETA DE REGISTRO DOBLE CONSTRUIDA IN SITUA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR

TERMINO MUNICIPAL DE AIBAR



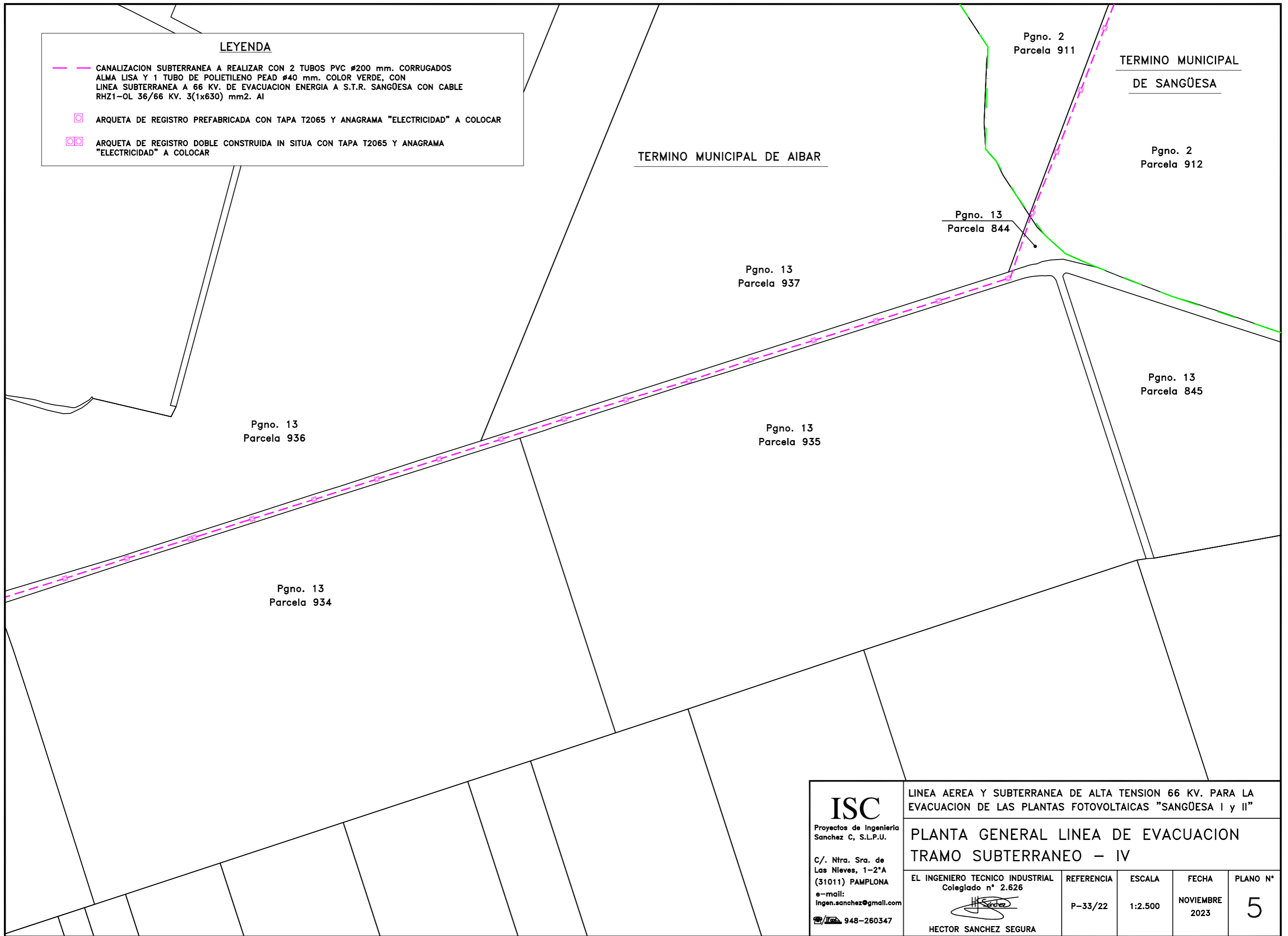
<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com</p> <p> 948-260347</p>	<p>LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"</p>			
	<p><b>PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION</b> <b>TRAMO SUBTERRANEO - III</b></p>			
<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626</p> <p></p> <p>HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>P-33/22</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:2.500</p>	<p>FECHA</p> <p>NOVIEMBRE 2023</p>	<p>PLANO N°</p> <p><b>4</b></p>

**LEYENDA**

— CANALIZACION SUBTERRANEA A REALIZAR CON 2 TUBOS PVC Ø200 mm. CORRUGADOS ALMA LISA Y 1 TUBO DE POLIETILENO PEAD Ø40 mm. COLOR VERDE, CON LINEA SUBTERRANEA A 66 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. SANGÜESA CON CABLE RHZ1-OL 36/66 KV. 3(1x630) mm2. AI

□ ARQUETA DE REGISTRO PREFABRICADA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR

□□ ARQUETA DE REGISTRO DOBLE CONSTRUIDA IN SITUA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR



<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: Ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	<p>LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"</p>			
	<p><b>PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION TRAMO SUBTERRANEO – IV</b></p>			
<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626</p> <p><i>H. Sanchez</i> HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>REFERENCIA P-33/22</p>	<p>ESCALA 1:2.500</p>	<p>FECHA NOVIEMBRE 2023</p>	<p>PLANO N° <b>5</b></p>

TERMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA

Pgno. 2  
Parcela 817

Pgno. 2  
Parcela 802

APOYO N°1

Pgno. 2  
Parcela 840

Pgno. 2  
Parcela 844

Pgno. 2  
Parcela 838

Pgno. 2  
Parcela 841

Pgno. 2  
Parcela 909

Pgno. 2  
Parcela 843







Pgno. 2  
Parcela 844

Pgno. 2  
Parcela 910

Pgno. 2  
Parcela 911

Pgno. 2  
Parcela 912

**LEYENDA**

-  CANALIZACION SUBTERRANEA A REALIZAR CON 2 TUBOS PVC Ø200 mm. CORRUGADOS ALMA LISA Y 1 TUBO DE POLIETILENO PEAD Ø40 mm. COLOR VERDE, CON LINEA SUBTERRANEA A 66 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. SANGÜESA CON CABLE RHZ1-OL 36/66 KV. 3(1x630) mm2. AI
-  ARQUETA DE REGISTRO PREFABRICADA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR
-  ARQUETA DE REGISTRO DOBLE CONSTRUIDA IN SITUA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR
-  TORRE METALICA A COLOCAR
-  NUEVA LINEA ELECTRICA AEREA A 66 KV. CON CABLE LA-280 A INSTALAR
-  SUPERFICIE VUELO DE HILOS

**ISC**


Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
Ingen.sanchez@gmail.com

948-260347

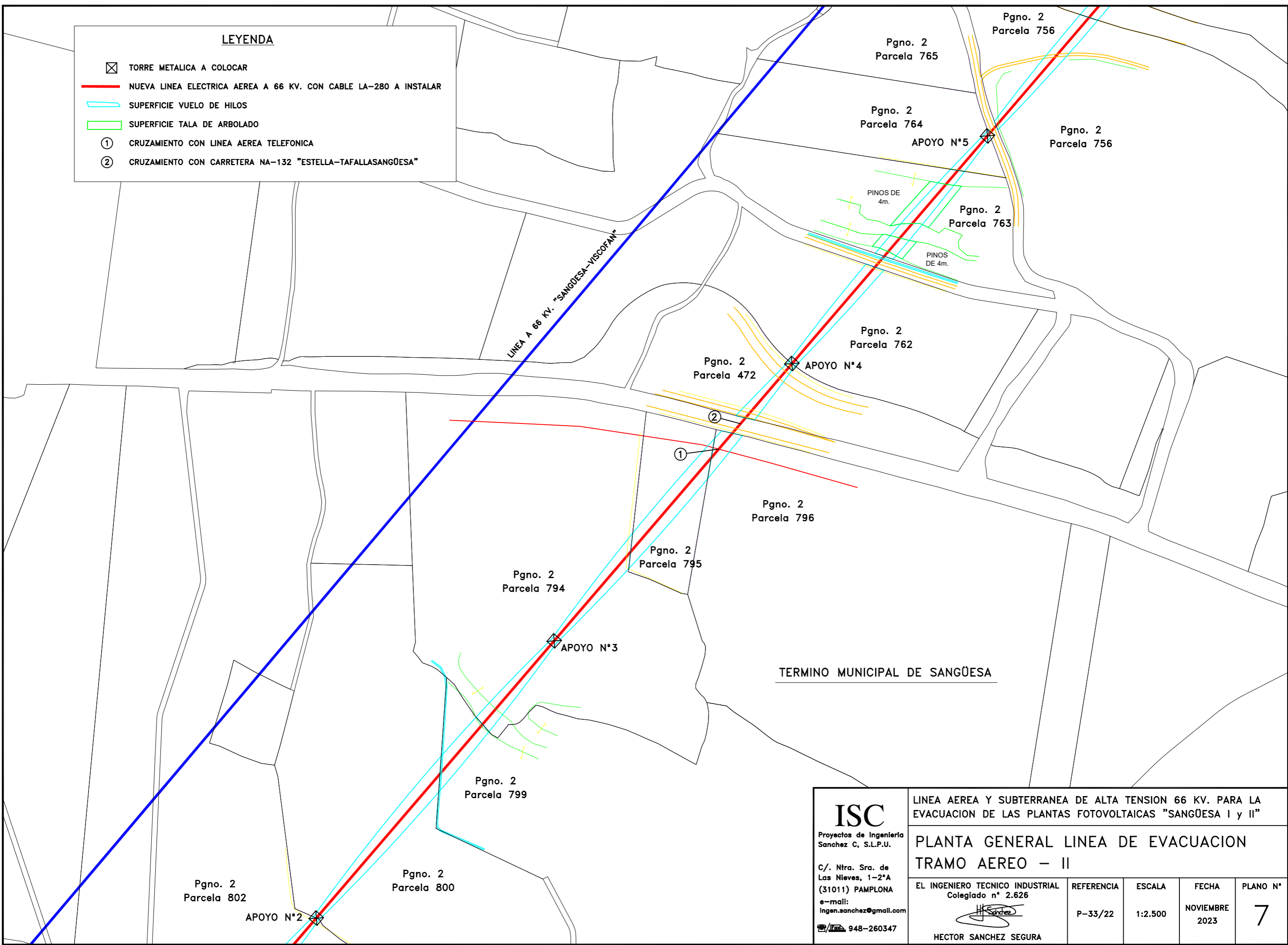
LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA  
EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

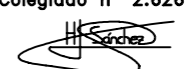
**PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION  
TRAMOS SUBTERRANEO - V y AEREO - I**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO N°
 HECTOR SANCHEZ SEGURA	P-33/22	1:2.500	NOVIEMBRE 2023	<b>6</b>

**LEYENDA**

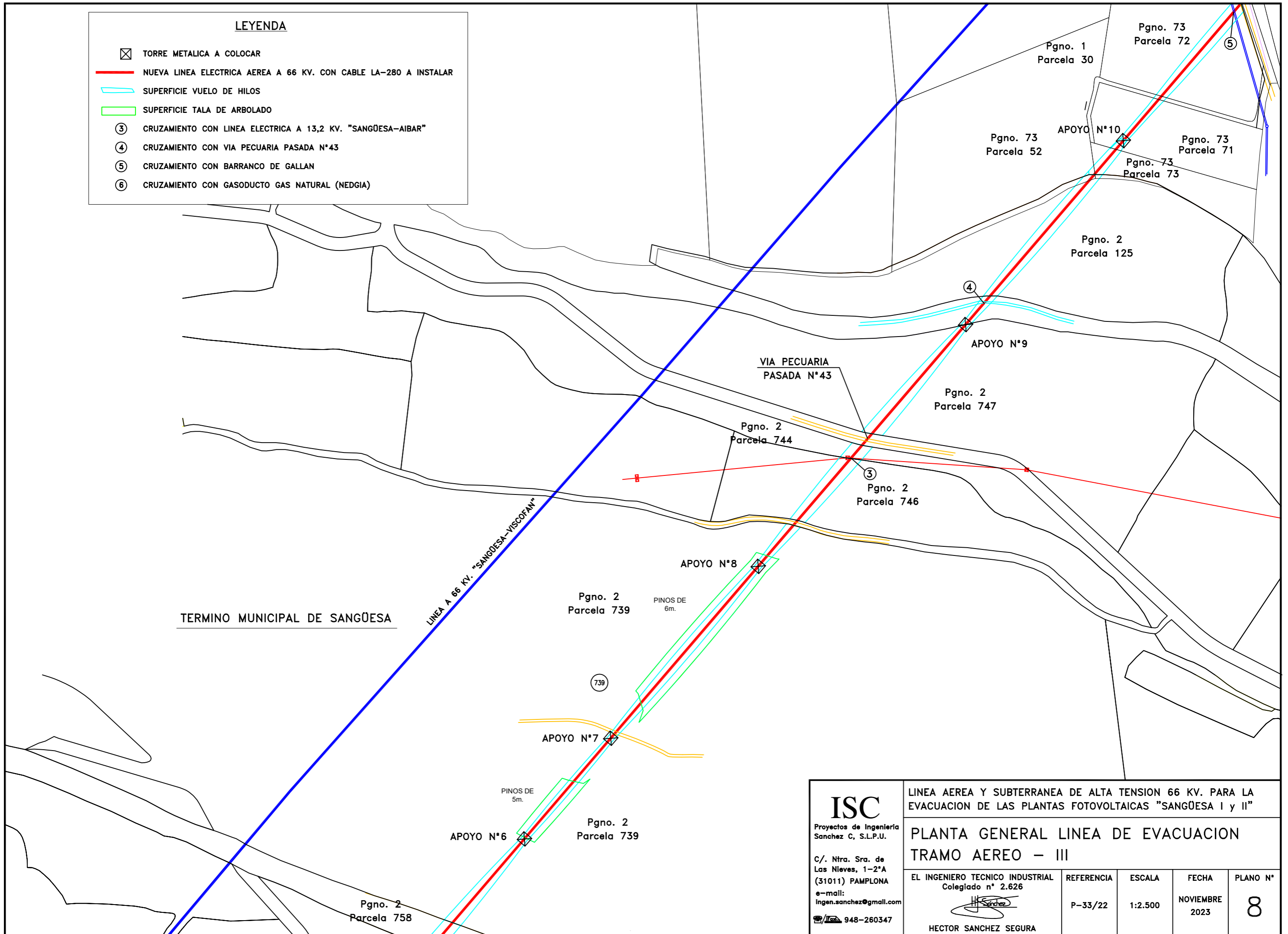
- ☒ TORRE METALICA A COLOCAR
- NUEVA LINEA ELECTRICA AEREA A 66 KV. CON CABLE LA-280 A INSTALAR
- SUPERFICIE VUELO DE HILOS
- SUPERFICIE TALA DE ARBOLADO
- ① CRUZAMIENTO CON LINEA AEREA TELEFONICA
- ② CRUZAMIENTO CON CARRETERA NA-132 "ESTELLA-TAFALLASANGÜESA"



<p><b>ISC</b>                  Proyectos de Ingeniería                  Sanchez C, S.L.P.U.                   C/. Ntra. Sra. de                  Las Nieves, 1-2ªA                  (31011) PAMPLONA                  e-mail:                  ingen.sanchez@gmail.com                   948-260347</p>	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<p><b>PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION                  TRAMO AEREO - II</b></p>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626   HECTOR SANCHEZ SEGURA	REFERENCIA P-33/22	ESCALA 1:2.500	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO N° <span style="font-size: 2em;">7</span>

**LEYENDA**

- ⊠ TORRE METALICA A COLOCAR
- NUEVA LINEA ELECTRICA AEREA A 66 KV. CON CABLE LA-280 A INSTALAR
- SUPERFICIE VUELO DE HILOS
- SUPERFICIE TALA DE ARBOLADO
- ③ CRUZAMIENTO CON LINEA ELECTRICA A 13,2 KV. "SANGÜESA-AIBAR"
- ④ CRUZAMIENTO CON VIA PECUARIA PASADA N°43
- ⑤ CRUZAMIENTO CON BARRANCO DE GALLAN
- ⑥ CRUZAMIENTO CON GASODUCTO GAS NATURAL (NEDGIA)

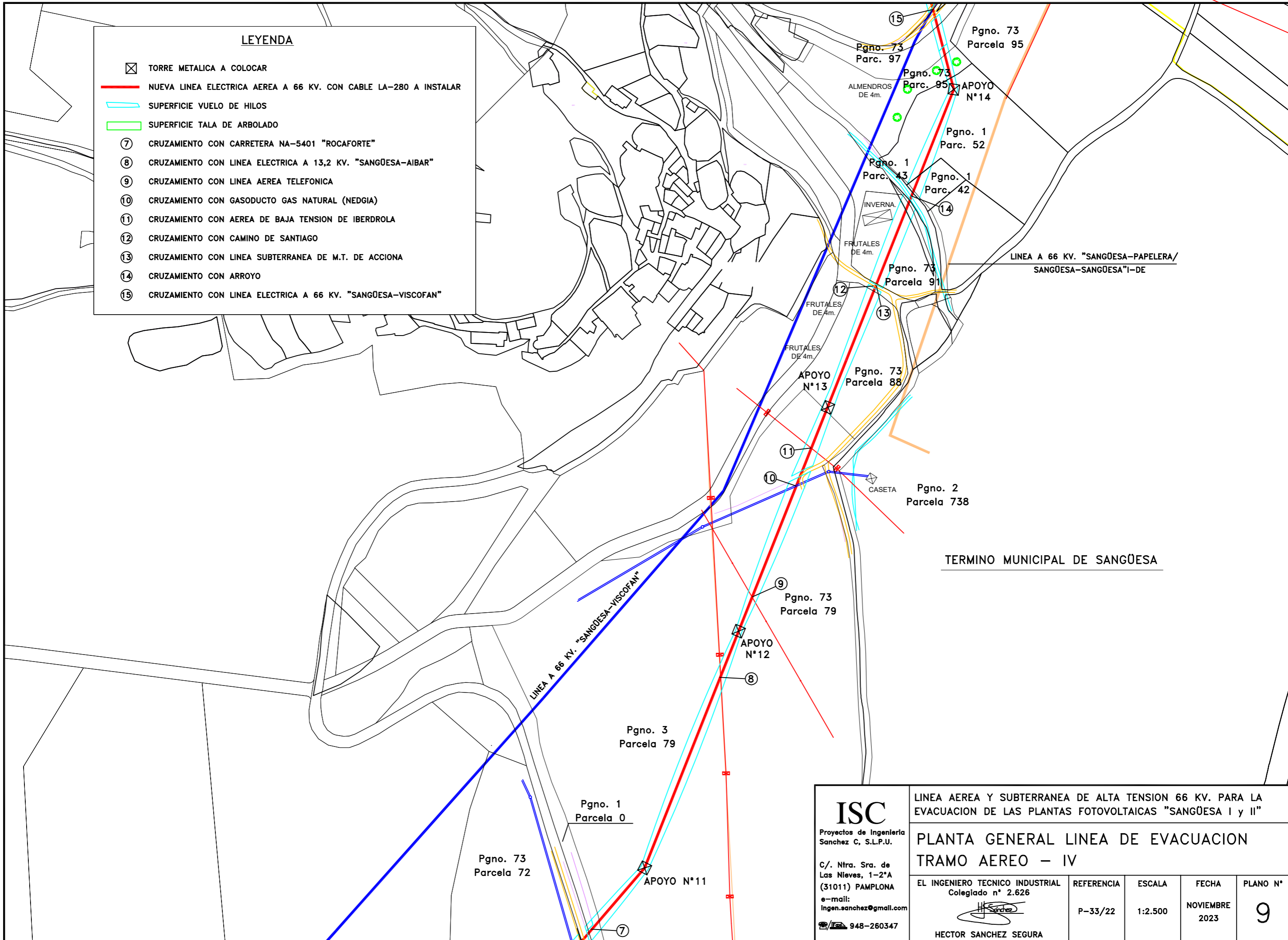


<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	<p>LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"</p>			
	<p><b>PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION TRAMO AEREO - III</b></p>			
<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626</p> <p style="text-align: center;"><i>H. Sanchez</i></p> <p>HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>P-33/22</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:2.500</p>	<p>FECHA</p> <p>NOVIEMBRE 2023</p>	<p>PLANO N°</p> <p style="font-size: 2em;">8</p>



**LEYENDA**

- ☒ TORRE METALICA A COLOCAR
- NUEVA LINEA ELECTRICA AEREA A 66 KV. CON CABLE LA-280 A INSTALAR
- SUPERFICIE VUELO DE HILOS
- SUPERFICIE TALA DE ARBOLADO
- ⑦ CRUZAMIENTO CON CARRETERA NA-5401 "ROCAFORTE"
- ⑧ CRUZAMIENTO CON LINEA ELECTRICA A 13,2 KV. "SANGÜESA-AIBAR"
- ⑨ CRUZAMIENTO CON LINEA AEREA TELEFONICA
- ⑩ CRUZAMIENTO CON GASODUCTO GAS NATURAL (NEDGIA)
- ⑪ CRUZAMIENTO CON AEREA DE BAJA TENSION DE IBERDROLA
- ⑫ CRUZAMIENTO CON CAMINO DE SANTIAGO
- ⑬ CRUZAMIENTO CON LINEA SUBTERRANEA DE M.T. DE ACCIONA
- ⑭ CRUZAMIENTO CON ARROYO
- ⑮ CRUZAMIENTO CON LINEA ELECTRICA A 66 KV. "SANGÜESA-VISCOFAN"

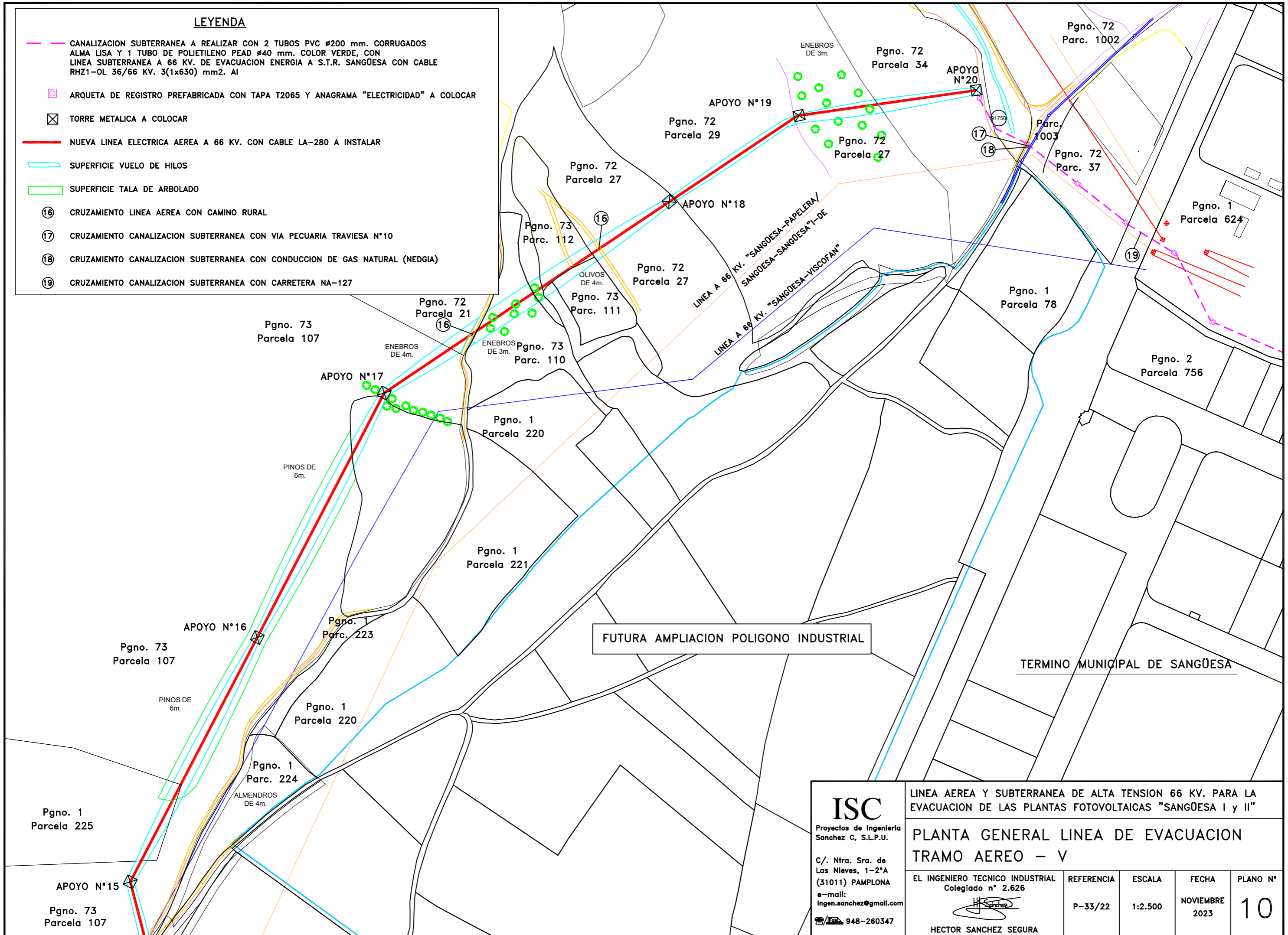


TERMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA

<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com</p> <p>948-260347</p>	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<p><b>PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION</b> <b>TRAMO AEREO - IV</b></p>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626  HECTOR SANCHEZ SEGURA	REFERENCIA P-33/22	ESCALA 1:2.500	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO Nº <b>9</b>

**LEYENDA**

- CANALIZACION SUBTERRANEA A REALIZAR CON 2 TUBOS PVC Ø200 mm. CORRUGADOS ALMA LISA Y 1 TUBO DE POLIETILENO PEAD Ø40 mm. COLOR VERDE, CON LINEA SUBTERRANEA A 66 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. SANGÜESA CON CABLE RHZ1-OL 36/66 KV. 3(1x630) mm<sup>2</sup>. AI
- ARQUETA DE REGISTRO PREFABRICADA CON TAPA T2065 Y ANAGRAMA "ELECTRICIDAD" A COLOCAR
- × TORRE METALICA A COLOCAR
- NUEVA LINEA ELECTRICA AEREA A 66 KV. CON CABLE LA-280 A INSTALAR
- SUPERFICIE VUELO DE HILOS
- SUPERFICIE TALA DE ARBOLADO
- ⑩ CRUZAMIENTO LINEA AEREA CON CAMINO RURAL
- ⑪ CRUZAMIENTO CANALIZACION SUBTERRANEA CON VIA PECUARIA TRAVIESA N°10
- ⑫ CRUZAMIENTO CANALIZACION SUBTERRANEA CON CONDUCCION DE GAS NATURAL (NEDGIA)
- ⑬ CRUZAMIENTO CANALIZACION SUBTERRANEA CON CARRETERA NA-127



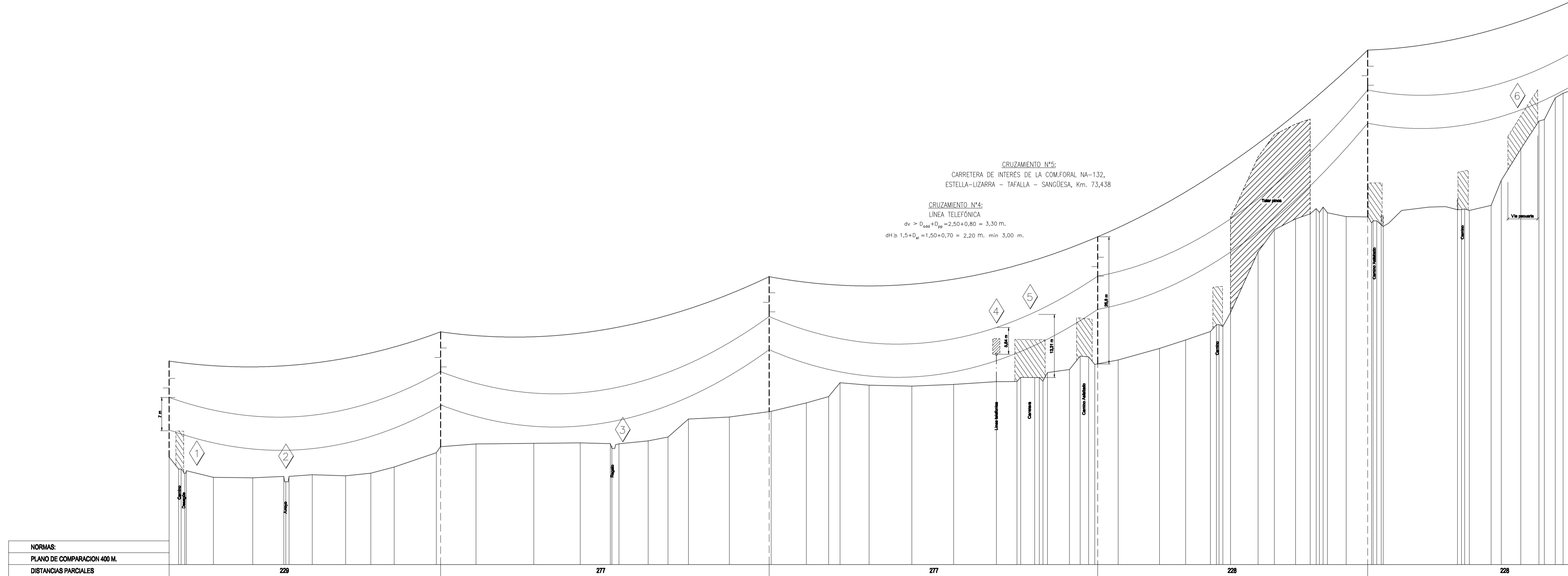
FUTURA AMPLIACION POLIGONO INDUSTRIAL

TERMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA

<b>ISC</b>				
Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.				
C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ª A (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347				
LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"				
<b>PLANTA GENERAL LINEA DE EVACUACION TRAMO AEREO - V</b>				
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO N°
 HECTOR SANCHEZ SEGURA	P-33/22	1:2.500	NOVIEMBRE 2023	10

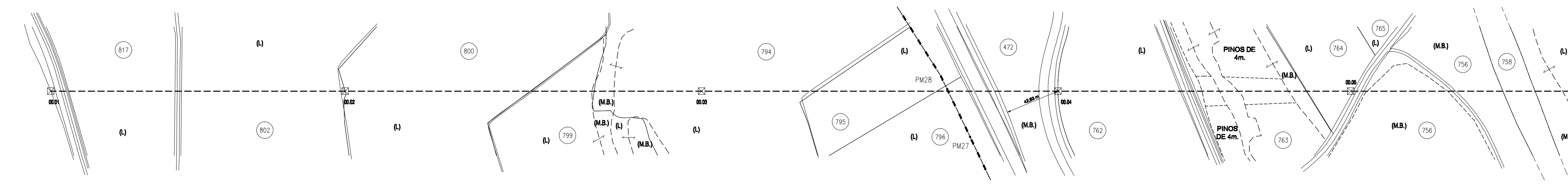
CRUZAMIENTO N°5:  
CARRETERA DE INTERES DE LA COM.FORAL NA-132,  
ESTELLA-LIZARRA - TAFALLA - SANGÜESA, Km. 73,438

CRUZAMIENTO N°4:  
LINEA TELEFÓNICA  
dv > 0<sub>min</sub>+0<sub>max</sub>=2,00+0,80 = 3,30 m.  
dl > 1,5+0<sub>max</sub>=1,50+0,70 = 2,20 m. min 3,00 m.



NORMAS:		PLANO DE COMPARACION 400 M.	
DISTANCIAS AL ORIGEN		DISTANCIAS PARCIALES	
SERIE		242-AL129-ST1A (LA-280) (SC)+AC-80	
TIPO CONDUCTOR		EDS 16 % + EDS 13 % ZONA A	
TENSADO		EDS 16 % + EDS 13 % ZONA A	
NUMERO		00.01	00.02
TIPO APOYO/ALTURA		AGR-12.000-12-SG2C	HA-3.000-19-SHZC
TOMA TIERRA		CPT-LA-1A-5-2A-7,5+8P2	1 P.A.T.
ARMADO		AMARRE CAB66KV: U70YB66 AL+PECA-1000	SUSPENDIDO CS66KV: U70AB66P
OBSERVACIONES		Con balcones para soporte de BT y PY Autov. ANTI ESCALO FIN DE LINEA	

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
POLIGONO N°2



**ISC**  
Ingeniería Sánchez Casofranco, S.L.

C./ Ntra. Sra. de Los Nieves, 1-2ª PAMPLONA 51011  
948-260347

LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

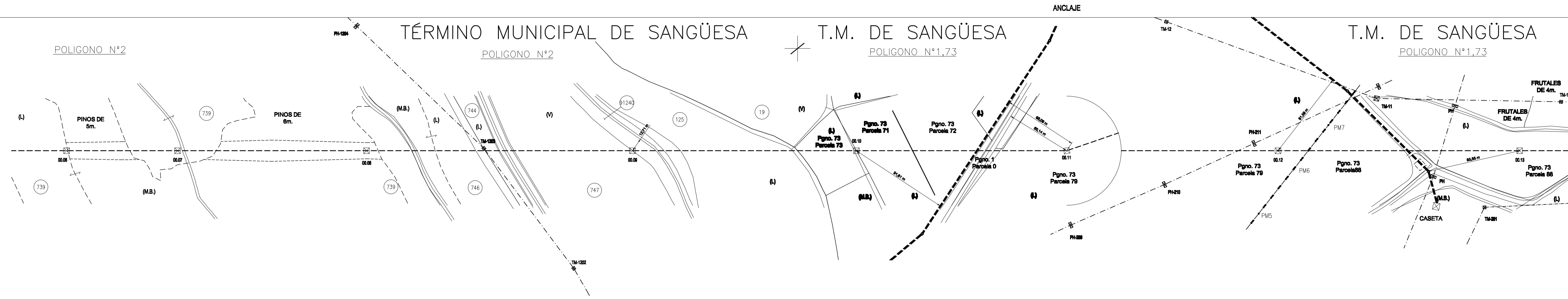
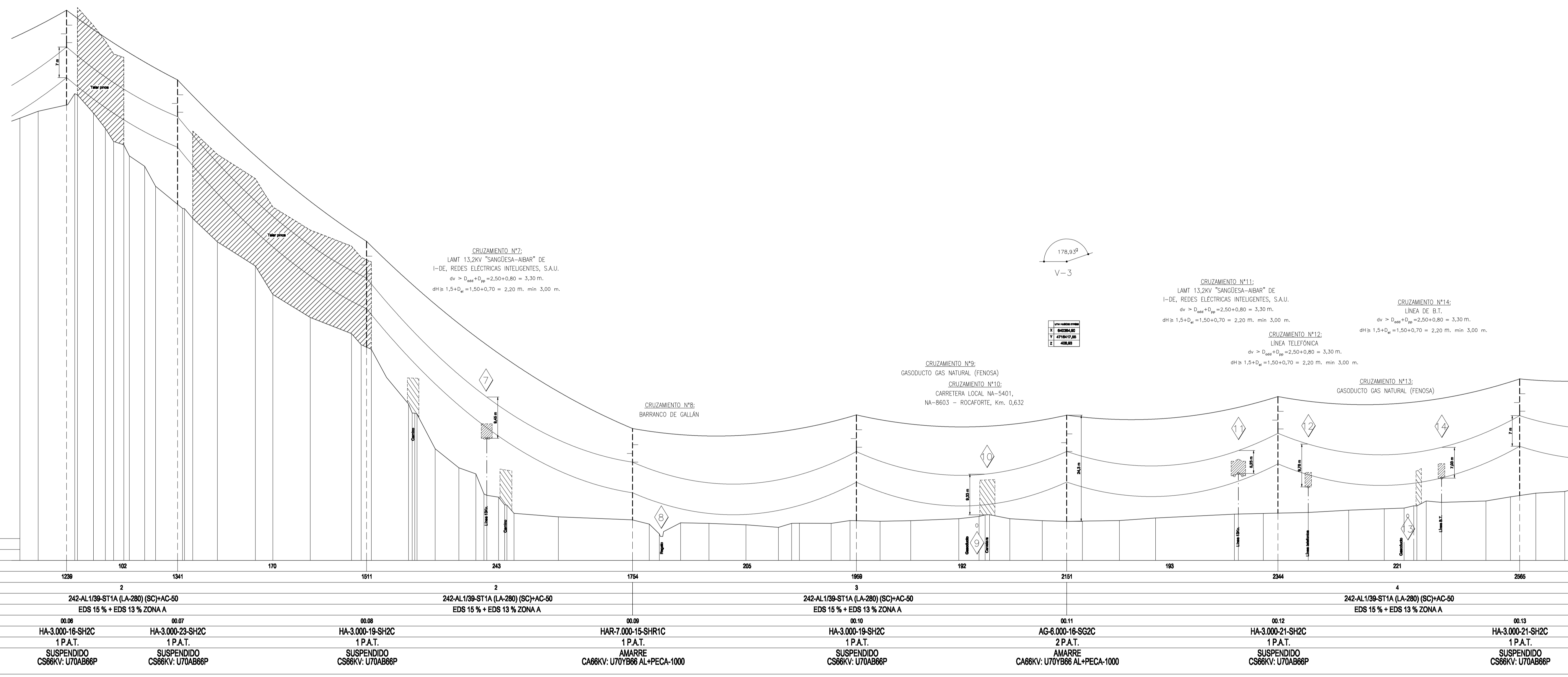
**PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL-I**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626

REFERENCIA P-35/22 ESCALA V=1:500 H=1:2.000 FECHA NOVIEMBRE 2023 PLANO Nº 11

HECTOR SANCHEZ SEGURA





**ISC**  
Ingeniería Sanchez Casafra, S.L.

C/. Ntra. Sra. de Los Nieves, 1-2ºA  
PAMPLONA  
51011  
948-260347

LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

**PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL-II**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626

REFERENCIA P-35/22

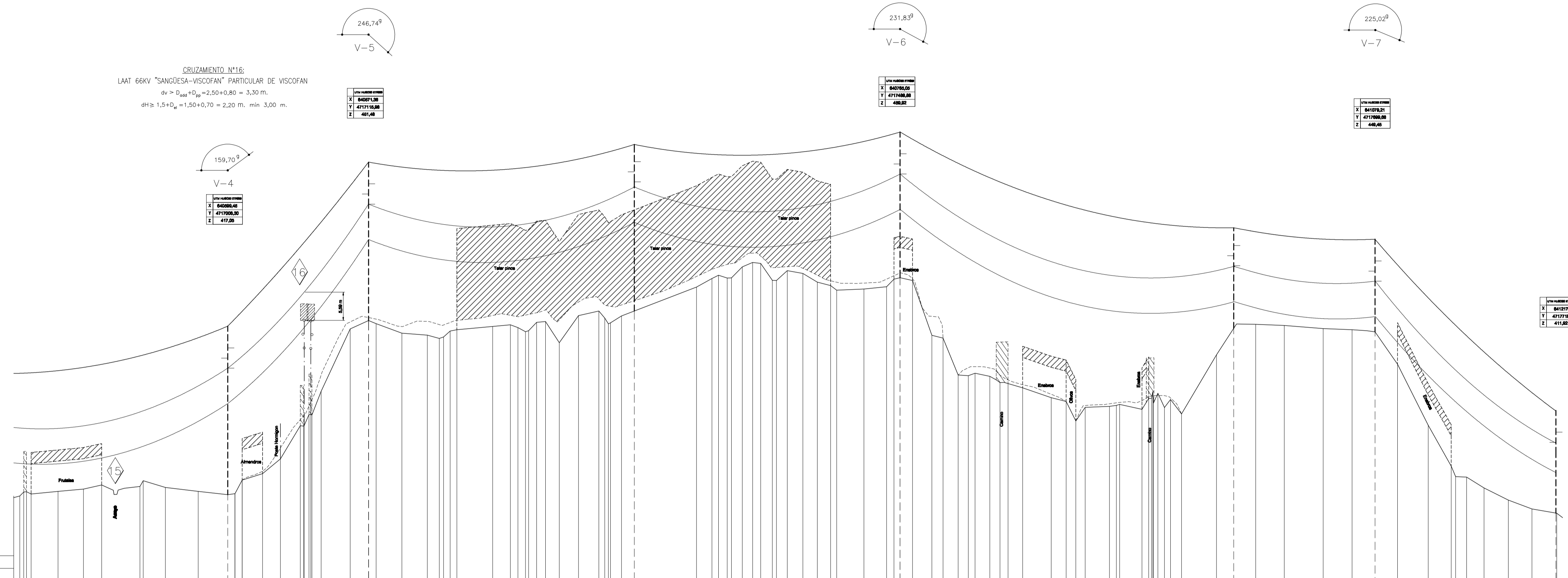
ESCALA V-1:500 H-1:2.000

FECHA NOVIEMBRE 2023

PLANO Nº **12**

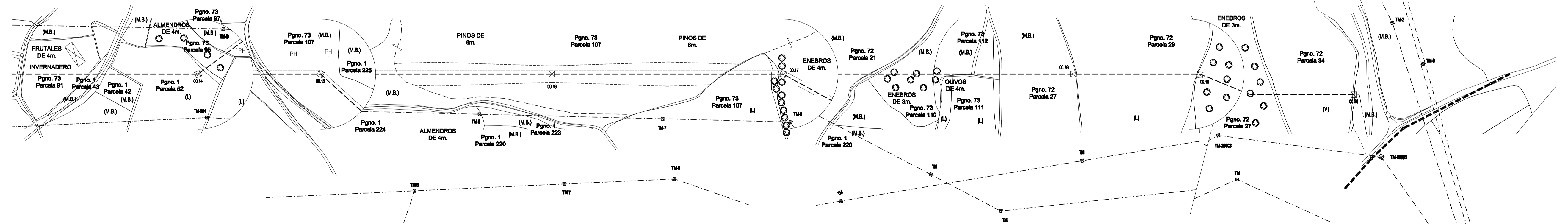
HECTOR SANCHEZ SEGURA

CRUZAMIENTO N°16:  
 LAAT 66KV "SANGÜESA-VISCOFAN" PARTICULAR DE VISCOFAN  
 $d_v = D_{má} + D_{pe} = 2.50 + 0.80 = 3.30 \text{ m.}$   
 $d_{H} = 1.5 + D_{pe} = 1.50 + 0.70 = 2.20 \text{ m. min. } 3.00 \text{ m.}$



NORMAS:	
PLANO DE COMPARACION 400 M.	
DISTANCIAS PARCIALES	
DISTANCIAS AL ORIGEN	
CONDUCT.	5
SERIE	242-AL139-ST1A (LA-280) (SC)+AC-50
TIPO CONDUCTOR	EDS 15 % + EDS 13 % ZONA A
TENSADO	
NUMERO	00.14
TIPO APOYAVALTURA	AG-9.000-25-SG2C
TOMA TIERRA	2 P.A.T.
ARMADO	AMARRE CA66KV: U70YB66 AL+PECA-1000
OBSERVACIONES	ANCLAJE
CONDUCT.	6
SERIE	242-AL139-ST1A (LA-280) (SC)+AC-50
TIPO CONDUCTOR	EDS 15 % + EDS 13 % ZONA A
TENSADO	
NUMERO	00.16
TIPO APOYAVALTURA	HA-3.500-28-SH2C
TOMA TIERRA	1 P.A.T.
ARMADO	SUSPENDIDO CS66KV: U70AB66P
OBSERVACIONES	
CONDUCT.	7
SERIE	242-AL139-ST1A (LA-280) (SC)+AC-50
TIPO CONDUCTOR	EDS 15 % + EDS 13 % ZONA A
TENSADO	
NUMERO	00.18
TIPO APOYAVALTURA	HA-3.000-14-SH2C
TOMA TIERRA	1 P.A.T.
ARMADO	SUSPENDIDO CS66KV: U70AB66P
OBSERVACIONES	
CONDUCT.	8
SERIE	242-AL139-ST1A (LA-280) (SC)+AC-50
TIPO CONDUCTOR	EDS 15 % + EDS 13 % ZONA A
TENSADO	
NUMERO	00.19
TIPO APOYAVALTURA	AG-6.000-10-SG2C
TOMA TIERRA	2 P.A.T.
ARMADO	AMARRE CA66KV: U70YB66 AL+PECA-1000
OBSERVACIONES	ANCLAJE
CONDUCT.	00.20
SERIE	AGR-12.000-12-SG2C
TIPO CONDUCTOR	CPT-LA-1A-5-2A-7,5+8P2
TENSADO	
NUMERO	
TIPO APOYAVALTURA	
TOMA TIERRA	
ARMADO	AMARRE CA66KV: U70YB66 AL+PECA-1000
OBSERVACIONES	Con balcones para soporte de BT y PY Autov. ANTIESCALO FIN DE LINEA

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
 POLIGONOS N°1,72,73



**ISC**  
 Ingeniería Sanchez Casofranco, S.L.

C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ª PAMPLONA, 31011  
 948-260347

LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

**PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL-III**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626

REFERENCIA P-33/22

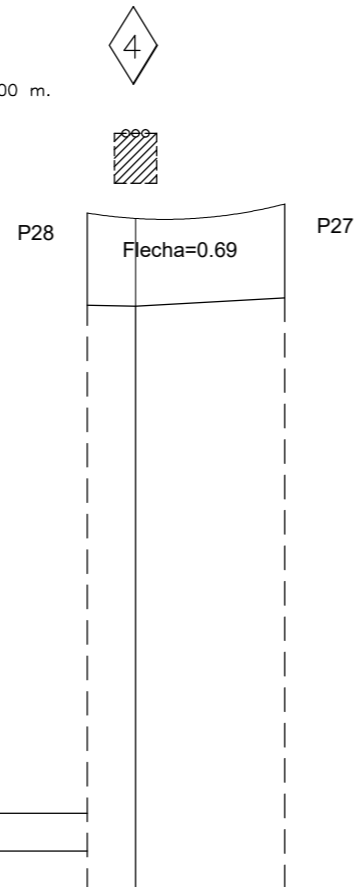
ESCALA V-1:500 H-1:2.000

FECHA NOVIEMBRE 2023

PLANO N° 13

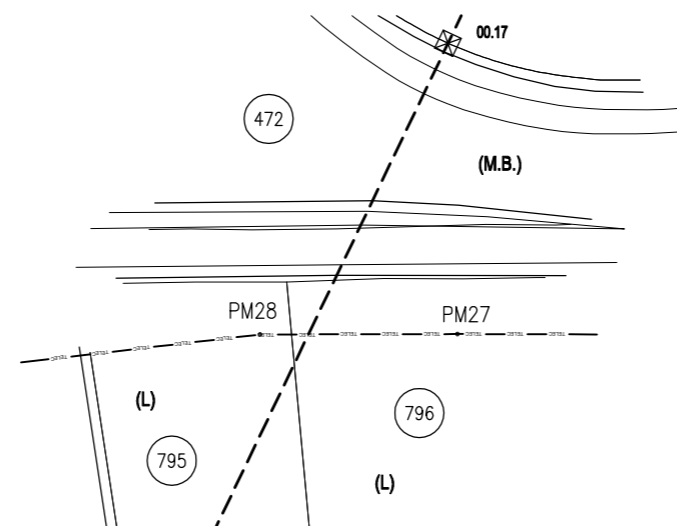
HECTOR SANCHEZ SEGURA

CRUZAMIENTO N°4:  
 LÍNEA TELEFÓNICA  
 $dv > D_{add} + D_{pp} = 2,50 + 0,80 = 3,30 \text{ m.}$   
 $dH \geq 1,5 + D_{el} = 1,50 + 0,70 = 2,20 \text{ m. min } 3,00 \text{ m.}$

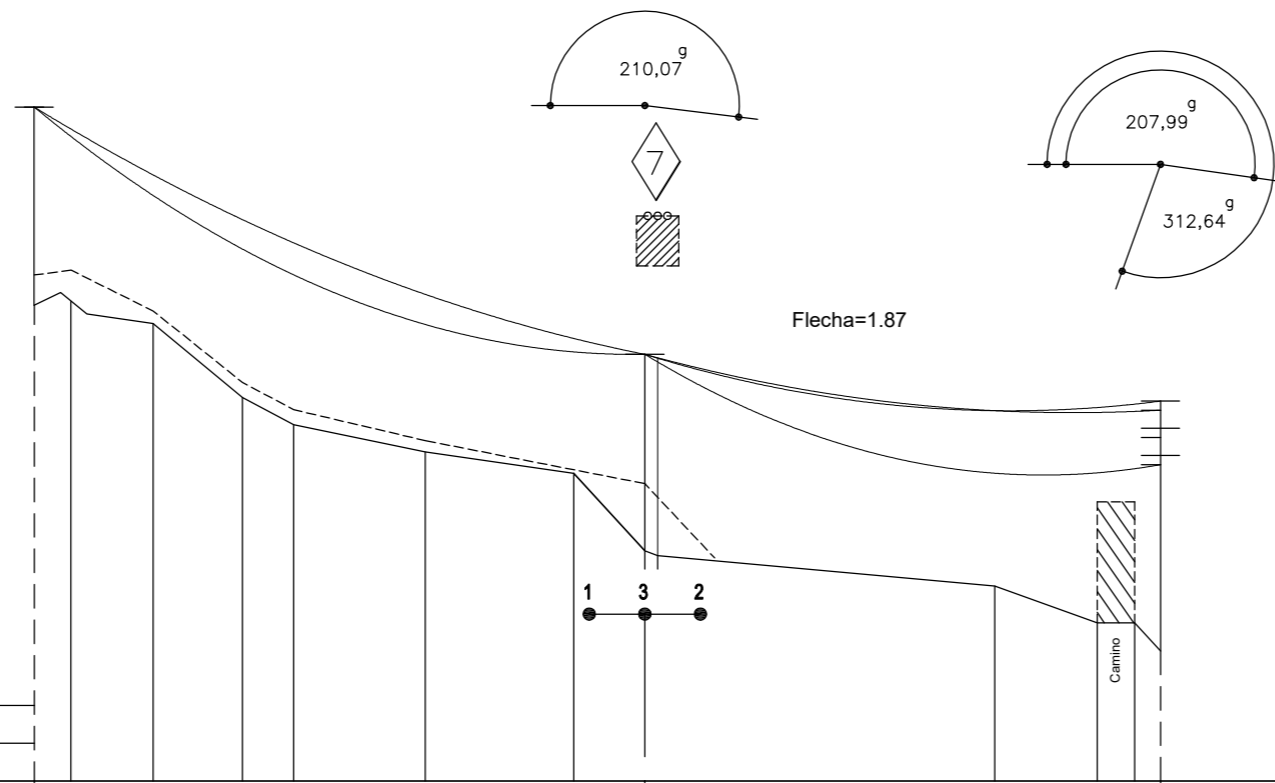


NORMAS:			
PLANO DE COMPARACION 400 M.			
DISTANCIAS PARCIALES		52	
DISTANCIAS AL ORIGEN		0	52
CONDUCT.	SERIE	1	
	TIPO CONDUCTOR	EXIST.	
	TENSADO	EDS EXIST. ZONA A	
APOYOS	NUMERO	P28	P27
	TIPO APOYO/ALTURA	POSTE MADERA	POSTE MADERA
	TOMA TIERRA		
	ARMADO		
OBSERVACIONES		EXIST.	EXIST.

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
 POLIGONO N°2



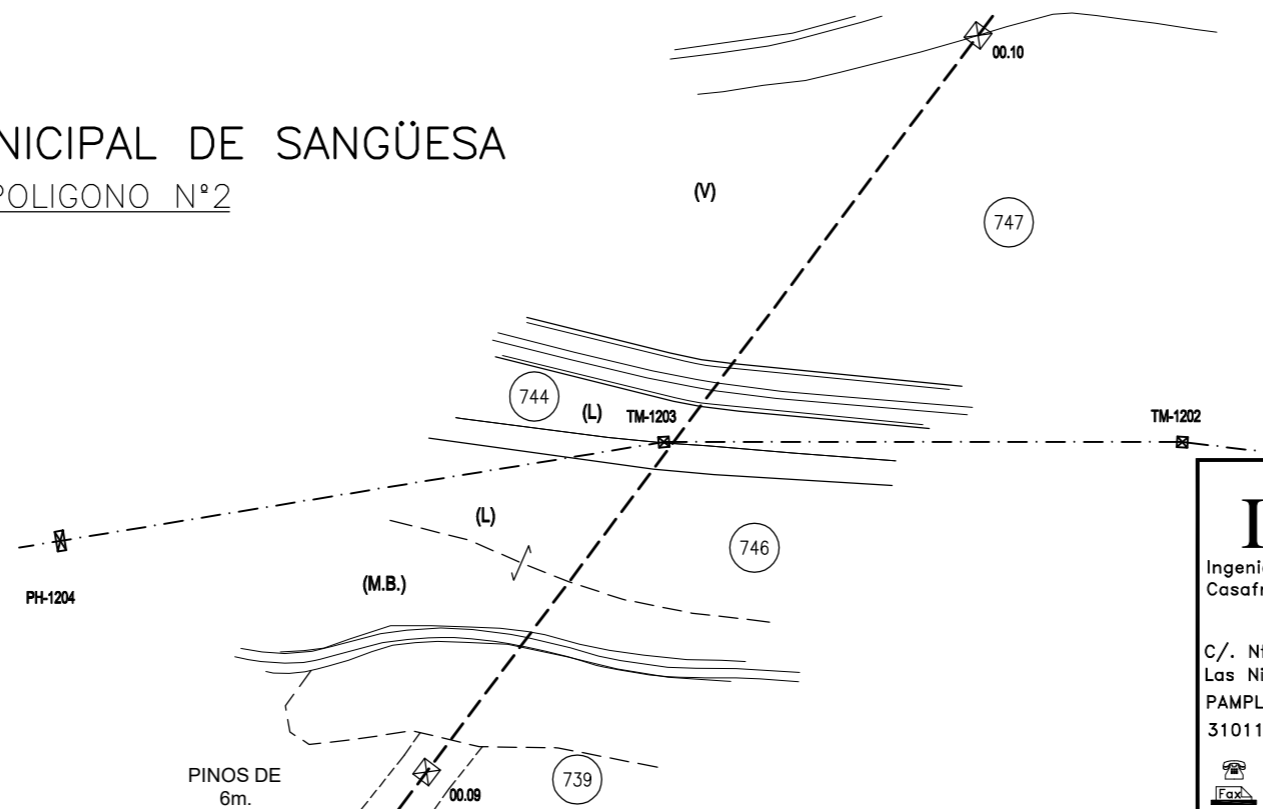
<b>ISC</b> Ingeniería Sanchez Casafranca, S.L.  C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA PAMPLONA 31011  948-260347 	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>SEPARATA CRUCE CON LINEA AEREA          TELEFONICA</b>		REFERENCIA P-33/22	ESCALA V-1:500 H-1:2.000
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626   HECTOR SANCHEZ SEGURA	PLANO N° <b>14</b>			



CRUZAMIENTO N°7:  
 LAMT 13,2KV "SANGÜESA-AIBAR" DE  
 I-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.  
 $dv > D_{odd} + D_{pp} = 2,50 + 0,80 = 3,30 \text{ m.}$   
 $dH \geq 1,5 + D_{el} = 1,50 + 0,70 = 2,20 \text{ m. min } 3,00 \text{ m.}$

NORMAS:				
PLANO DE COMPARACION 400 M.				
DISTANCIAS PARCIALES		161	136	
DISTANCIAS AL ORIGEN		0	161	298
CONDUCT.	SERIE	1	2	
	TIPO CONDUCTOR	100A1/S1A (SIMPLE CIRCUITO) EXIST.	100A1/S1A (SIMPLE CIRCUITO) EXIST.	
	TENSADO	LED ZONA A	LED ZONA A	
APOYOS	NUMERO	12.04	12.03	12.02
	TIPO APOYO/ALTURA	HV-800-15	C-2000-16	C-7000-20
	TOMA TIERRA	1(PAT)	1(PAT)	1(PAT)
	ARMADO	SUSPENDIDO BP125/1750/S	AMARRE RC2-20-T/A	RC2-15/5/A a 0,6m SC2-15/5/A a 1,8m RC2-20/5/A a 2,4m SC2-15/5/A a 3,6m RC2-15/5/A a 4,2m SC2-15/5/A
OBSERVACIONES		EXIST.	EXIST.	ANCLAJE EXIST.

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
 POLIGONO N°2



**ISC**  
 Ingeniería Sanchez  
 Casafranca, S.L.  
 C/. Ntra. Sra. de  
 Las Nieves, 1-2ªA  
 PAMPLONA  
 31011  
 948-260347

LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA  
 EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

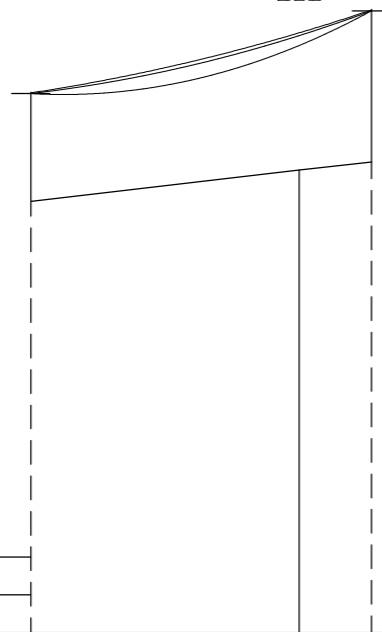
**SEPARATA CRUCE CON LINEA AEREA  
 ELECTRICA A 13,2 KV.**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA P-33/22	ESCALA V-1:500 H-1:2.000	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO N° <b>15</b>
---	-----------------------	--------------------------------	----------------------------	-----------------------

HECTOR SANCHEZ SEGURA

11

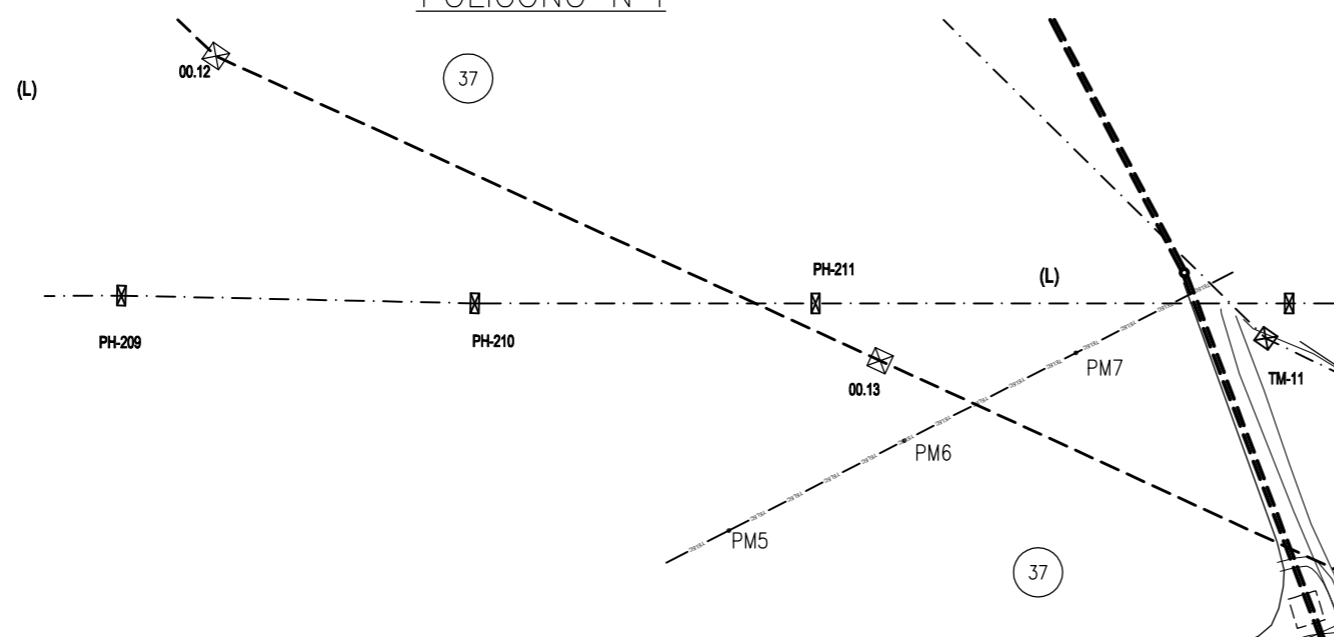
Temp.=14°C  
Flecha=0.52



CRUZAMIENTO N°11:  
LAMT 13,2KV "SANGÜESA-AIBAR" DE  
I-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.  
 $dv > D_{odd} + D_{pp} = 2,50 + 0,80 = 3,30 \text{ m.}$   
 $dH \geq 1,5 + D_{el} = 1,50 + 0,70 = 2,20 \text{ m. min } 3,00 \text{ m.}$

NORMAS:		
PLANO DE COMPARACION 380 M.		
DISTANCIAS PARCIALES		90
DISTANCIAS AL ORIGEN		0                      90
CONDUCT.	SERIE	1
	TIPO CONDUCTOR	LA-56 (SIMPLE CIRCUITO) EXIST.
	TENSADO	EDS EXIST. ZONA A
APOYOS	NUMERO	02.10                      02.11
	TIPO APOYO/ALTURA	L-9-210                      L-11-210
	TOMA TIERRA	
	ARMADO	SUSPENDIDO BP125/1750/S                      SUSPENDIDO BP125/1750/S
OBSERVACIONES	EXIST.	EXIST.

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
POLIGONO N° 1



<p><b>ISC</b> Ingeniería Sanchez Casafranca, S.L.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA PAMPLONA 31011</p> <p>948-260347</p>	<p>LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"</p>			
	<p><b>SEPARATA CRUCE CON LINEA AEREA ELECTRICA A 13,2 KV.</b></p>		<p>REFERENCIA</p> <p>P-33/22</p>	<p>ESCALA</p> <p>V-1:500 H-1:2.000</p>
<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626</p> <p><i>H. Sanchez</i></p> <p>HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>	<p>PLANO N°</p> <p><b>16</b></p>			

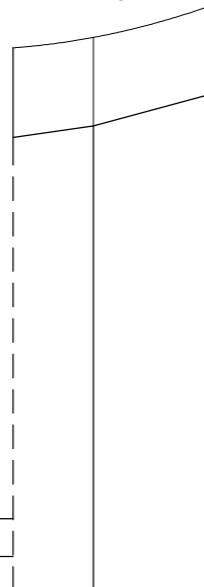
12



CRUZAMIENTO N°12:  
LÍNEA TELEFÓNICA

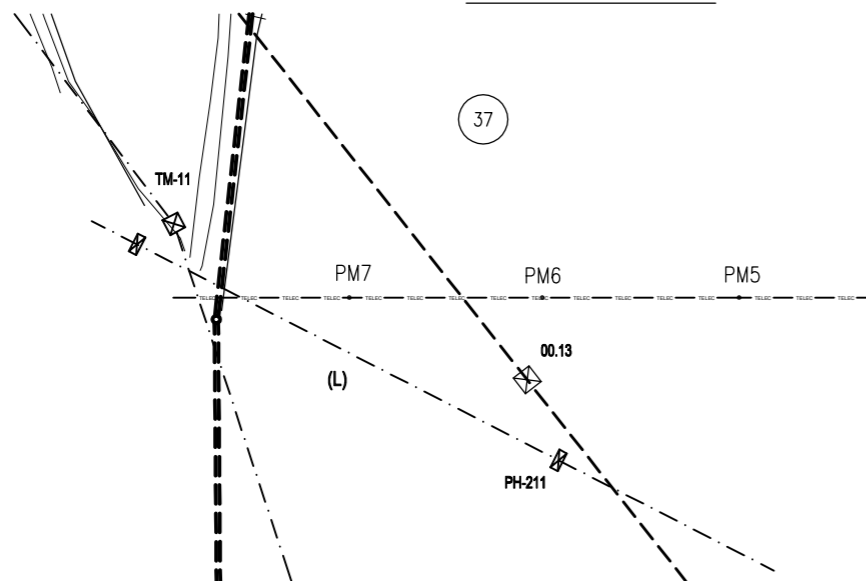
$dv > D_{odd} + D_{pp} = 2,50 + 0,80 = 3,30 \text{ m.}$   
 $dH \geq 1,5 + D_{el} = 1,50 + 0,70 = 2,20 \text{ m. min } 3,00 \text{ m.}$

Flecha=0.44



NORMAS:		
PLANO DE COMPARACION 380 M.		
DISTANCIAS PARCIALES		51
DISTANCIAS AL ORIGEN		0      51
CONDUCT.	SERIE	1
	TIPO CONDUCTOR	EXIST.
	TENSADO	EDS EXIST. ZONA A
APOYOS	NUMERO	P6      P5
	TIPO APOYO/ALTURA	POSTE MADERA      POSTE MADERA
	TOMA TIERRA	
	ARMADO	
OBSERVACIONES		EXIST.      EXIST.

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
POLIGONO N°1



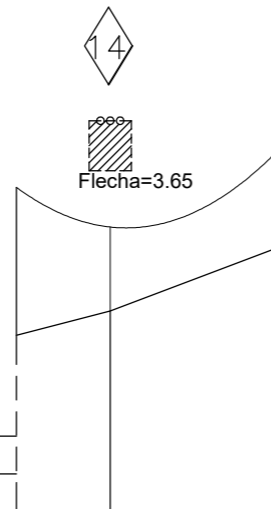
<b>ISC</b> Ingenieria Sanchez Casafranca, S.L.  C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA PAMPLONA 31011  948-260347 	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>SEPARATA CON CRUCE LINEA AEREA TELEFONICA</b>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626   HECTOR SANCHEZ SEGURA	REFERENCIA P-33/22	ESCALA V-1:500 H-1:2.000	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO N° <b>17</b>

CRUZAMIENTO N°14:

LÍNEA DE B.T.

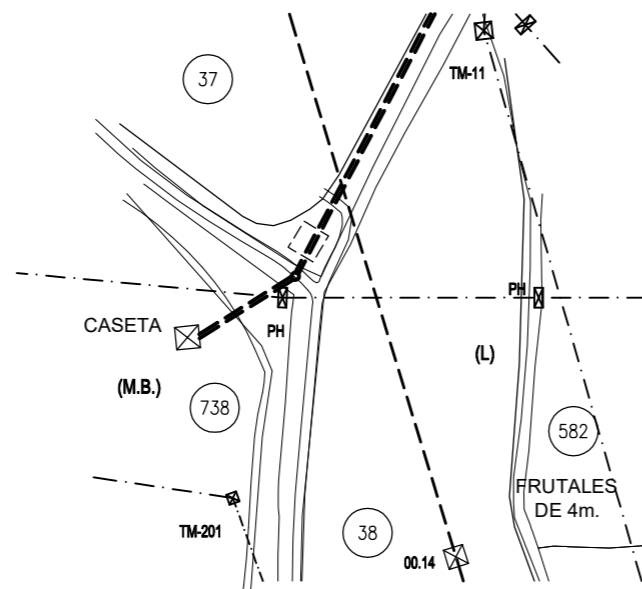
$$dv > D_{add} + D_{pp} = 2,50 + 0,80 = 3,30 \text{ m.}$$

$$dH \geq 1,5 + D_{el} = 1,50 + 0,70 = 2,20 \text{ m. min } 3,00 \text{ m.}$$

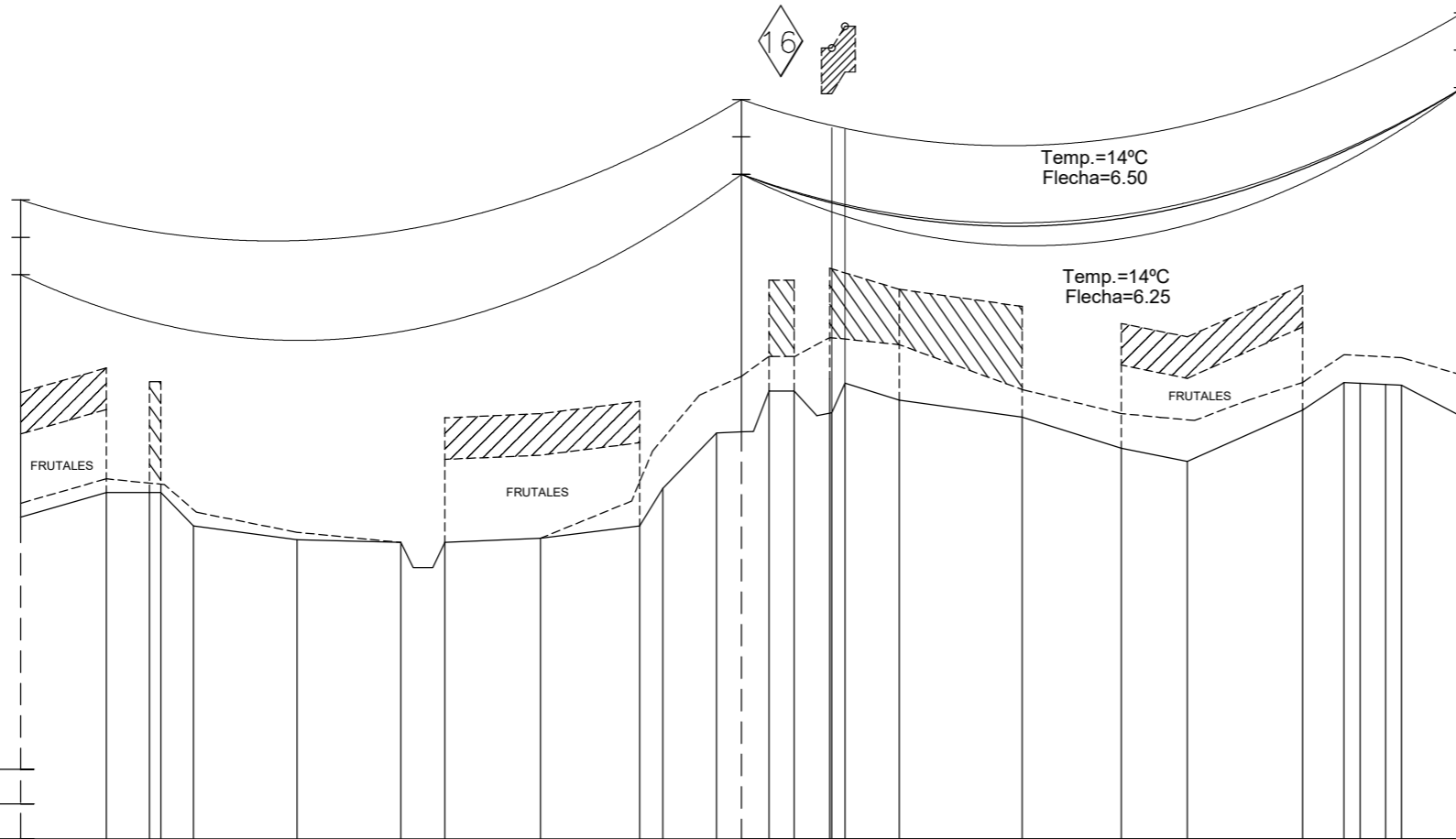


NORMAS:			
PLANO DE COMPARACION 400 M.			
DISTANCIAS PARCIALES		68	
DISTANCIAS AL ORIGEN		0	68
CONDUCT.	SERIE	1	
	TIPO CONDUCTOR	EXIST.	
	TENSADO	EDS EXIST. ZONA A	
APOYOS	NUMERO	S/N	S/N
	TIPO APOYO/ALTURA	POSTE MADERA	POSTE MADERA
	TOMA TIERRA		
	ARMADO		
OBSERVACIONES		EXIST.	EXIST.

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
POLIGONO N°1



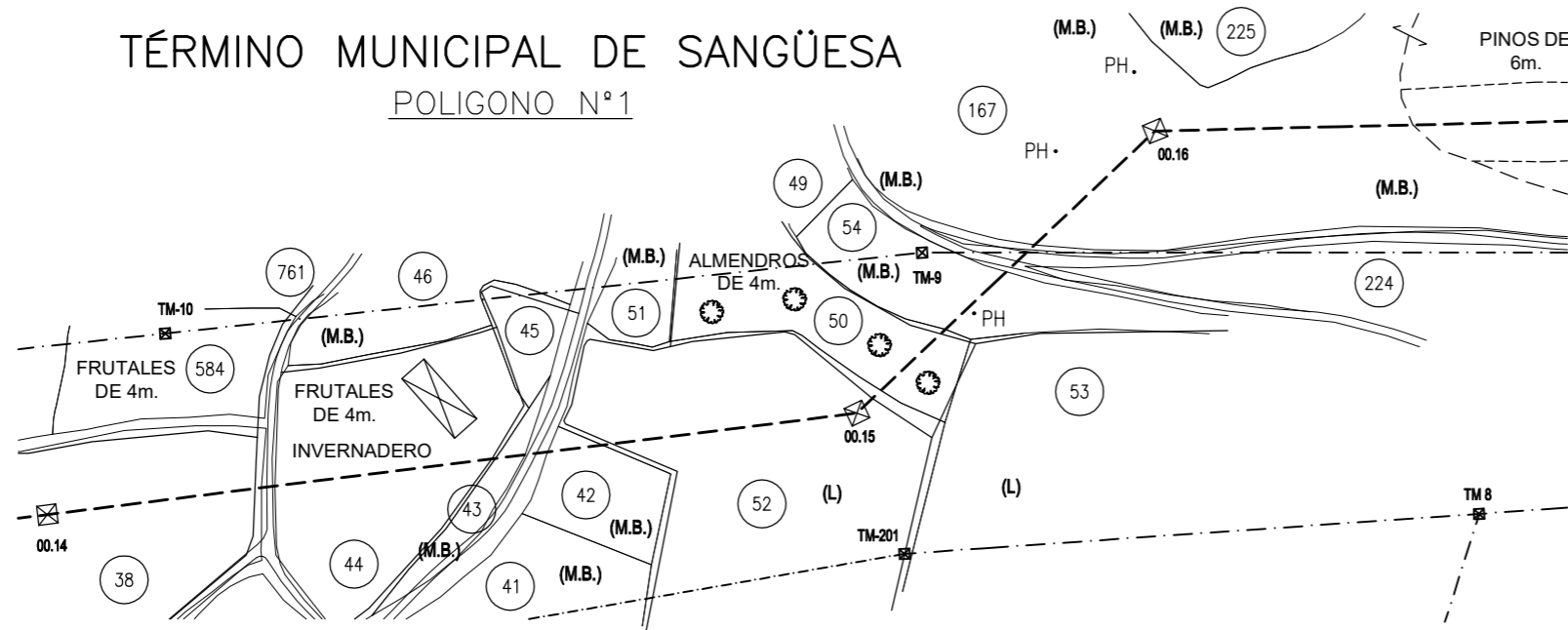
<b>ISC</b> Ingenieria Sanchez Casafranca, S.L.  C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA PAMPLONA 31011  948-260347	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>SEPARATA CRUCE CON LINEA AEREA DE BAJA TENSION</b>		REFERENCIA P-33/22	ESCALA V-1:500 H-1:2.000
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626   HECTOR SANCHEZ SEGURA	PLANO N° <b>18</b>			



CRUZAMIENTO N°16:  
 LAAT 66KV "SANGÜESA-VISCOFAN" PARTICULAR DE VISCOFAN  
 $d_v > D_{odd} + D_{pp} = 2,50 + 0,80 = 3,30 \text{ m.}$   
 $dH \geq 1,5 + D_{ej} = 1,50 + 0,70 = 2,20 \text{ m. min } 3,00 \text{ m.}$

NORMAS:				
PLANO DE COMPARACION 400 M.				
DISTANCIAS PARCIALES		208		208
DISTANCIAS AL ORIGEN		0	208	416
CONDUCT.	SERIE	1		2
	TIPO CONDUCTOR	LA-380 (DOBLE CIRCUITO) EXIST.		LA-380 (DOBLE CIRCUITO) EXIST.
	TENSADO	EDS 9,75 % ZONA A		EDS 9,75 % ZONA A
APOYOS	NUMERO	10	09	08
	TIPO APOYO/ALTURA	62E131/4TA/SC	62E171/4TA/A	62E131/5,5TA/SC
	TOMA TIERRA	1(PAT)	1(PAT)	1(PAT)
	ARMADO	SUSPENDIDO	AMARRE	SUSPENDIDO
OBSERVACIONES		EXIST.	EXIST.	EXIST.

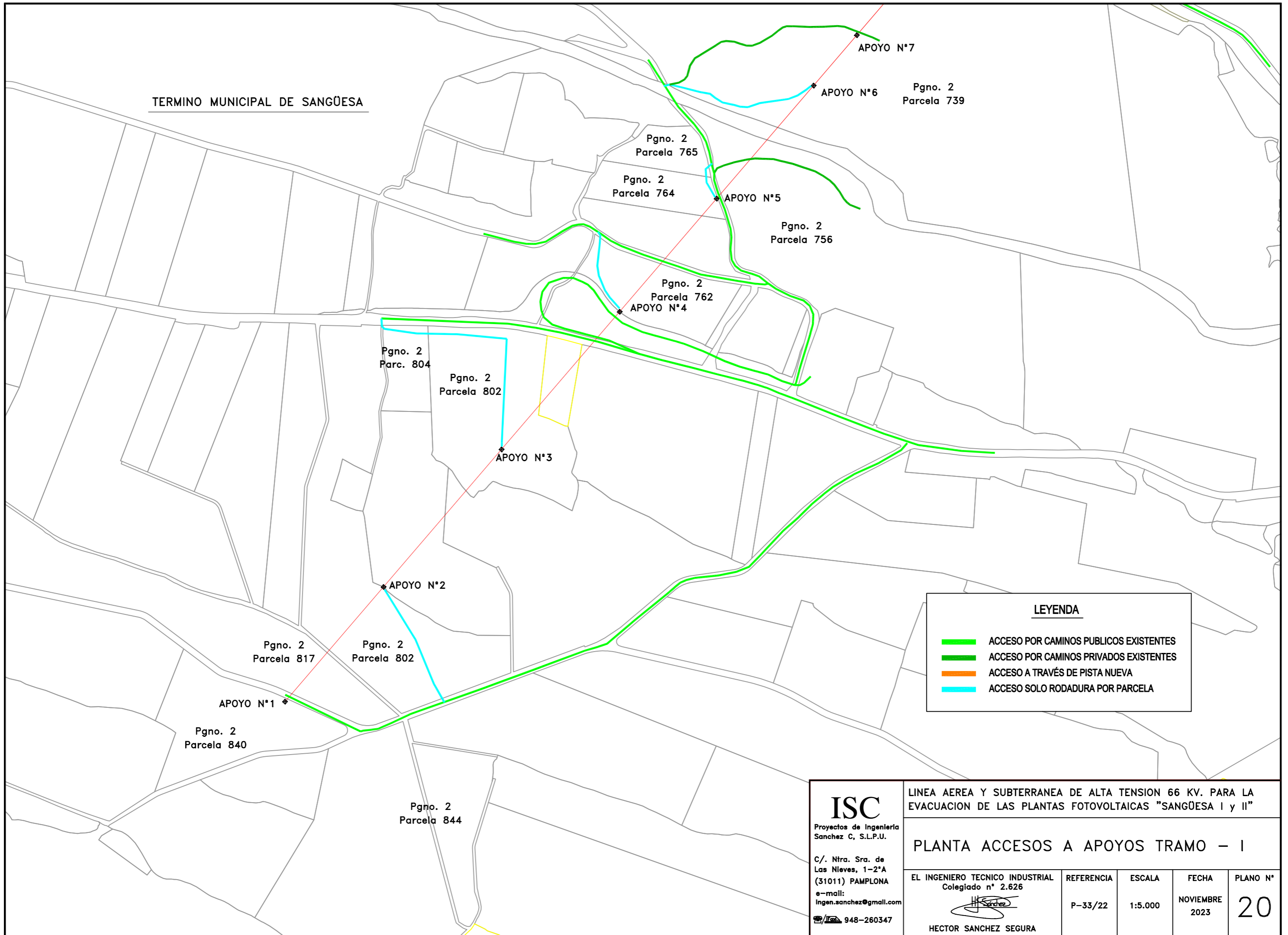
TÉRMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA  
 POLIGONO N°1



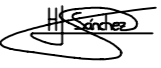
<b>ISC</b> Ingenieria Sanchez Casafranca, S.L.  C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ª PAMPLONA 31011 948-260347	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>SEPARATA CRUCE LINEA AEREA ELECTRICA A 66 KV.</b>		REFERENCIA P-33/22	ESCALA V-1:500 H-1:2.000
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626  HECTOR SANCHEZ SEGURA	PLANO N° <b>19</b>			

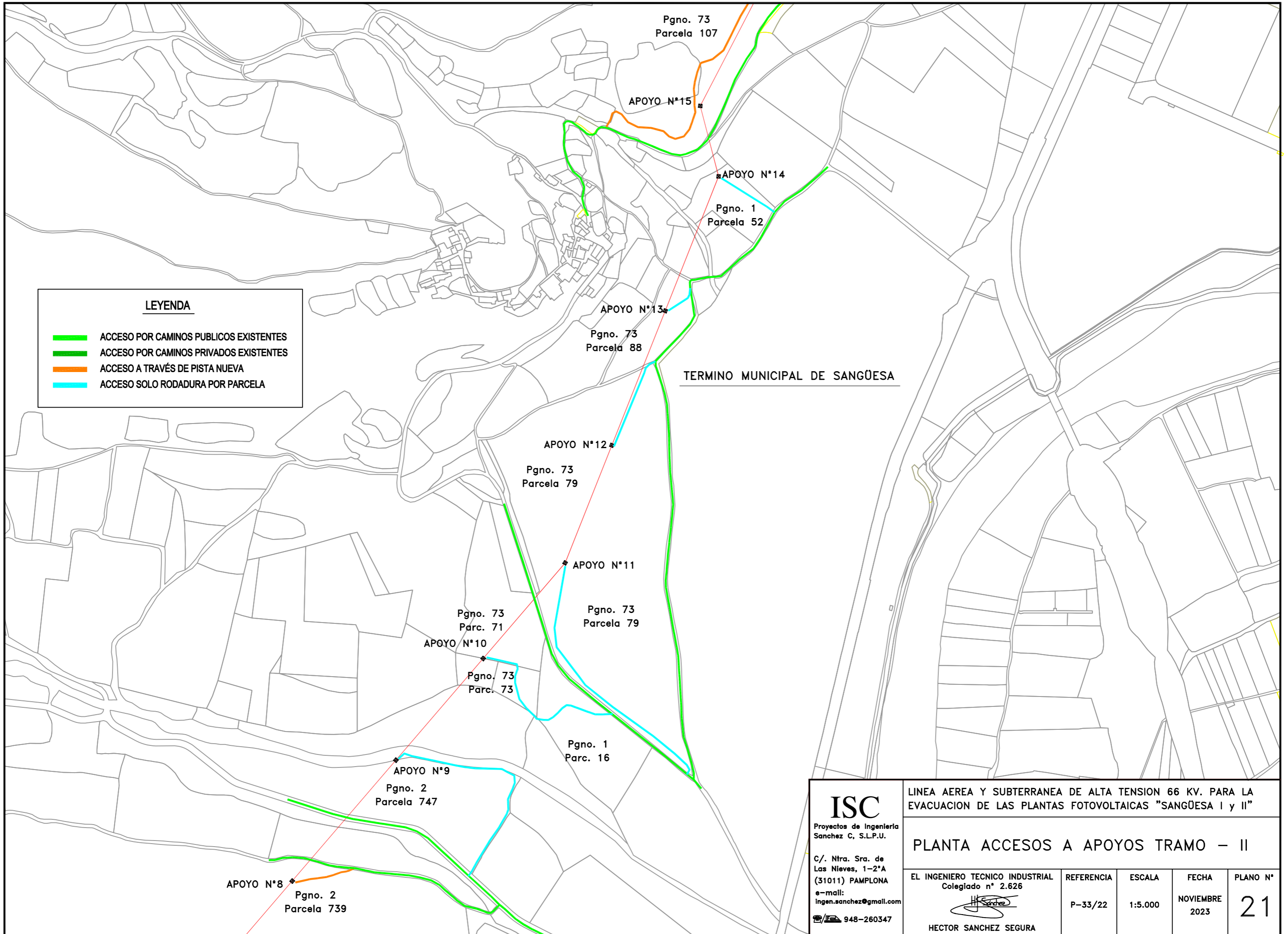


TERMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA



LEYENDA	
<span style="color: green;">—</span>	ACCESO POR CAMINOS PUBLICOS EXISTENTES
<span style="color: darkgreen;">—</span>	ACCESO POR CAMINOS PRIVADOS EXISTENTES
<span style="color: orange;">—</span>	ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA
<span style="color: cyan;">—</span>	ACCESO SOLO RODADURA POR PARCELA

<p><b>ISC</b>                  Proyectos de Ingeniería                  Sanchez C, S.L.P.U.                   C/. Ntra. Sra. de                  Las Nieves, 1-2ªA                  (31011) PAMPLONA                  e-mail:                  ingen.sanchez@gmail.com                  948-260347</p>	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<p align="center"><b>PLANTA ACCESOS A APOYOS TRAMO - I</b></p>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626  HECTOR SANCHEZ SEGURA	REFERENCIA P-33/22	ESCALA 1:5.000	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO N° <p align="center" style="font-size: 2em;"><b>20</b></p>

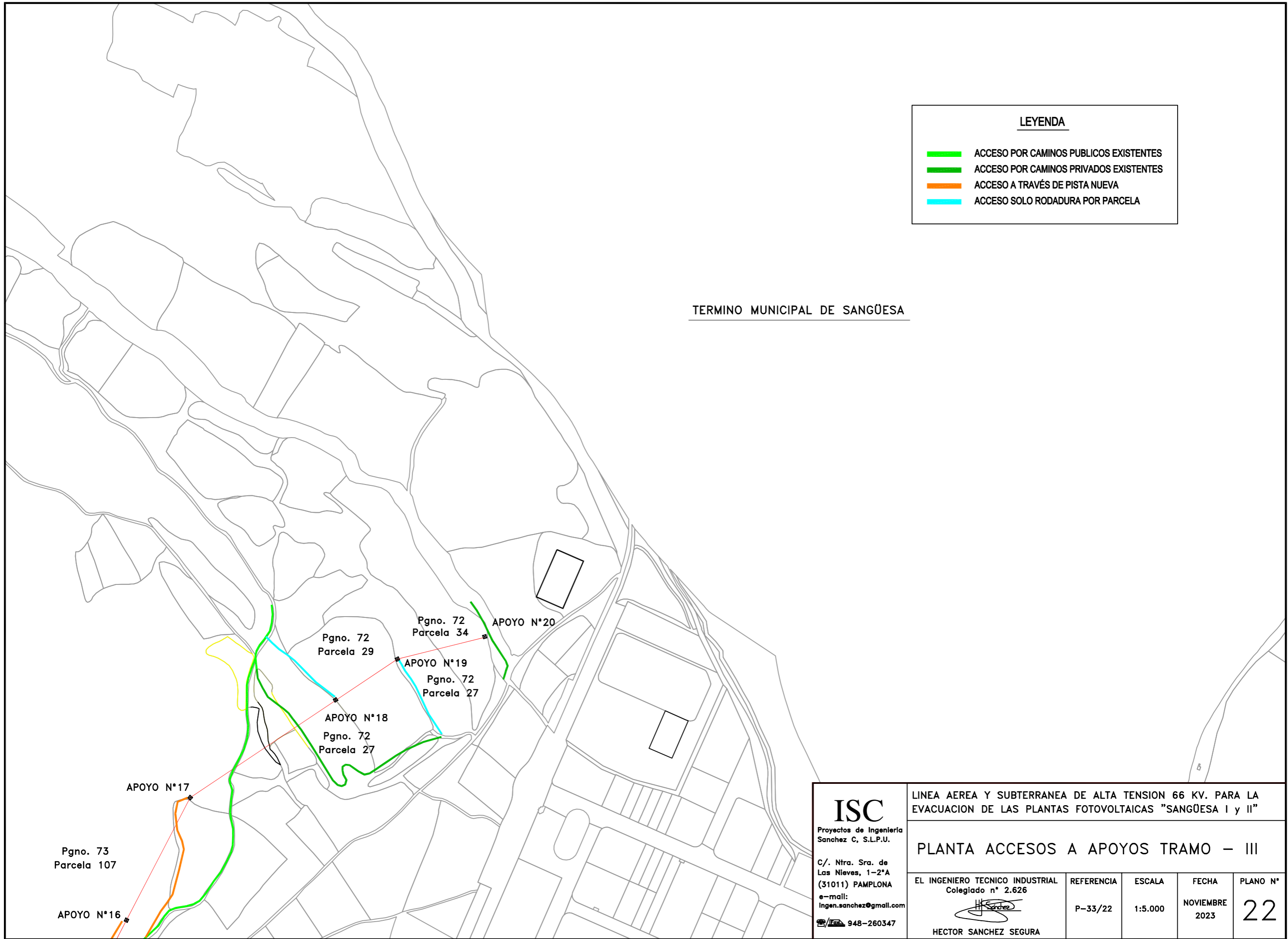


**LEYENDA**

- ACCESO POR CAMINOS PUBLICOS EXISTENTES
- ACCESO POR CAMINOS PRIVADOS EXISTENTES
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA
- ACCESO SOLO RODADURA POR PARCELA

TERMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA

<p><b>ISC</b>          Proyectos de Ingeniería          Sanchez C, S.L.P.U.</p>				
<p>LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA          EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"</p>				
<p><b>PLANTA ACCESOS A APOYOS TRAMO – II</b></p>				
<p>C/. Ntra. Sra. de          Las Nieves, 1-2ªA          (31011) PAMPLONA          e-mail:          ingen.sanchez@gmail.com          948-260347</p>	<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL          Colegiado n° 2.626</p>	<p>REFERENCIA          P-33/22</p>	<p>ESCALA          1:5.000</p>	<p>FECHA          NOVIEMBRE          2023</p>
<p><i>H. Sanchez</i>          HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>		<p>PLANO N°  <span style="font-size: 2em;">21</span></p>		



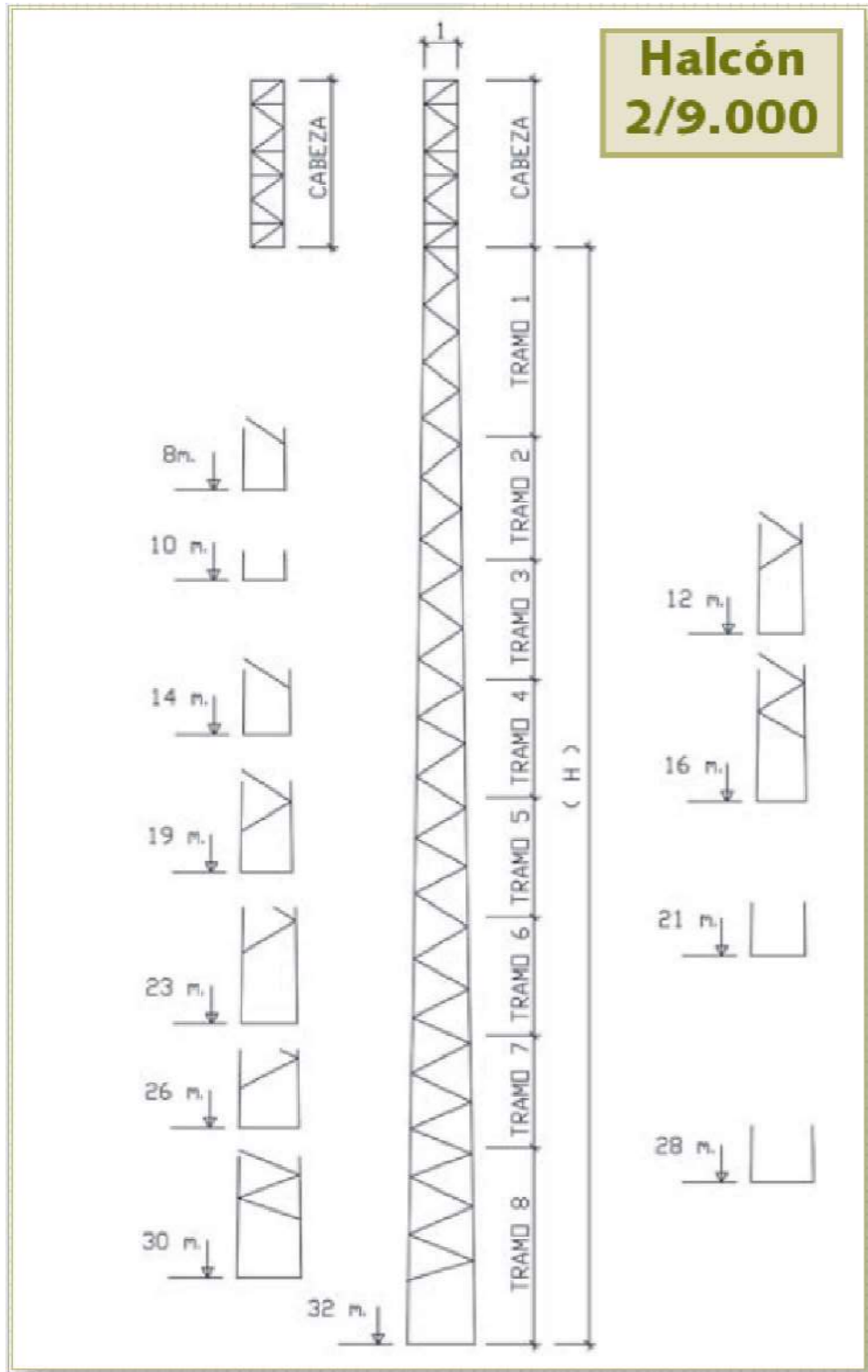
**LEYENDA**

<span style="color: green;">—</span>	ACCESO POR CAMINOS PUBLICOS EXISTENTES
<span style="color: green;">—</span>	ACCESO POR CAMINOS PRIVADOS EXISTENTES
<span style="color: orange;">—</span>	ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA
<span style="color: cyan;">—</span>	ACCESO SOLO RODADURA POR PARCELA

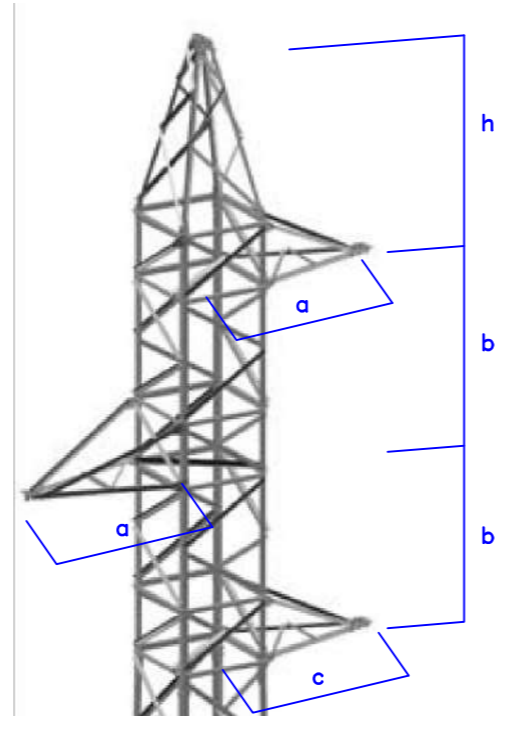
TERMINO MUNICIPAL DE SANGÜESA

<p style="text-align: center;"><b>ISC</b></p> <p style="font-size: small;">Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p style="font-size: x-small;">C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>PLANTA ACCESOS A APOYOS TRAMO – III</b>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA P-33/22	ESCALA 1:5.000	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO N° <b>22</b>
<p style="margin: 0;">HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>				





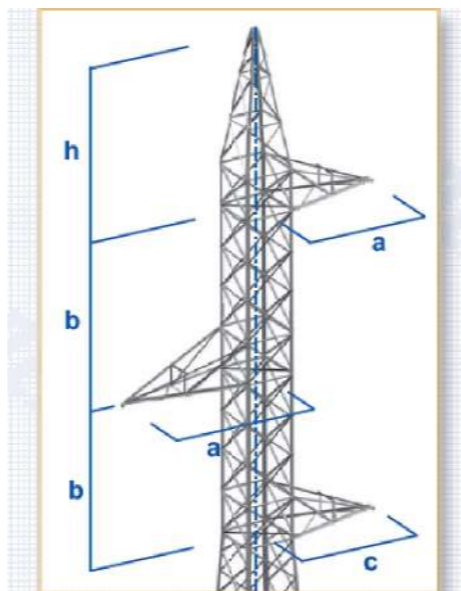
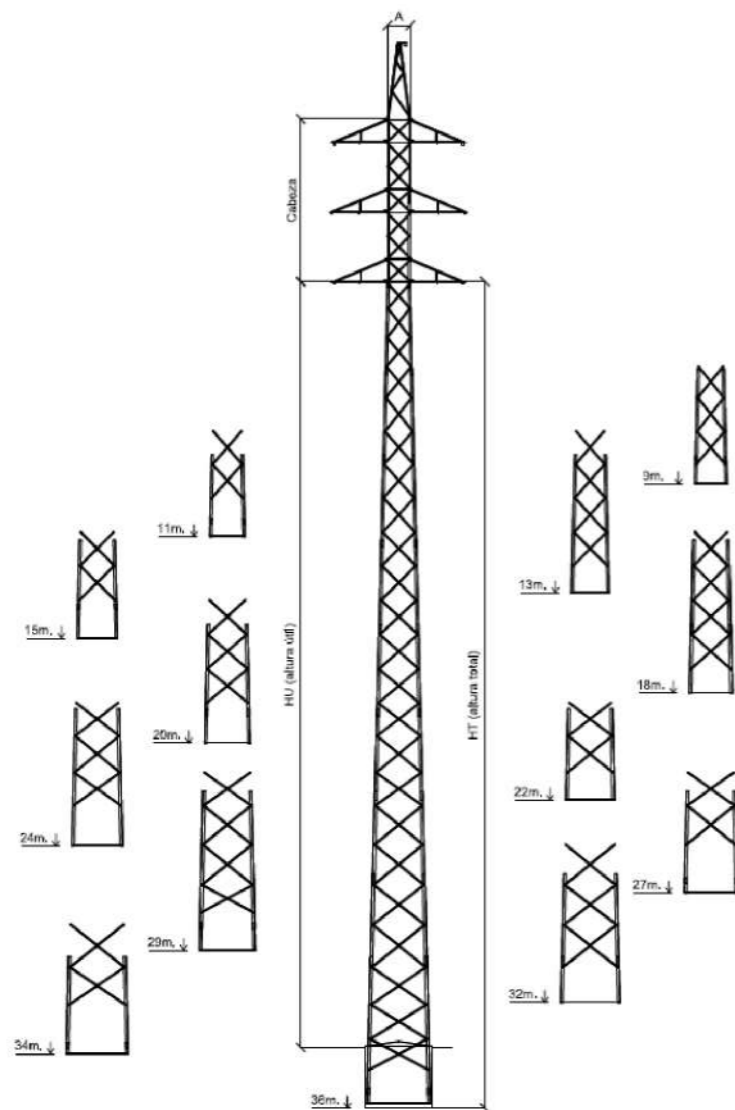
ESFUERZO	PESOS (kg)											
	ALTURAS (m)											
	8	10	12	14	16	19	21	23	26	28	30	32
HA-2000	330	451	563	727	842	1036	1202	1382	1576	1756	1979	2099
HA-2500	400	553	692	878	1039	1252	1504	1682	1938	2160	2424	2649
HA-3000	400	553	687	921	1090	1327	1573	1730	2002	2249	2513	2757
HA-3500	410	579	732	939	1145	1390	1634	1792	2089	2366	2653	2930
HA-4500	453	612	840	1078	1281	1549	1858	2063	2394	2715	3000	3270
HA-6000	532	780	987	1266	1516	1813	2147	2392	2823	3133	3621	3827



ARMADO SH2C

ARMADO SC	DIMENSIONES (m)				PESOS (kg)		
	a	b	c	h	2000	2500/4500	6000
SH1C	2	1.4	2.4	3.4	436	482	524
SH2C	2	2	2.4	3.4	491	543	596
SH3C	2.4	2	2.5	3.4	509	561	612
SH4C	2.8	2	2.9	4	559	611	668

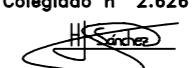
<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>DETALLES APOYO TIPO HALCON</b>			
	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626 	REFERENCIA P-30/22	ESCALA S/E	FECHA NOVIEMBRE 2023
HECTOR SANCHEZ SEGURA				

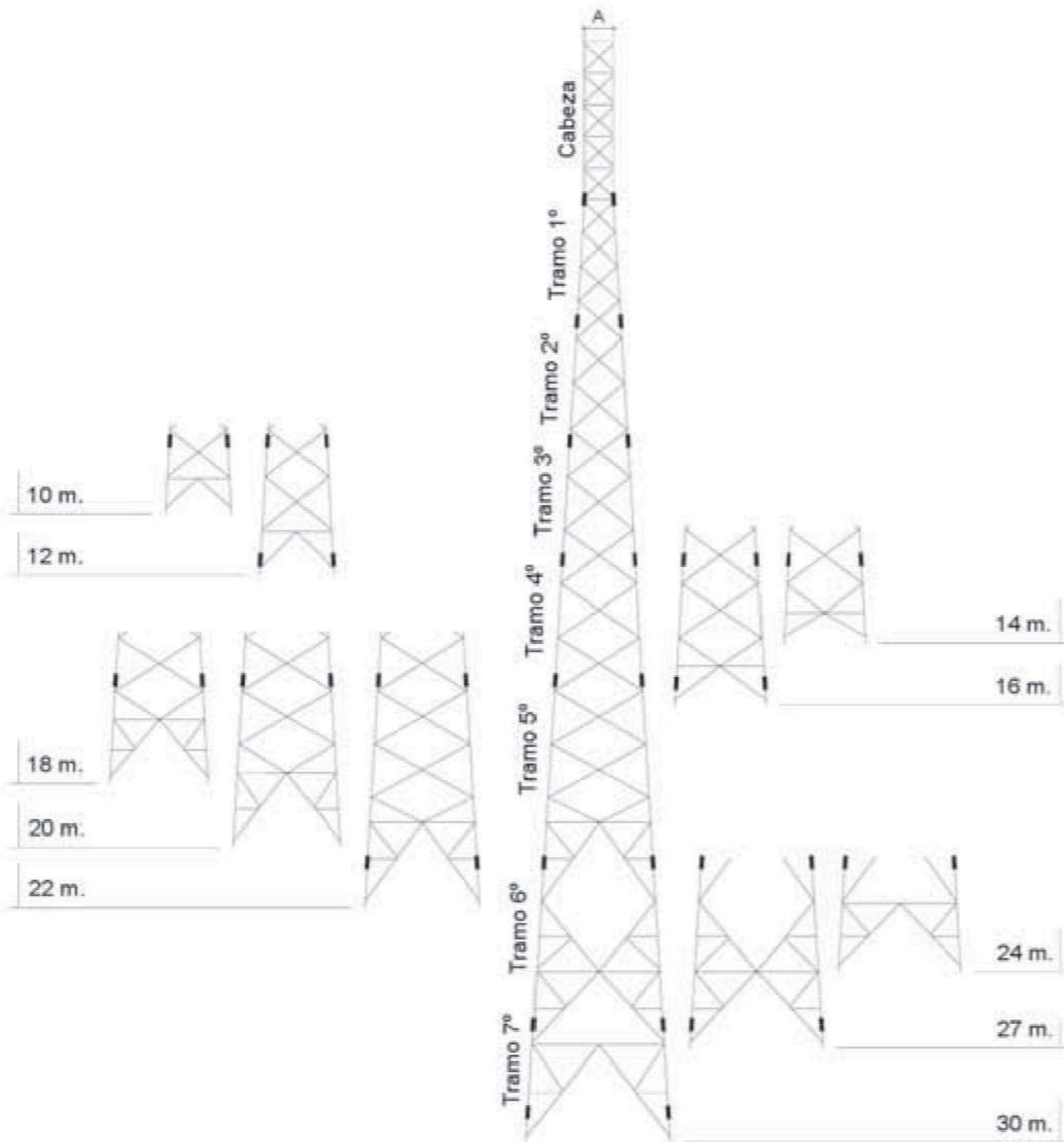


ARMADO SHR1C

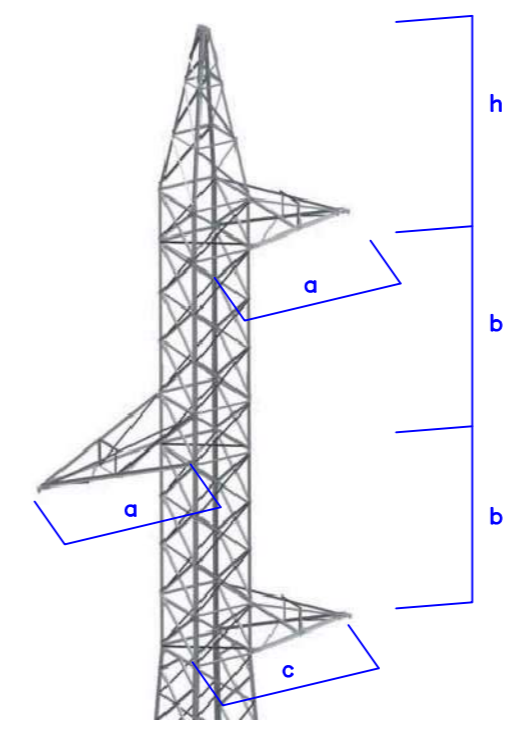
PESOS													
ALTURAS													
ESFUERZO	9	11	13	15	18	20	22	24	27	29	32	34	36
HAR-2500	493	637	796	938	1106	1274	1471	1628	1844	2068	2282	2515	2697
HAR-5000	618	803	1035	1209	1429	1665	1948	2205	2424	2781	3056	3387	3629
HAR-7000	721	963	1190	1428	1715	1993	2297	2541	2850	3144	3565	3885	4195
HAR-9000	864	1162	1452	1689	2098	2392	2773	3104	3616	3986	4494	4983	5381
HAR-13000	1078	1473	1813	2267	2709	3201	3606	4087	4663	5188	5832	6384	7053

ARMADO SC	DIMENSIONES (m)				PESOS (kg)				
	a	b	c	h	2500	5000	7000	9000	13000
SHR1C	2,4	2	2,5	3,7	535	555	602	678	773
SHR2C	2,8	2	2,9	4,3	579	599	646	722	845
SHR3C	2,4	3	2,5	3,7	655	670	737	818	928
SHR4C	2,8	3	2,9	4,3	699	714	781	862	1000

<b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.  C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: Ingen.sanchez@gmail.com  948-260347	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"				
	<b>DETALLES APOYO TIPO HALCON REAL</b>				
	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626  HECTOR SANCHEZ SEGURA	REFERENCIA P-30/22	ESCALA S/E	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO N° 24



Altura nomin.		ESFUERZOS												
		ÁGUILAS					ÁGUILAS REALES							
		3.000	6.000	9.000	12.000	6.000	9.000	12.000	14.000	18.000	21.000			
10	Altura Libre (Hl)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Peso (kg)	630	790	1075	1310	865	1125	1365	1495	1855	2075	2075	2075	2075
12	Altura Libre (Hl)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Peso (kg)	790	985	1275	1520	1365	1320	1570	1780	2200	2425	2425	2425	2425
14	Altura Libre (Hl)	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	Peso (kg)	950	1155	1545	1820	1250	1585	1855	2100	2615	2920	2920	2920	2920
16	Altura Libre (Hl)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Peso (kg)	1105	1350	1760	2070	1445	1820	2105	2320	2915	3250	3250	3250	3250
18	Altura Libre (Hl)	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
	Peso (kg)	1365	1665	2175	2460	1770	2220	2505	2765	3470	4000	4000	4000	4000
20	Altura Libre (Hl)	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	Peso (kg)	1530	1845	2395	2720	1940	2455	2760	3095	3780	4415	4415	4415	4415
23	Altura Libre (Hl)	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	Peso (kg)	1830	2200	2815	3255	2300	2870	3300	3700	4335	5110	5110	5110	5110
25	Altura Libre (Hl)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Peso (kg)	2095	2480	3075	3560	2595	3170	3600	4030	4770	5625	5625	5625	5625
27	Altura Libre (Hl)	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	Peso (kg)	2235	2815	3555	3995	2915	3620	4070	4505	5455	6395	6395	6395	6395
30	Altura Libre (Hl)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Peso (kg)	2610	3095	3940	4425	3195	4015	4505	5010	6000	7040	7040	7040	7040

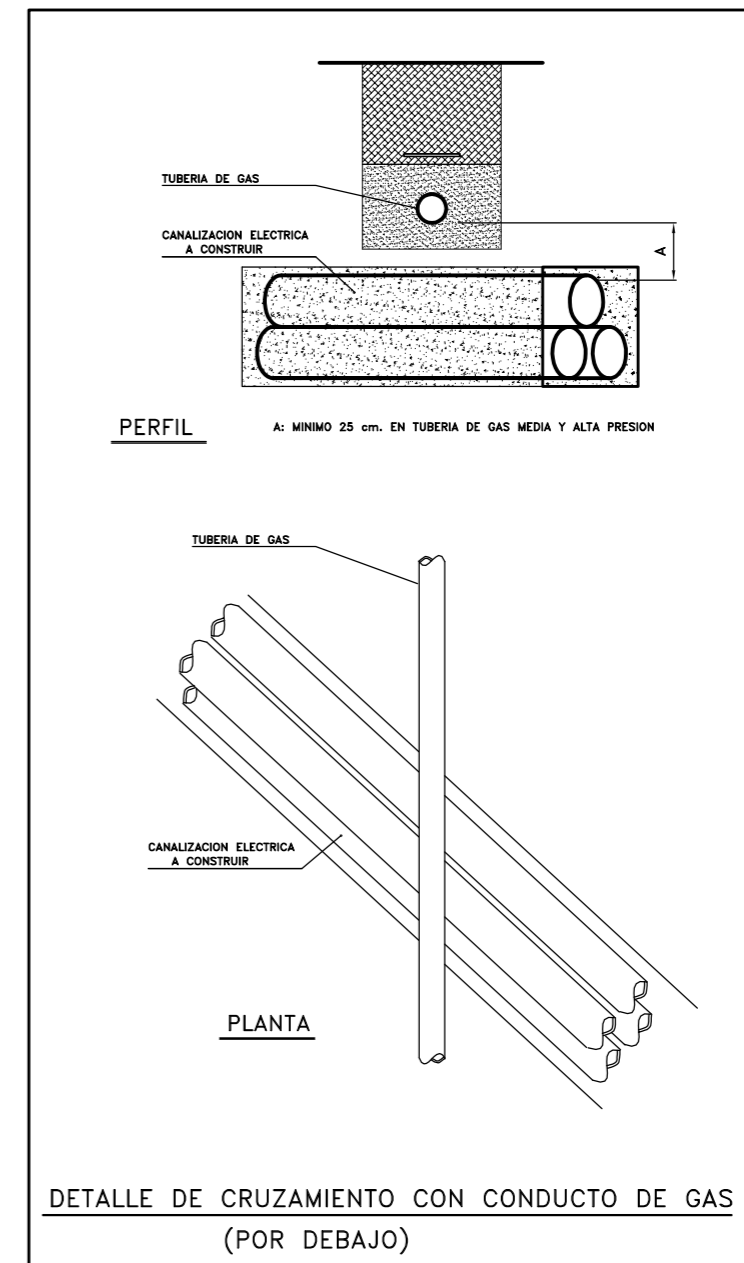
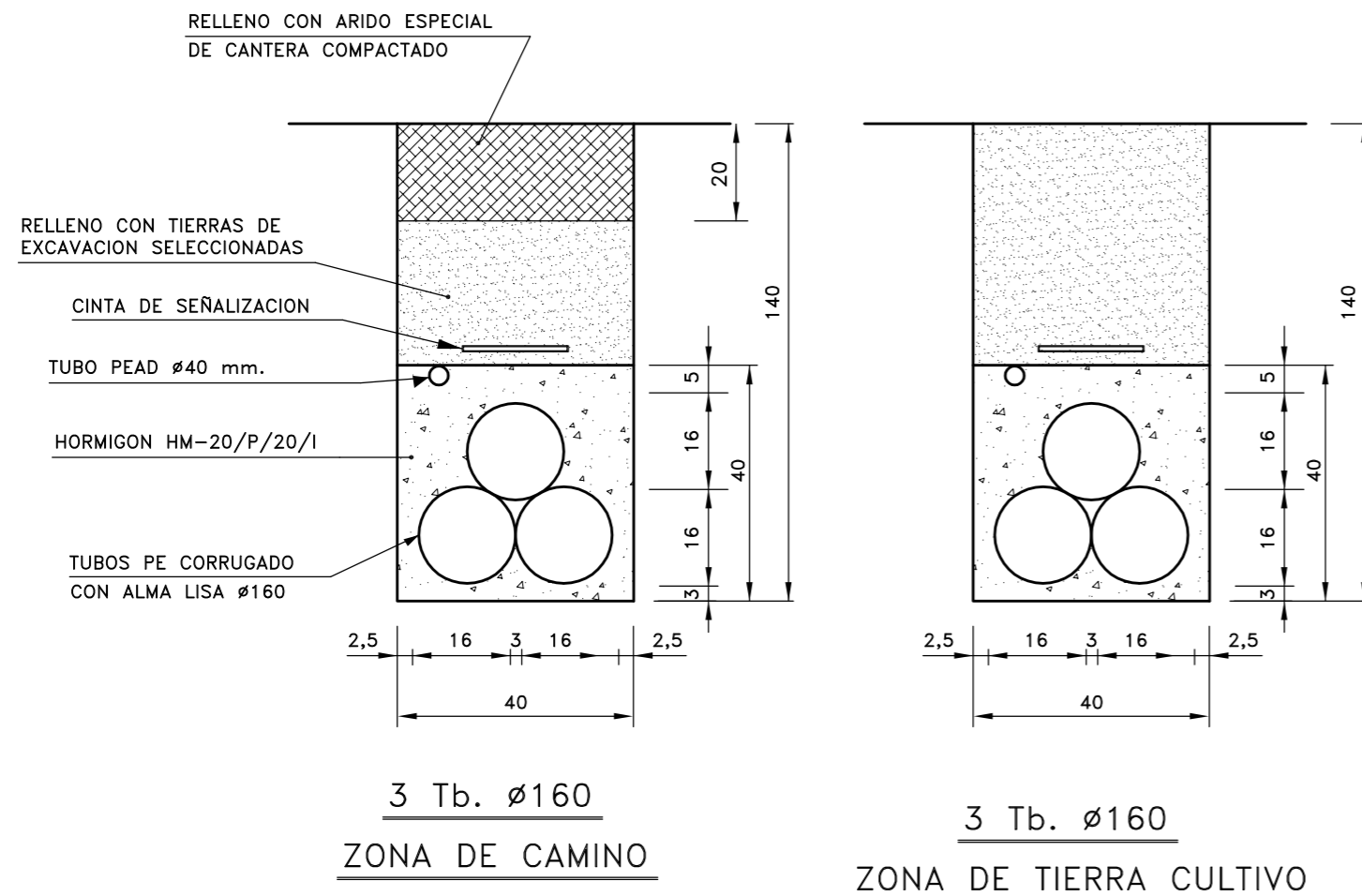


ARMADO SG2C

ARMADOS	DENOMINACIÓN					
		SG1C	SG2C	SG3C	SG4C	
Dimensiones	a	2,4	2,8	2,4	2,8	
	b	2	2	3	3	
	c	2,5	2,9	2,5	2,9	
	h	3,7	4,3	3,7	4,3	
PESO (kg)	ÁGUILAS	3.000	535	579	655	699
		6.000	555	599	670	714
		9.000	690	734	830	874
		12.000	780	824	910	954
	ÁGUILAS REALES	6.000	736	789	876	929
		9.000	753	825	923	995
		12.000	788	860	943	1015
		14.000	858	930	1018	1090
18.000	926	1000	1106	1180		
21.000	1016	1090	1211	1285		

<b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.  C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: Ingen.sanchez@gmail.com  948-260347	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>DETALLES APOYOS TIPO AGUILA          Y AGUILA REAL</b>			
	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626  <b>HECTOR SANCHEZ SEGURA</b>	REFERENCIA P-30/22	ESCALA S/E	FECHA NOVIEMBRE 2022





**ISC**

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

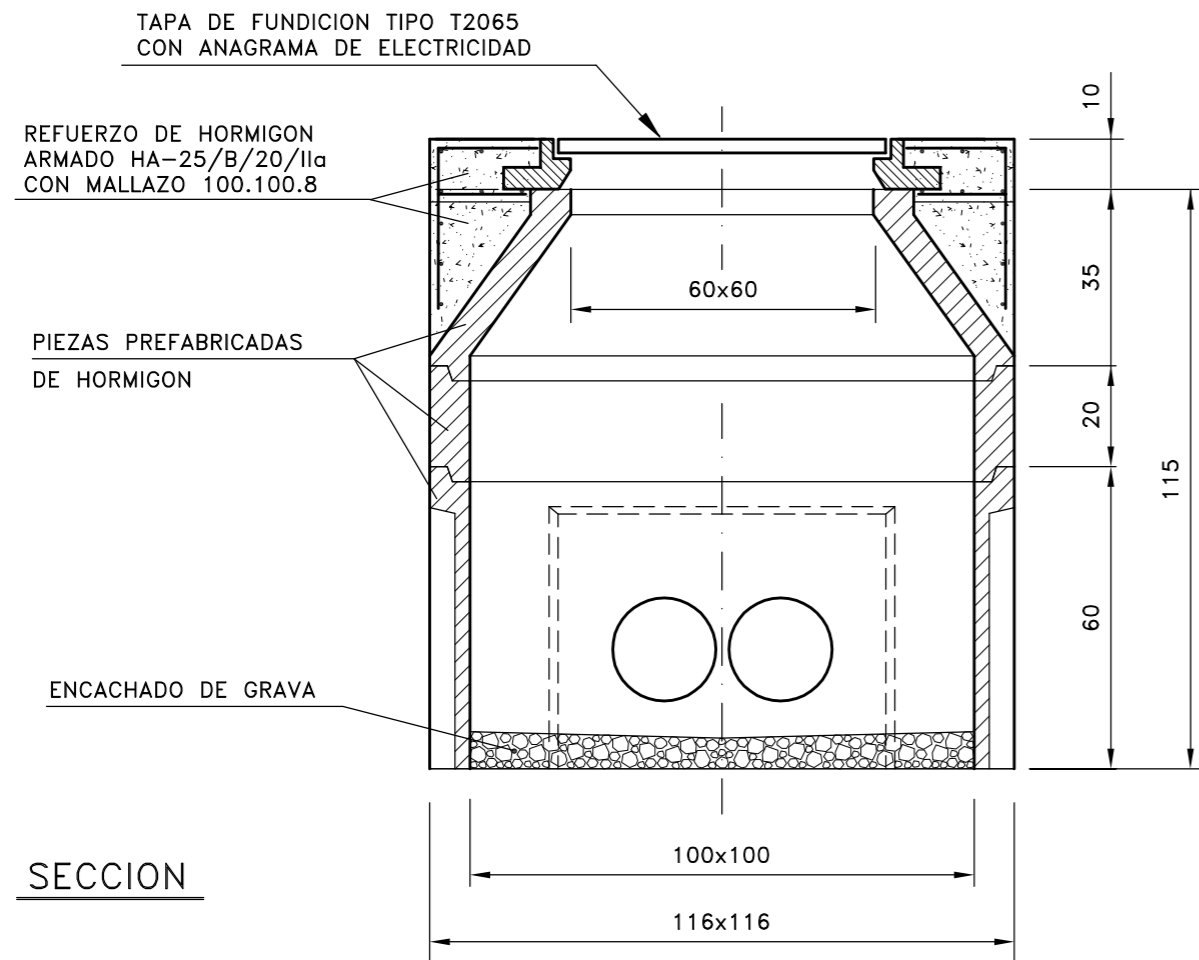
C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com

948-260347

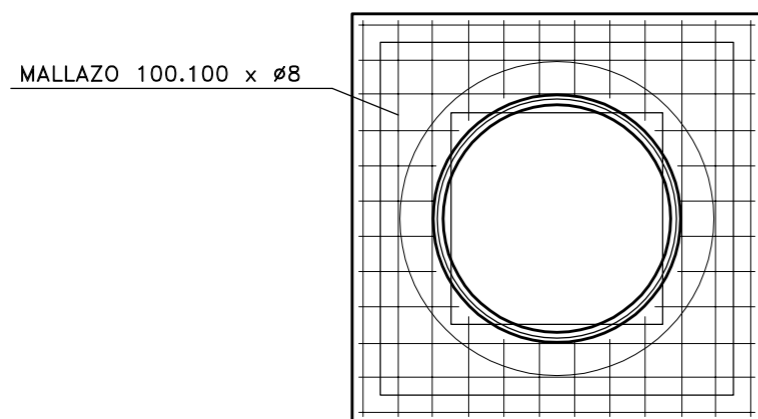
LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA  
EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

## DETALLES ZANJAS

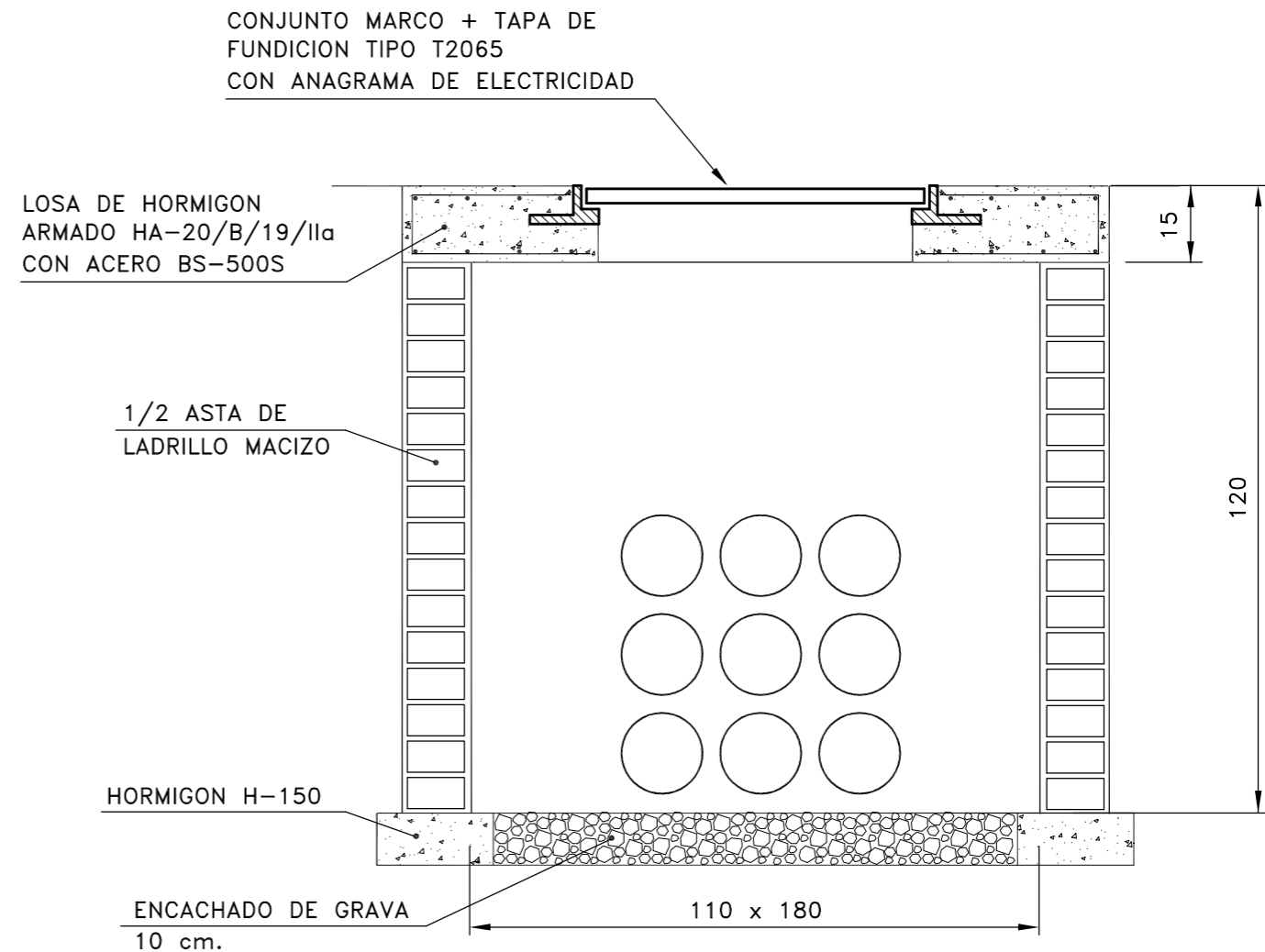
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO N°
	P-33/22	S/E	NOVIEMBRE 2023	<b>26</b>
HECTOR SANCHEZ SEGURA				



ARQUETA PREFABRICADA 1,00x1,00 m.  
DE 1,20 m. DE PROFUNDIDAD



PLANTA REFUERZO TAPA



ARQUETA ESPECIAL

**ISC**

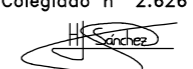
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com

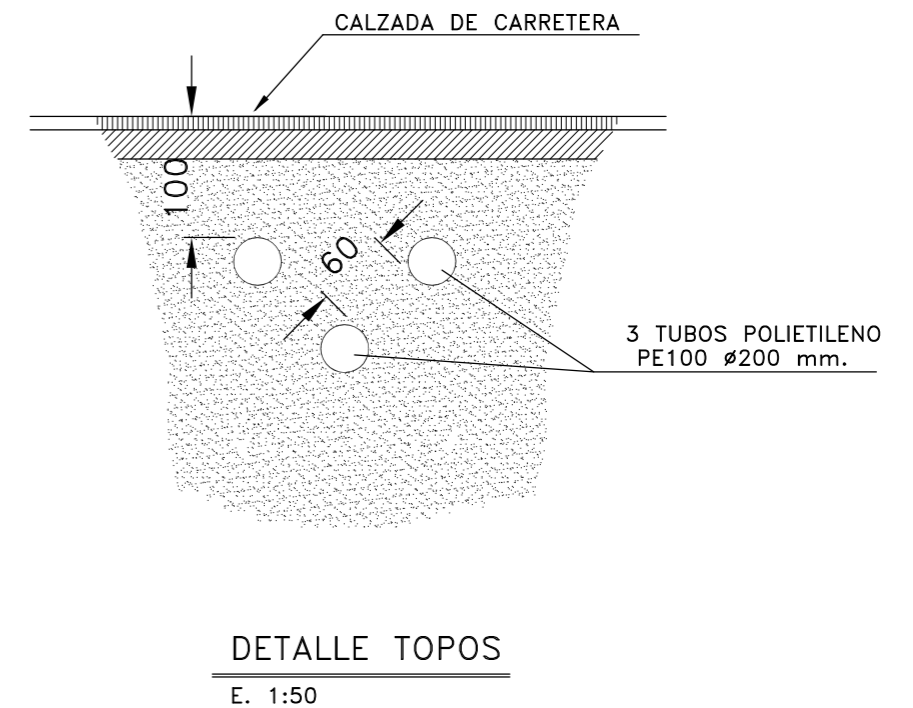
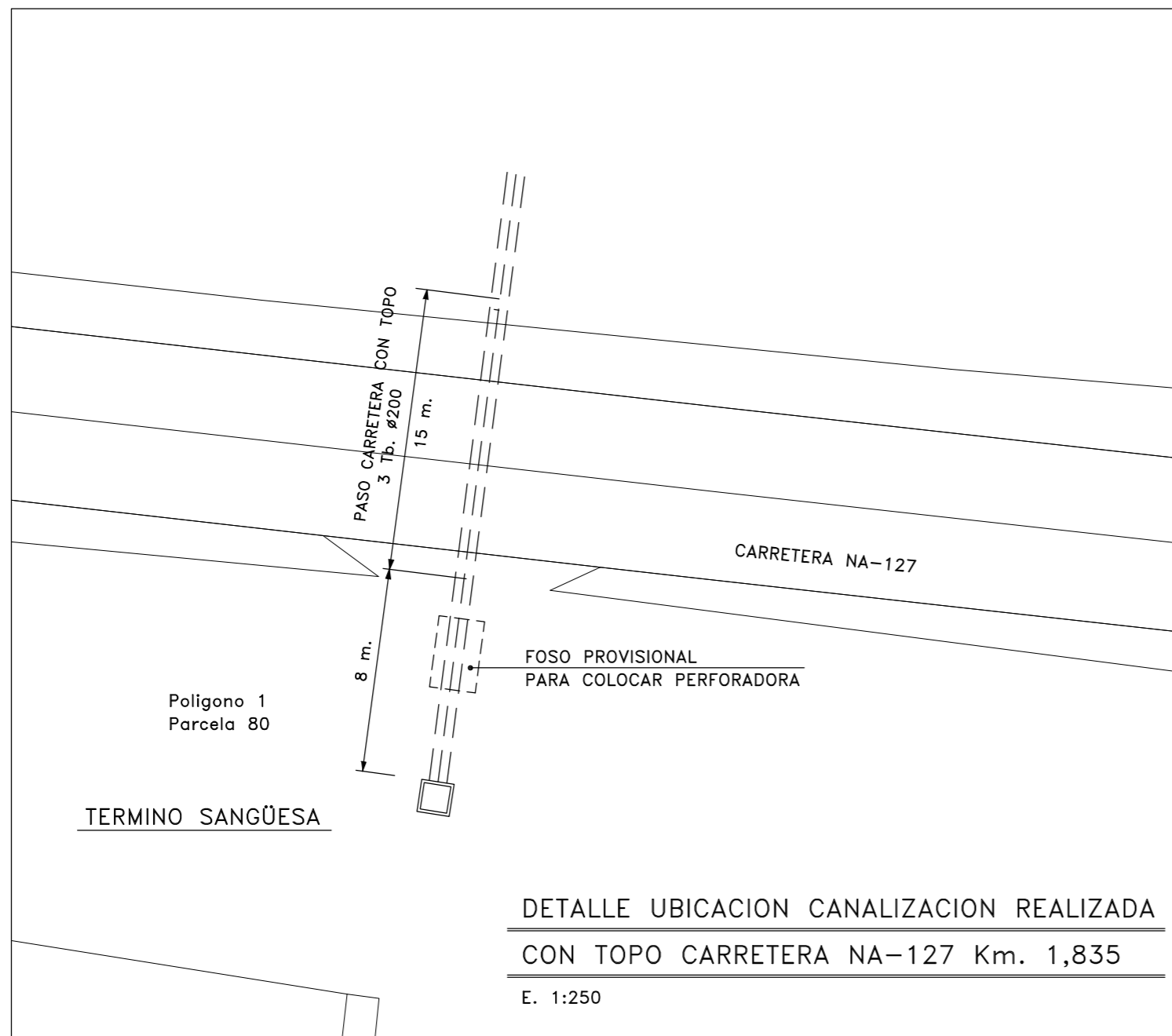
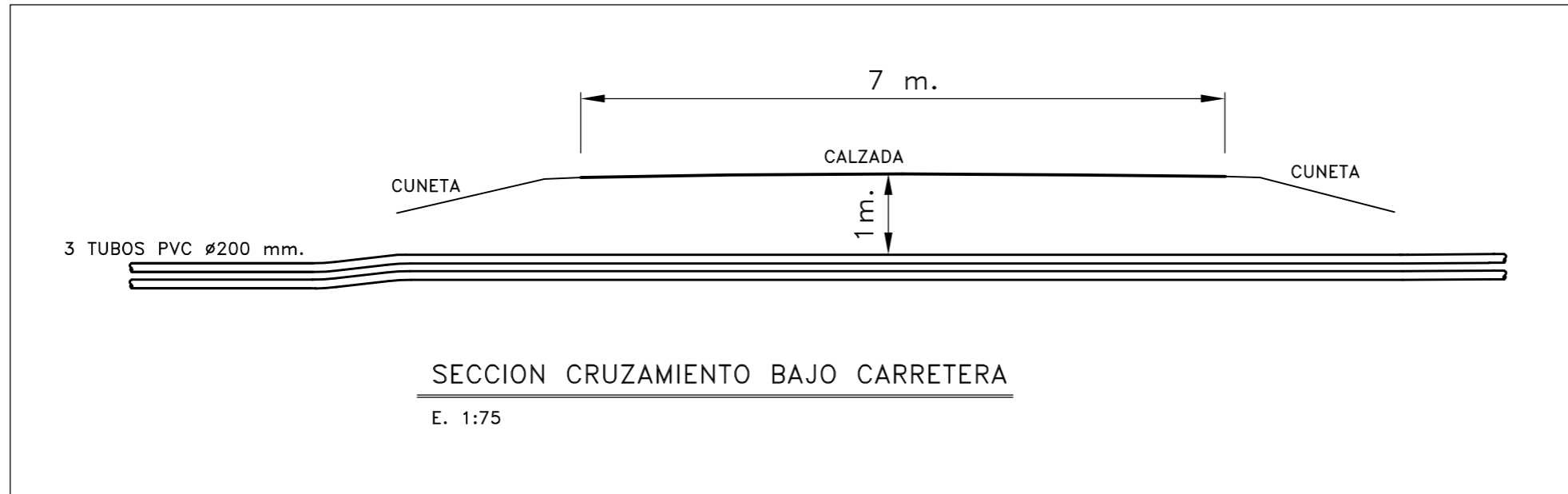
948-260347


LÍNEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA  
EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"

**DETALLES ARQUETAS**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO N°
 HECTOR SANCHEZ SEGURA	P-33/22	S/E	NOVIEMBRE 2023	<b>27</b>





<b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.  C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: Ingen.sanchez@gmail.com  948-260347	LINEA AEREA Y SUBTERRANEA DE ALTA TENSION 66 KV. PARA LA EVACUACION DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS "SANGÜESA I y II"			
	<b>DETALLES CRUZAMIENTO CARRETERA</b>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626   HECTOR SANCHEZ SEGURA	REFERENCIA P-30/22	ESCALA 1:50 1:75 1:250	FECHA NOVIEMBRE 2023	PLANO N° <b>28</b>