

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
<b>INSTALACIÓN:</b>	<b>LINEA AÉREA A 30kV, DOBLE CIRCUITO, MAGALLÓN OESTE – SET MAGALLÓN FV 30/400kV</b>	
<b>CLIENTE:</b>	<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	
<b>CÓDIGO DEL DOCUMENTO.:</b>	<b>02079-20-01_Sep_CHE L30kV Magallón Oeste</b>	

**PROVINCIA DE ZARAGOZA  
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN**



**El Ingeniero Industrial  
D. Alfredo Mas Torres  
Febrero de 2021**

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 1 de 16

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>2</b>
1.1	ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN .....	2
1.2	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN .....	2
1.3	OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA .....	3
1.4	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	3
1.5	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA .....	4
1.6	EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN.....	5
1.7	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	6
1.8	AFECCIONES.....	12
<b>2.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>14</b>
<b>3.</b>	<b>PLANOS .....</b>	<b>15</b>

PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400	SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 2 de 16

## 1. MEMORIA

### 1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación

PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400, promueve la construcción de una línea eléctrica de 30kV, cuyo objetivo es la evacuación de la energía producida por un total de 4 plantas fotovoltaicas con una potencia nominal total de 150,70 MWn. A continuación, se listan el conjunto de instalaciones mencionadas anteriormente:

- **FV Magallón-Rotonda 2** con 49,68 MWp (42,5 MWn), cuyo promotor es RIVAL CAPITAL 5SPV, S.L.U.
- **FV Magallón-Rotonda 3** con 49,68 MWp (42,5 MWn), cuyo promotor es RENTA CERO 5SPV, S.L.U.
- **FV Bargas Solar** con 49,9 MWp (39,42 MWn), cuyo promotor es AUDAX SOLAR SPV XV, S.L.
- **FV Sarda Solar** con 49,9 MWp (26,28 MWn), cuyo promotor es AUDAX SOLAR SPV XV, S.L.

La energía producida por los parques fotovoltaicos Magallón-Rotonda2, Magallón-Rotonda3, Bargas Solar y Sarda Solar será evacuada mediante una línea aérea de 30 kV hasta la SET Magallón FV 30/400 kV. Donde, además, acometerán los circuitos aéreos provenientes de los parques fotovoltaicos Magallón-Rotonda1, FORNAX I, FORNAX II, FORNAX III, La Custodia y Las Fuestas. Finalmente, toda la energía producida en los diez parques se volcará en la SE Magallón 400 kV, propiedad de Red Eléctrica Española (REE), mediante una línea aérea de 400 kV. La Subestación Eléctrica Elevadora de Magallón FV 30/400 kV se encuentra situada en el término municipal de Pozuelo de Aragón de la provincia de Zaragoza.

Los 150,7MWn se evacuarán mediante la línea aérea de doble circuito objeto de este proyecto, dimensionada con una capacidad de 91MVA por circuito, lo que genera una capacidad de evacuación en paralelo de 182MVA.

### 1.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).

PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400	SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 3 de 16

- **Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto**, sobre el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09-06-2014).
- Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02 e ITC-RAT 02.
- Recomendaciones UNESA
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto**, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- **Decreto 34/2005, de 8 de febrero**, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- **LEY 11/2014, de 4 de diciembre**, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- **Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.

### 1.3 Objeto y situación administrativa

El presente Anteproyecto se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía.

Al efecto, el Anteproyecto tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.

Las características de la línea eléctrica se describen en los siguientes apartados.

### 1.4 Emplazamiento de la instalación

La línea eléctrica del objeto se halla en la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón.

La localización de la instalación queda reflejada en el plano de situación y emplazamiento adjunto en el apartado de Planos.

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 4 de 16

### 1.5 Descripción del trazado de la línea

La línea eléctrica del presente Proyecto tiene una longitud aproximada de 2.705 m en doble circuito íntegramente aéreos discurriendo a través de área agrícola perteneciente al municipio de Pozuelo de Aragón, donde conecta con la SET Magallón FV 30/400 kV de nueva construcción.

La evacuación de la potencia proveniente de las plantas fotovoltaicas de Magallón-Rotonda 2 y Magallón-Rotonda 3 se realizará mediante uno de los circuitos (85MWn), mientras que la evacuación de la potencia de las plantas fotovoltaicas de Bargas Solar y Sarda Solar (65,7MWn) se realizará por medio del otro circuito.



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

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TÉRMINO MUNICIPAL DE POZUELO DE ARAGÓN	ZARAGOZA	2.705

PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400	SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 5 de 16

### 1.5.1 Listado de apoyos de la línea

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los apoyos de la línea en proyección UTM utilizando el Datum ETRS-89 en el huso 30N. Además, se muestra la cota del apoyo referida al nivel medio del mar.

Nº	COORDENADAS		
	X	Y	Z
1	635.839,85	4.622.994,34	361,26
2	635.990,39	4.622.931,82	360,35
3	636.141,97	4.622.868,86	359,04
4	636.272,08	4.622.882,24	357,78
5	636.413,42	4.622.979,45	357,85
6	636.447,80	4.623.127,88	360,11
7	636.547,53	4.623.287,58	367,00
8	636.712,29	4.623.304,18	371,87
9	636.840,31	4.623.196,83	368,04
10	636.962,26	4.623.202,12	374,12
11	637.099,72	4.623.306,99	374,27
12	637.245,45	4.623.307,23	372,45
13	637.365,42	4.623.411,71	362,60
14	637.495,33	4.623.524,86	357,40
15	637.489,51	4.623.665,42	361,36
16	637.483,43	4.623.812,18	365,85
17	637.399,33	4.623.955,06	363,86
18	637.316,72	4.624.095,41	361,57
Pórtico SET	637.317,02	4.624.109,25	361,36

### 1.6 Empresa que realiza el proyecto y titular de la petición

PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400, encarga a la empresa Ingenieros Emetres, S.L.P. con domicilio social en la C/ Pau Claris nº 165 1ª y NIF B-60626397, la realización del presente proyecto.

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 6 de 16

## 1.7 Características de la instalación

### 1.7.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica.
- Frecuencia..... 50 Hz
- Tensión nominal .....30 kV
- Tensión más elevada de la red .....36 kV
- Temperatura máxima de servicio del conductor..... 85 °C
- Capacidad de transporte por circuito:
  - .....Verano: 91 MVA/circuito
  - ..... Invierno: 109 MVA/circuito
- Nº de circuitos..... 2
- Nº de conductores por fase.....2
- Tipo de conductor .....LA-380 (GULL)
- Nº de cables compuesto tierra-óptico ..... 1
- Tipo de cable compuesto tierra-óptico ..... OPGW
- Aislamiento ..... Polimérico
- Apoyos .....Torres metálicas de celosía
- Configuración: ..... TRESBOLILLO/HEXÁGONO
- Cimentaciones .....Hormigón en masa
- Puestas a tierra ..... Anillos cerrados de acero descaburado
- Longitud..... 2,705 km.

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 7 de 16

### 1.7.2 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 12 meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de servicios de construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en 3 meses.

### 1.7.3 Materiales de la línea eléctrica

#### 1.7.3.1 Apoyos

Los apoyos son de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

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

Se ha escogido para esta línea los siguientes tipos de apoyo:

Nº	APOYO TIPO	FUNCIÓN	TIPO DE ARMADO	ALTURA ÚTIL (CRUCETA INFERIOR A SUELO)
1	Fedra 33000	AN- AM	C1	12
2	Graco 4500	AN- AM	C3	16,09
3	Aceco 18000	AN- AM	C4	11,70
4	Aceco 18000	AN- AM	C4	13,95
5	Aceco 21000	AN- AM	C4	13,95
6	Graco 13000	AN- AM	C4	14,80
7	Fedra 33000	AN- AM	C1	12
8	Aceco 21000	AN- AM	C4	13,95
9	Aceco 21000	AN- AM	C4	13,95
10	Aceco 18000	AN- AM	C4	13,95
11	Aceco 18000	AN- AM	C4	16,20
12	Aceco 21000	AN- AM	C4	13,95
13	Graco 4500	AN- AM	C3	16,09
14	Fedra 33000	AN- AM	C1	12
15	Graco 4500	AN- AM	C3	16,09
16	Aceco 18000	AN- AM	C4	11,70
17	Graco 4500	AN- AM	C3	16,09
18	Fedra 33000	FL	C1	12

Donde:

- *FL: Fin de línea.*
- *AL-SUS: Alineación-Suspensión.*
- *AN-AM: Ángulo-Amarre.*
- *AL-AM: Alineación-Amarre.*
- *ENT-AM: Entronque-Amarre.*

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 8 de 16

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

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

Se pueden ver los esquemas de los apoyos, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

### 1.7.3.2 Conductor

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

Tipo de cable	LA-380 (GULL)
Diámetro aparente (mm)	25,38
Sección Al (mm <sup>2</sup> )	337,3
Sección Aw (mm <sup>2</sup> )	43,7
Sección total (mm <sup>2</sup> )	381,1
Carga de rotura (daN)	10.650
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	6.900
Resistencia eléctrica a 20º C (Ohm/km)	0,31
Composición ((Al + Ac)	54 x 2,82 + 7 x 2,82
Masa (kg/m)	1,273
Coef. de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	19,3 x 10 <sup>-6</sup>

### 1.7.3.3 Cable compuesto tierra-óptico

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

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	Prysmian 51E67z
Nº de fibras	48
Diámetro aparente (mm)	15,1
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	9.810
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	16.971
Masa (daN/m)	0,6376
Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	13,9 x 10 <sup>-6</sup>

### 1.7.3.4 Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

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

### 1.7.3.5 Aislamiento

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

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 9 de 16

<b>TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)</b>	<b>30</b>
Tensión más elevada de la Red (kV eficaces)	36
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces)	70
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 µs(kV cresta)	170

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de amarre, por dos aisladores compuestos.

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

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la UNE-EN 62217 y UNE-EN 61109 son las siguientes:

Tipo de aislador (código)	U70AB30P
Nivel de contaminación	Normal
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada (kV)	36
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	70
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	170
Carga de rotura (daN)	7.000
Línea de fuga mínima (mm)	1.120
Masa aproximada (kg)	1,8

A continuación, se especifica el tipo de cadena a instalar en cada apoyo:

Nº APOYO	CADENA
1	ADDX30
2	ADDX30
3	ADDX30
4	ADDX30
5	ADDX30
6	ADDX30
7	ADDX30
8	ADDX30
9	ADDX30
10	ADDX30
11	ADDX30
12	ADDX30
13	ADDX30
14	ADDX30
15	ADDX30
16	ADDX30
17	ADDX30
18	ADDX30
<b>Pórtico SET</b>	ADDX30

Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Se pueden ver los esquemas así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 10 de 16

### 1.7.3.6 Herrajes

Se consideran bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y a los conductores, los de fijación del cable de tierra al apoyo, los elementos de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor o cable de tierra (separadores, amortiguadores, salvapájaros y conexiones para bajada de fibra óptica). Estos herrajes cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

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

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

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

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (DAN)
Cadena de Amarre Doble (ADDX30)	21.000

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	CARGA DE ROTURA (DAN)
Cadena de Amarre OPGW Ø14,7-15,3	12.000

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

### 1.7.3.7 Puestas a tierra en el tramo aéreo

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

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

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

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

- **Apoyos frecuentados con calzado.** Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 11 de 16

- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

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

#### 1.7.3.8 Cimentaciones

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

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

En el caso de apoyos monobloque, el macizo de hormigón será único y de sección cuadrada.

Se pueden ver las dimensiones y características de las cimentaciones en el apartado de Planos.

#### 1.7.3.1 Botellas terminales

Serán de aluminio homogéneo con pala de doble agujero, adecuados para que la conexión al cable efectúe por compresión hexagonal. La conexión del terminal a la instalación fija se efectuará mediante tornillos a presión.

Características de la Botella	
<b>Tensión nominal (kV)</b>	30
<b>Tensión nominal más elevada (kV)</b>	36
<b>Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)</b>	500
<b>Línea de fuga mínima (mm)</b>	750

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 12 de 16

### 1.7.3.2 Autoválvulas

Las autoválvulas cumplirán con la norma UNE-EN 60099 y se instalarán lo más cerca posible del elemento a proteger. En las conversiones aéreo-subterráneas, se instalarán junto a los terminales de exterior del cable seco.

CARACTERÍSTICAS de la Autoválvula	
<b>Tensión nominal (kV)</b>	36
<b>Tensión máxima de operación continua (kV)</b>	30
<b>Envolvente</b>	Polimérica
<b>Intensidad nominal de descarga (onda 8/20 µs) (kA)</b>	10
<b>Clase de descarga</b>	3
<b>Tensión residual a impulsos tipo rayo (10 kA 8/20 µs) (kV)</b>	90
<b>Tensión residual a impulsos tipo rayo (10 kA 1,2/50 µs) (kV)</b>	180
<b>Línea de fuga mínima (mm)</b>	750

### 1.7.3.3 Placa conexión triplex

Las placas de conexión para la transición de aéreo a subterráneo serían de aluminio, colocadas junto a la cadena de amarre antes de llegar a la botella terminal y la autoválvula.

### 1.7.3.4 Amortiguadores

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

### 1.7.3.5 Numeración, señalización y aviso de riesgo eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente y con indicación de riesgo de peligro eléctrico conforme al punto 2.4.7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

## 1.8 Afecciones

### 1.8.1 Normas generales

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

### 1.8.2 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

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

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D <sub>el</sub> (m)	D <sub>pp</sub> (m)
<b>30</b>	36	0,35	0,40

Siendo:

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 13 de 16

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

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

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

### 1.8.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

#### 1.8.3.1 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

De acuerdo a lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m.

Los valores de  $D_{el}$  se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
<b>30</b>	36	0,35	6,00

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.
- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

En este proyecto la distancia mínima de los conductores al terreno es superior a 7 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 14 de 16

#### 1.8.4 Cruzamientos del proyecto

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Tipo de cruzamiento	D <sub>mínima</sub> vertical (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
1	4	5	1	77,31 (Ap.7)	BARRANCO	6	8,18	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

## 2. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	LONGITUD (KM)	PRESUPUESTO (€/KM)	IMPORTE
<b>TOTAL</b>	0,001	257.766,66	257,77

El presupuesto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS DE EURO**

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>	<b>SEPARATA DE CONFIGURACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO</b>	
	02079-20-01 L30kV Magallón Oeste	Hoja 15 de 16

### 3. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	REV.
SITUACIÓN	01	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO	02	0
ESQUEMAS DE APOYOS Y CIMENTACIONES	05	0
PLANOS DE AISLADORES, HERRAJES, ETC.	06	0
PLANOS DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	07	0



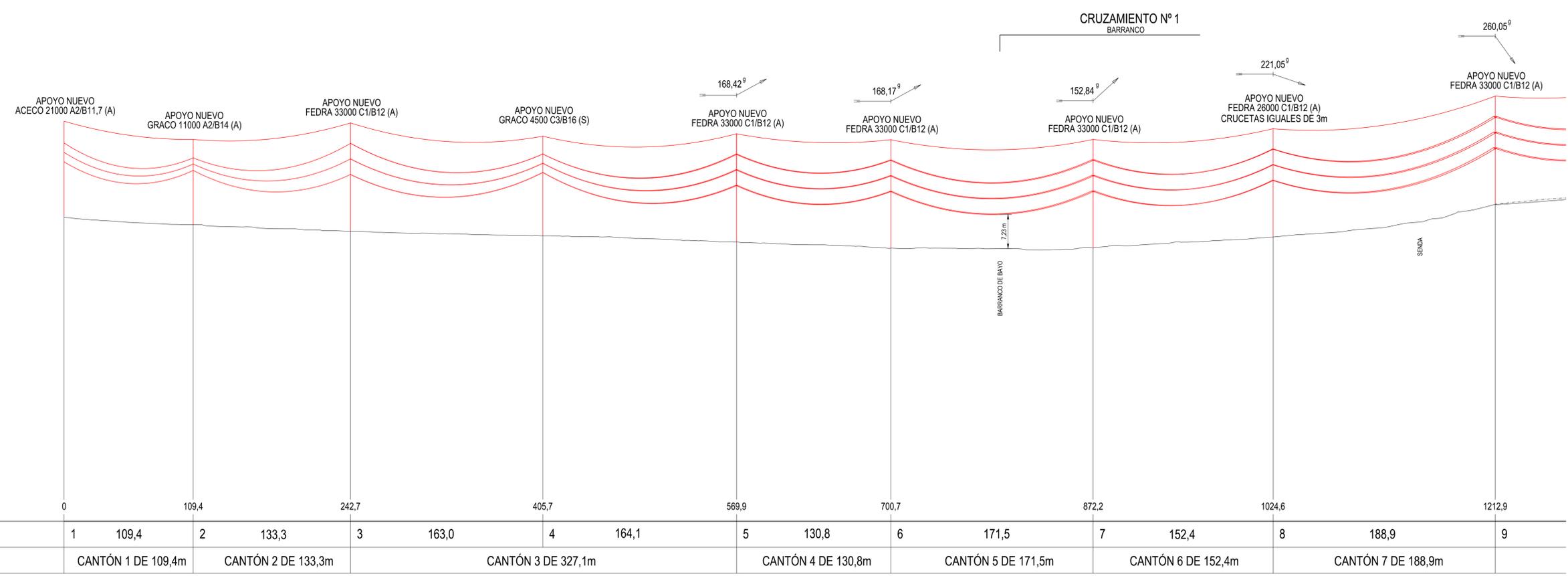
TÉRMINO MUNICIPAL DE POZUELO DE ARAGÓN  
PROVINCIA DE ZARAGOZA

TÉRMINO MUNICIPAL DE PEDROLA  
PROVINCIA DE ZARAGOZA

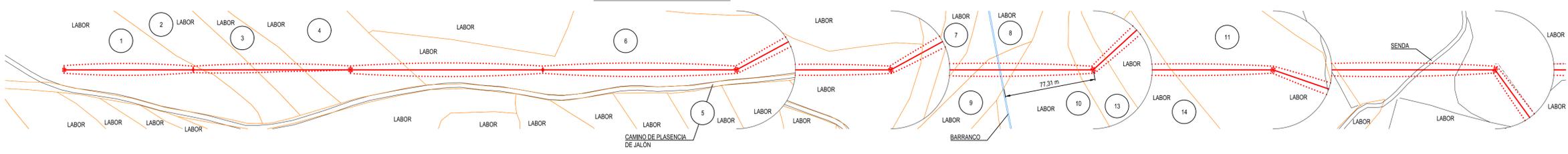
MTN50 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España  
SISTEMAS DE COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30

LEYENDA	
	NUEVA LÍNEA AÉREA A 30KV DOBLE CIRCUITO
	APOYO A INSTALAR

EMPRESA COLABORADORA: <b>FORNAX ENERGY, S.L.</b>	EMPRESA COLABORADORA: <b>im3</b>	ESCALA: 1:10.000 0 100m 200m FORMATO ORIGINAL: A2 ESCALA GRÁFICA	FECHA: MAYO-2020	TÍTULO DEL PROYECTO: LÍNEA AÉREA 30KV DIC "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400KV"	TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	PLANO: 1 HOJA: 1 DE 1 REVISIÓN: 0
---	-------------------------------------	--	---------------------	---	---	---



**TÉRMINO MUNICIPAL DE POZUELO DE ARAGÓN**  
PROVINCIA DE ZARAGOZA



CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 50°C CON FLUENCIA		PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 50°C CON FLUENCIA	
			INICIAL	FLUENCIA				
1	LA-380	10650	7,0	6,4	463	926		
2	LA-380	10650	10,0	9,0	626	1252		
3	LA-380	10650	12,0	10,9	763	1526		
4	LA-380	10650	15,0	12,6	786	1572		
5	LA-380	10650	15,0	13,3	897	1794		
6	LA-380	10650	15,0	13,0	846	1692		
7	LA-380	10650	15,0	13,4	923	1846		

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5°C CON FLUENCIA		PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5°C CON FLUENCIA	
			INICIAL	FLUENCIA				
1	OPGW-48	8439	8,0	7,3	1300	2600		
2	OPGW-48	8439	8,0	7,4	1262	2524		
3	OPGW-48	8439	8,0	7,5	1230	2460		
4	OPGW-48	8439	10,0	9,0	1587	3174		
5	OPGW-48	8439	10,0	9,2	1540	3080		
6	OPGW-48	8439	10,0	9,1	1557	3114		
7	OPGW-48	8439	10,0	9,3	1521	3042		

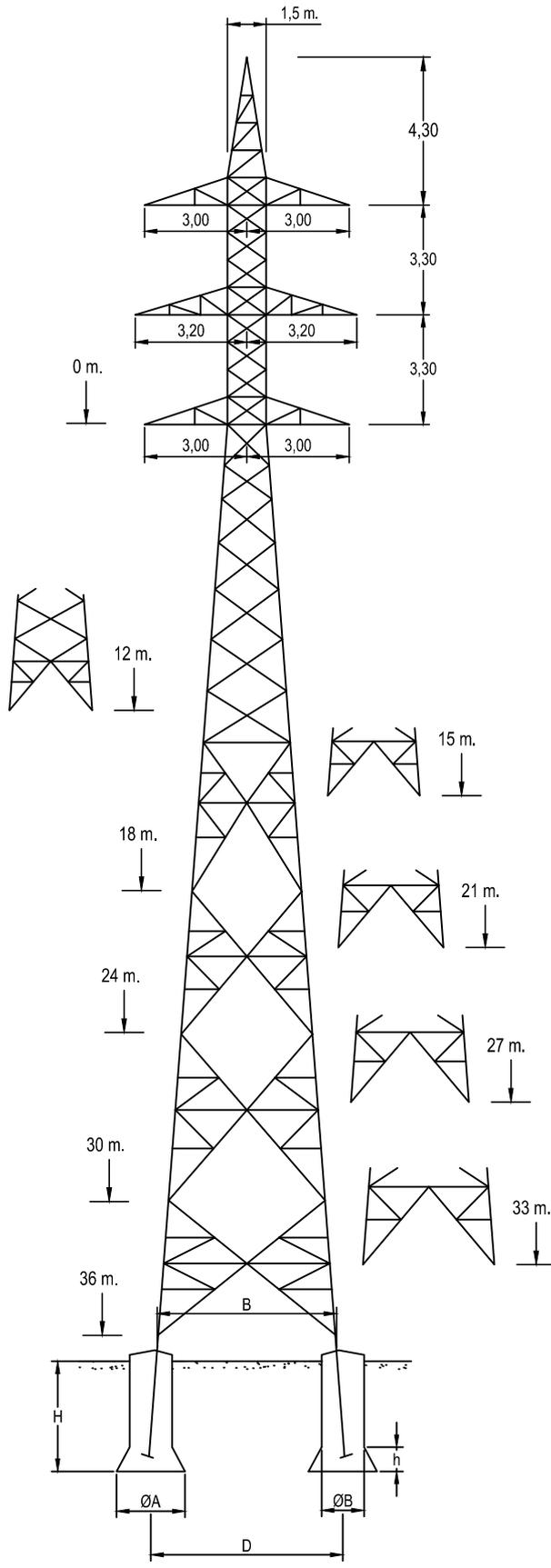
**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
1	30	635615,68	4623087,44	364,30
2	30	635720,21	4623044,03	362,71
3	30	635839,85	4622994,34	361,37
4	30	635990,39	4622931,82	360,42
5	30	636141,97	4622868,86	359,04
6	30	636272,08	4622802,24	357,78
7	30	636413,42	4622797,45	357,85
8	30	636447,80	4623127,88	360,11
9	30	636547,53	4623287,58	367,00

**LEGENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

— LÍNEA AÉREA PROYECTADA  
- - - PROYECCIÓN CONDUCTORES  
- - - PROYECCIÓN CONDUCTORES + 2,0m  
FINCA PROJ FINCA SEGÚN PROYECTO  
CATASTRO CATASTRO  
TALA / PODA ARBOLADO TALA / PODA ARBOLADO



ALTURA	12 m.	15 m.	18 m.	21 m.	24 m.	27 m.	30 m.	33 m.	36 m.
ANCHO BASE "D"	3,40	3,90	4,30	4,80	5,20	5,70	6,20	6,70	7,20

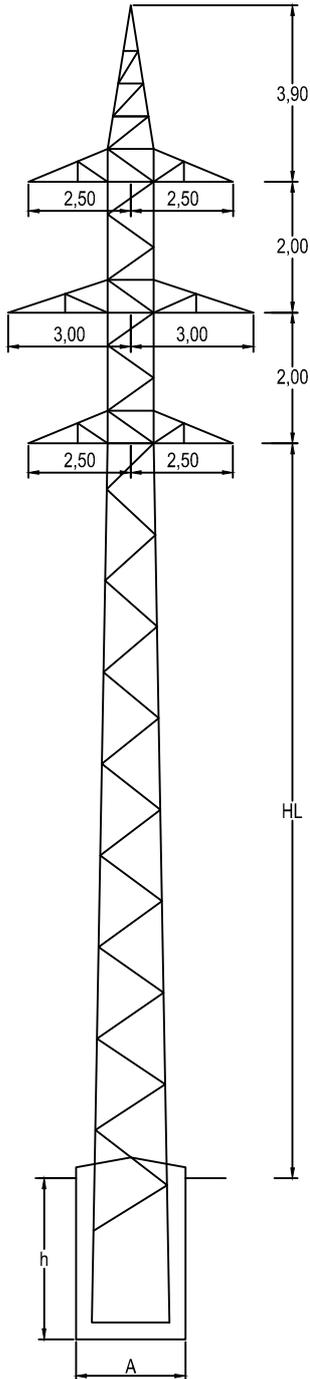
**Serie FEDRA. Cimentación por pata.**  
**Terreno normal**

Alturas nominales (m)	Dimensiones	FEDRA 11000	FEDRA 14000 / 17000	FEDRA 26000	FEDRA 33000
12-15	B (m)	1,10	1,20	1,40	1,40
	A (m)	1,70	2,10	2,50	2,60
	H (m)	3,00	3,40	3,60	3,85
	h (m)	0,50	0,60	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,16	4,48	6,92	7,36
18	B (m)	1,10	1,20	1,40	1,40
	A (m)	1,80	2,20	2,50	2,60
	H (m)	3,00	3,40	3,60	3,85
	h (m)	0,50	0,60	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,22	4,57	6,92	7,36
21	B (m)	1,10	1,20	1,40	1,40
	A (m)	1,80	2,20	2,60	2,60
	H (m)	3,05	3,40	3,60	3,90
	h (m)	0,50	0,60	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,27	4,57	7,07	7,44
24	B (m)	1,10	1,30	1,40	1,40
	A (m)	1,80	2,30	2,60	2,60
	H (m)	3,05	3,40	3,60	3,90
	h (m)	0,50	0,60	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,27	5,28	7,07	7,44
27	B (m)	1,10	1,30	1,40	1,40
	A (m)	1,80	2,30	2,60	2,70
	H (m)	3,05	3,40	3,60	3,90
	h (m)	0,50	0,60	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,27	5,28	7,07	7,58
30	B (m)	1,10	1,30	1,40	1,40
	A (m)	1,90	2,30	2,70	2,70
	H (m)	3,05	3,40	3,60	3,90
	h (m)	0,60	0,70	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,41	5,41	7,23	7,58
33	B (m)	1,10	1,30	1,40	1,40
	A (m)	1,90	2,40	2,70	2,70
	H (m)	3,05	3,40	3,60	3,95
	h (m)	0,60	0,70	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,41	5,52	7,23	7,66
36	B (m)	1,10	1,30	1,40	1,40
	A (m)	1,90	2,40	2,70	2,70
	H (m)	3,05	3,40	3,60	3,95
	h (m)	0,60	0,70	0,90	0,90
	V (m <sup>3</sup> )	3,41	5,52	7,23	7,66

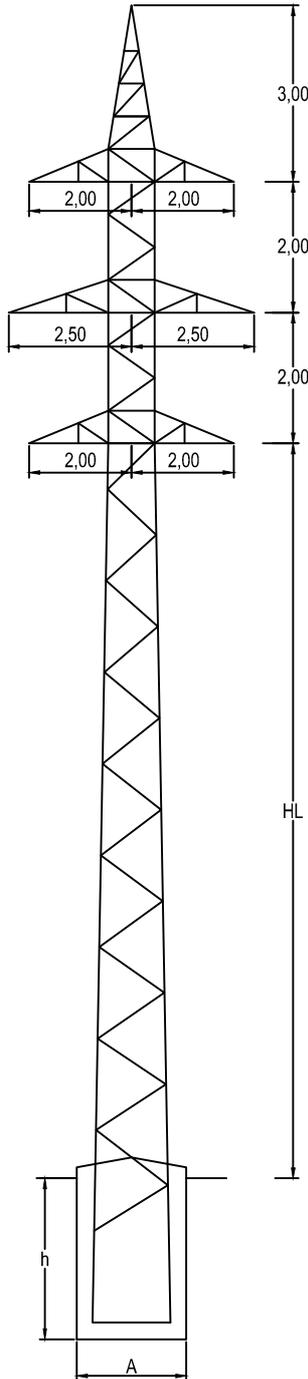
Archivo:020709-20\_APOYO\_OESTE\_MAGALLON\_SOYOWAM\_02-REV2.dwg

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>		EMPRESA COLABORADORA:		ESCALA: S/E
FECHA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:	FORMATO ORIGINAL	ESCALA GRÁFICA
FEBRERO-2021	LINEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	APOYO FEDRA 33000 C1	A4	5
				PLANO: 5 HOJA: 1 DE 5 REVISIÓN: 2

SERIE GRACO C4



SERIE GRACO C3

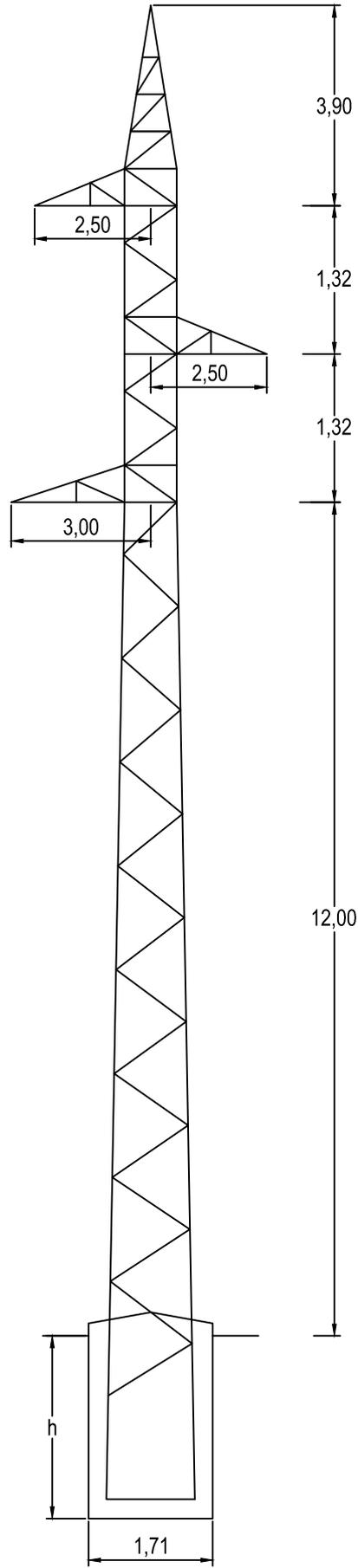


Altura nominal (Hauteur nominal) [Nominal height] (m.)	Altura total (Hauteur total) [Total height] (m.)	Ancho base "B" (Largeur base "B") [Base width "B"] (m.)	Altura útil "H" (Hauteur utile "H") [Useful height "H"] (m.)							
			GRACO 1500	GRACO 2500	GRACO 3500	GRACO 4500	GRACO 6000	GRACO 8000	GRACO 9000	
10,00	10,37	1,44	9,03	8,78	8,58	8,43	8,13	7,88	7,73	
12,00	12,37	1,51	10,98	10,73	10,53	10,33	10,03	9,73	9,63	
14,00	14,36	1,58	12,97	12,67	12,47	12,22	11,97	11,62	11,47	
16,00	16,35	1,65	14,90	14,60	14,40	14,15	13,85	13,55	13,40	
18,00	18,33	1,72	16,89	16,59	16,34	16,09	15,79	15,44	15,29	
20,00	20,32	1,79	18,83	18,53	18,28	18,03	17,73	17,88	17,23	
22,00	22,31	1,86	20,81	20,51	20,21	19,96	19,66	19,31	19,16	
24,00	24,29	1,93	22,80	22,50	22,20	21,90	21,60	21,25	21,10	
26,00	26,28	2,00	24,74	24,44	24,14	23,89	23,54	23,19	23,04	
28,00	28,27	2,07	26,72	26,42	26,07	25,82	25,47	25,12	24,97	
30,00	30,25	2,13	28,70	28,41	28,06	27,81	27,46	27,06	26,91	
32,00	32,24	2,20	30,65	30,35	30,05	29,75	29,40	29,05	28,85	

Altura (Hauteur) [Height] (m.)	Dimensiones (Dimensions) [Dimensions] (m.)	GRACO 1.500	GRACO 2.500	GRACO 3.500	GRACO 4.500	GRACO 6.000	GRACO 8.000	GRACO 9.000						
		h	a	V (m³)	h	a	V (m³)	h	a	V (m³)	h	a	V (m³)	h
10	h	1,55	1,80	2,00	2,15	2,45	2,70	2,85						
	a	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64						
	V (m³)	4,17	4,84	5,38	5,78	6,59	7,26	7,67						
12	h	1,60	1,85	2,05	2,25	2,55	2,85	2,95						
	a	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71						
	V (m³)	4,30	5,41	5,99	6,58	7,46	8,33	8,63						
14	h	1,60	1,90	2,10	2,35	2,60	2,95	3,10						
	a	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78						
	V (m³)	5,07	6,02	6,65	7,45	8,24	9,35	9,82						
16	h	1,65	1,95	2,15	2,40	2,70	3,00	3,15						
	a	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85						
	V (m³)	5,65	6,67	7,36	8,21	9,24	10,27	10,78						
18	h	1,65	1,95	2,20	2,45	2,75	3,10	3,25						
	a	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92						
	V (m³)	6,08	7,19	8,11	9,03	10,14	11,43	11,98						
20	h	1,70	2,00	2,25	2,50	2,80	3,15	3,30						
	a	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99						
	V (m³)	6,73	7,82	8,91	9,90	11,09	12,47	13,07						
22	h	1,70	2,00	2,30	2,55	2,85	3,20	3,35						
	a	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06						
	V (m³)	7,21	8,49	9,79	10,82	12,09	13,58	14,22						
24	h	1,70	2,00	2,30	2,60	2,90	3,25	3,40						
	a	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13						
	V (m³)	7,71	9,07	10,43	11,80	13,16	14,74	15,43						
26	h	1,75	2,05	2,35	2,60	2,95	3,30	3,45						
	a	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20						
	V (m³)	8,47	9,92	11,37	12,58	14,28	15,97	16,70						
28	h	1,75	2,05	2,40	2,65	3,00	3,35	3,50						
	a	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27						
	V (m³)	9,02	10,56	12,37	13,66	15,46	17,26	18,04						
30	h	1,75	2,05	2,40	2,65	3,00	3,40	3,55						
	a	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35						
	V (m³)	9,66	11,32	13,25	14,63	16,57	18,78	19,60						
32	h	1,80	2,10	2,40	2,70	3,05	3,40	3,60						
	a	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41						
	V (m³)	10,45	12,20	13,94	15,68	17,71	19,75	20,91						

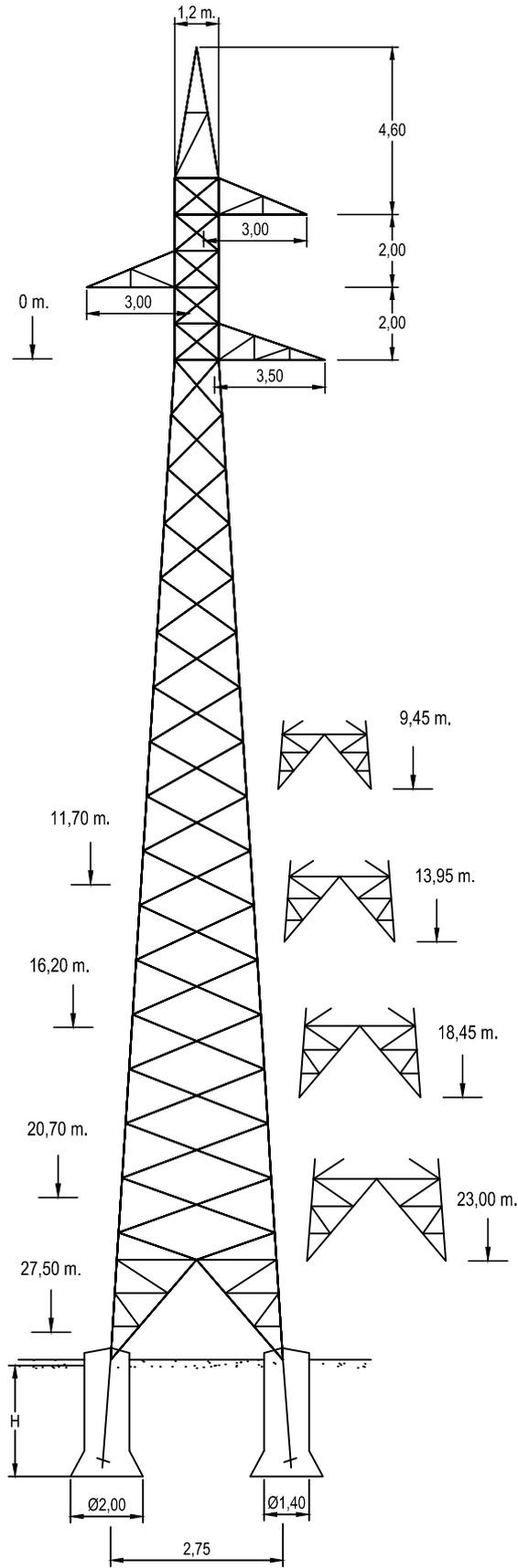
Archivo:02070207-02-69-2020.dwg PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400

PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400		EMPRESA COLABORADORA:		ESCALA: S/E
FECHA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:		FORMATO ORIGINAL A4
FEBRERO-2021	LÍNEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	GRACO C3 - C4	PLANO: 5	HOJA: 2 DE 5
				REVISIÓN: 2



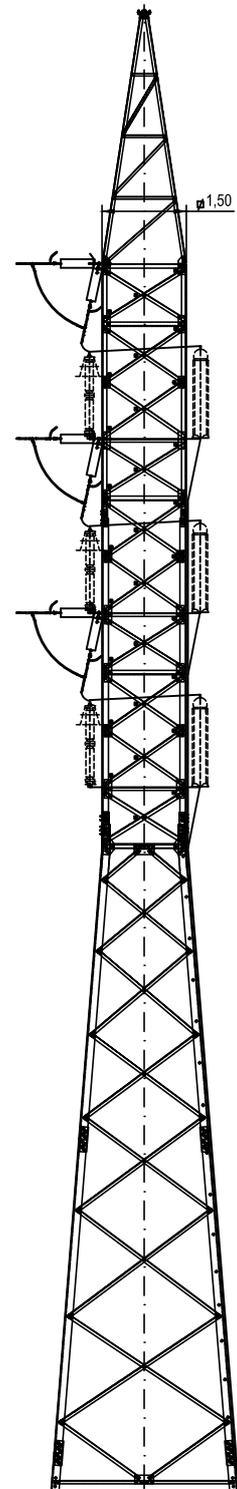
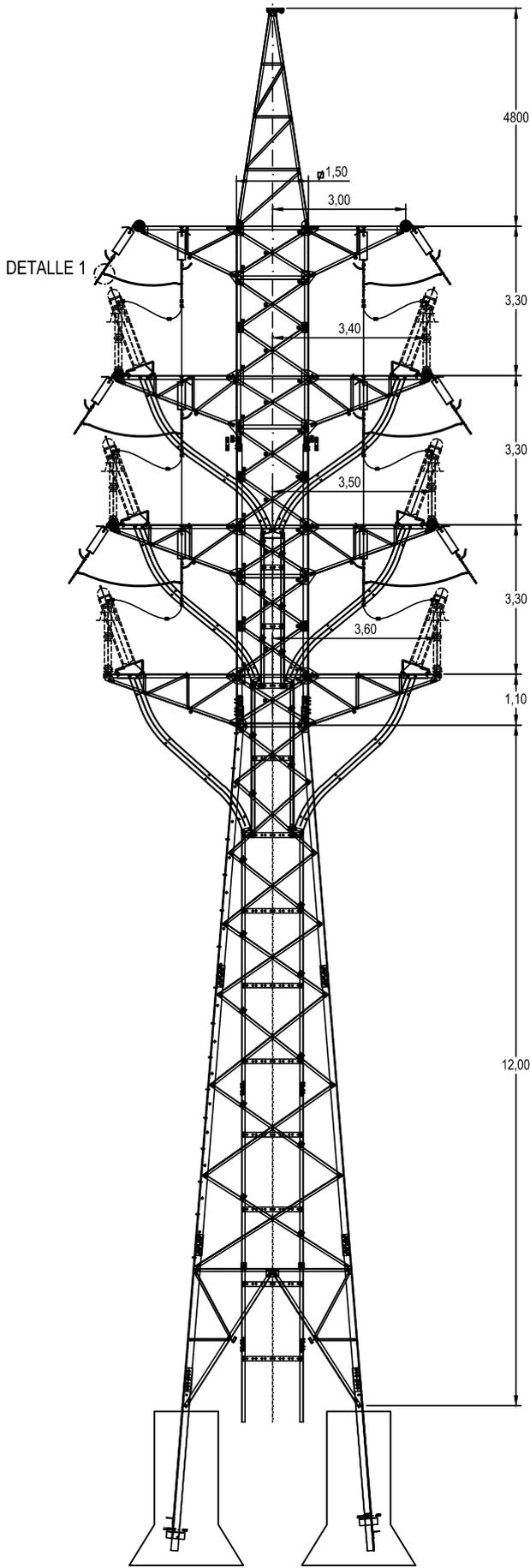
Archivo:02079-20\_APOYO\_NODO\_MAGALLÓN\_OESTE\_rev2.dwg

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>		EMPRESA COLABORADORA:		ESCALA: S/E
FECHA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:		ESCALA GRÁFICA:
FEBRERO-2021	LINEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	GRACO 11000 A2 B12		PLANO: 5
				HOJA: 3 DE 5
				REVISIÓN: 2

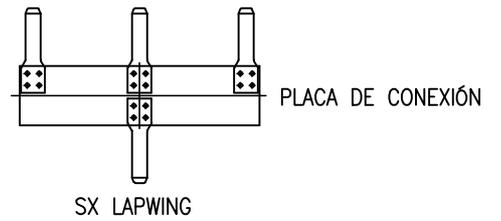


Archivo:02079-20\_APOYO\_MAGALLÓN\_OESTE\_rev2.dwg

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>		EMPRESA COLABORADORA:		ESCALA: S/E
FECHA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:		ESCALA GRÁFICA:
FEBRERO-2021	LÍNEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	ACECO 18000 / 21000 C4		PLANO: 5
				HOJA: 4 DE 5
				REVISIÓN: 2

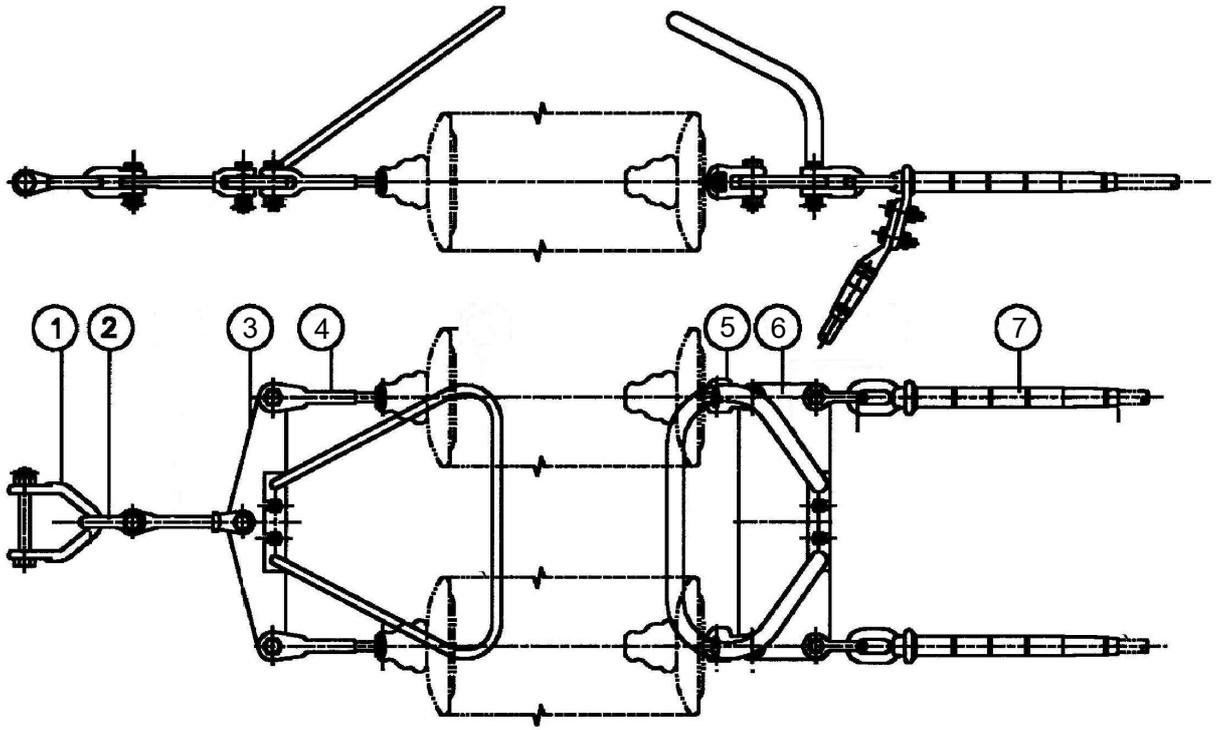


**DETALLE 1**  
TRIPLEX



Archivo:02079-02-APOYO\_OESTE\_MAGALLÓN\_SOYOYO\_rev2.dwg

<b>PROMOTORES NUDO MAGALLÓN 400</b>		EMPRESA COLABORADORA:		ESCALA: S/E
FECHA: FEBRERO-2021	TÍTULO DEL PROYECTO: LINEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	TÍTULO DEL PLANO: APOYO 1 PAS - FEDRA 33000 B12 DETALLE BAJADA DE CABLES		FORMATO ORIGINAL A4 ESCALA GRÁFICA
		PLANO: 5	REVISIÓN: 2	
		HOJA: 5 DE 5		



\*LOS CÓDIGOS DE LOS HERRAJES PROVIENEN DE LOS CATÁLOGOS DE PLP BRASIL E INDUSTRIAS ARRUTI.

ÍTEM	DENOMINACIÓN	CANT.	MATERIAL	CÓDIGO*	REFERENCIA	PROVEEDOR	CARGA MÍN. DE ROTUR. (kN)
1	CABALLETE SIMÉTRICO	1	ACERO	CAV-101			160
2	GRILLETE	1	"	MR-154			240
3	YUGO TRIANGULAR	1	"	Y-16/450-21			210
4	GRILLETE	2	"	MR-154			240
5	ÓRBITA - HORQUILLA	2	"	MR-102			240
6	YUGO SEPARADOR	1	"	YL-2/450			280
7	GRAPA DE COMPRESIÓN	2	"	GAC			-

**FORNAX ENERGY, S.L.**

EMPRESA COLABORADORA:

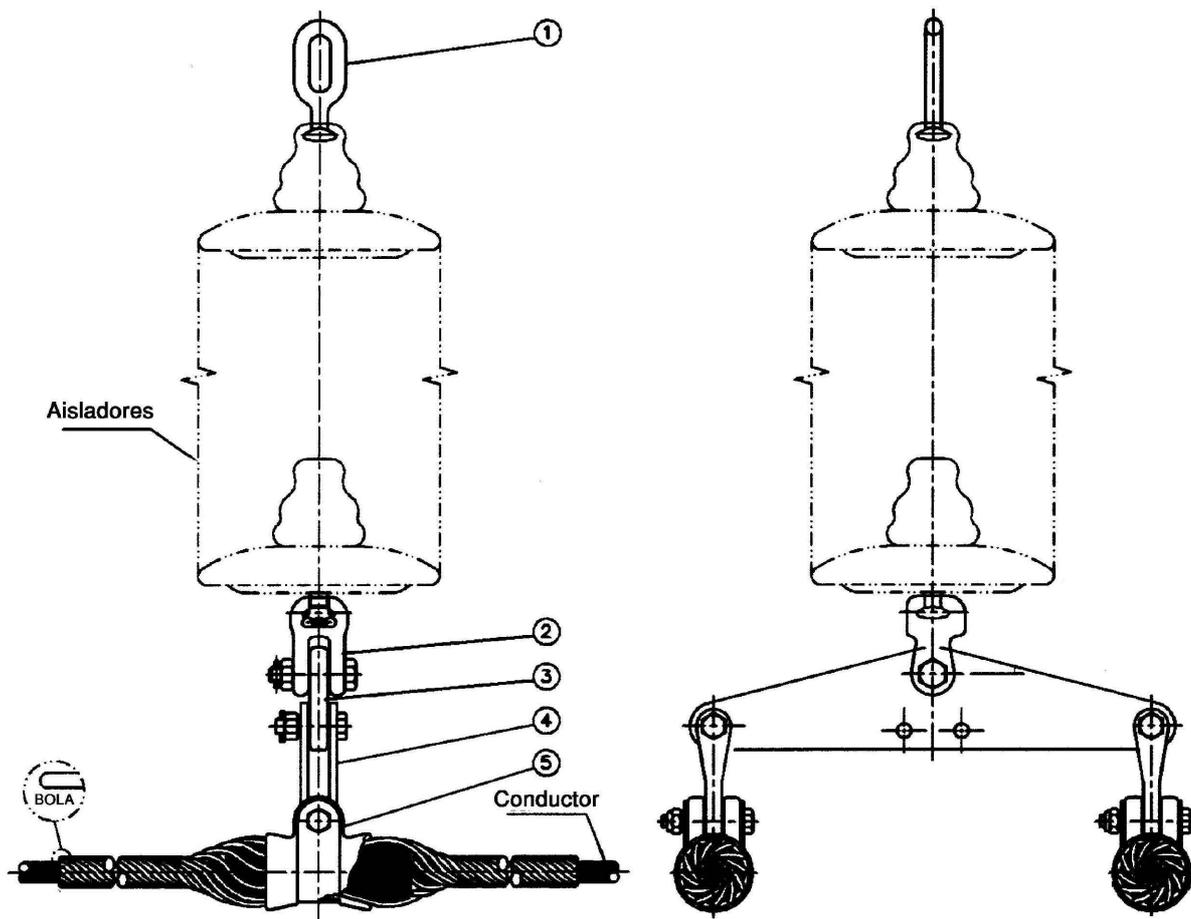


ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL A4

ESCALA GRÁFICA

FECHA: MAYO-2020	TÍTULO DEL PROYECTO: LINEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	TÍTULO DEL PLANO: CADENA DE AMARRE DOBLE - DUPLEX	PLANO: 6 HOJA: 1 DE 5 REVISIÓN: 0
---------------------	--	---	---



\*LOS CÓDIGOS DE LOS HERRAJES PROVIENEN DE LOS CATÁLOGOS DE PLP BRASIL E INDUSTRIAS ARRUTI.

ÍTEM	DENOMINACIÓN	CANT.	MATERIAL	CÓDIGO*	REFERENCIA	PROVEEDOR	CARGA MÍN. DE ROTUR. (kN)
1	GRILLETE RECTO	1	ACERO	MR-154			240
2	ÓRBITA - HORQUILLA	1	"	CG-102			240
3	YUGO TRIANGULAR	1	"	Y-16/450-21			210
4	GRILLETE RECTO	2	"	MR-154			240
5	GRAPA DE SUSPENSIÓN	2	"	AGS-5125			-

**FORNAX ENERGY, S.L.**

EMPRESA COLABORADORA:

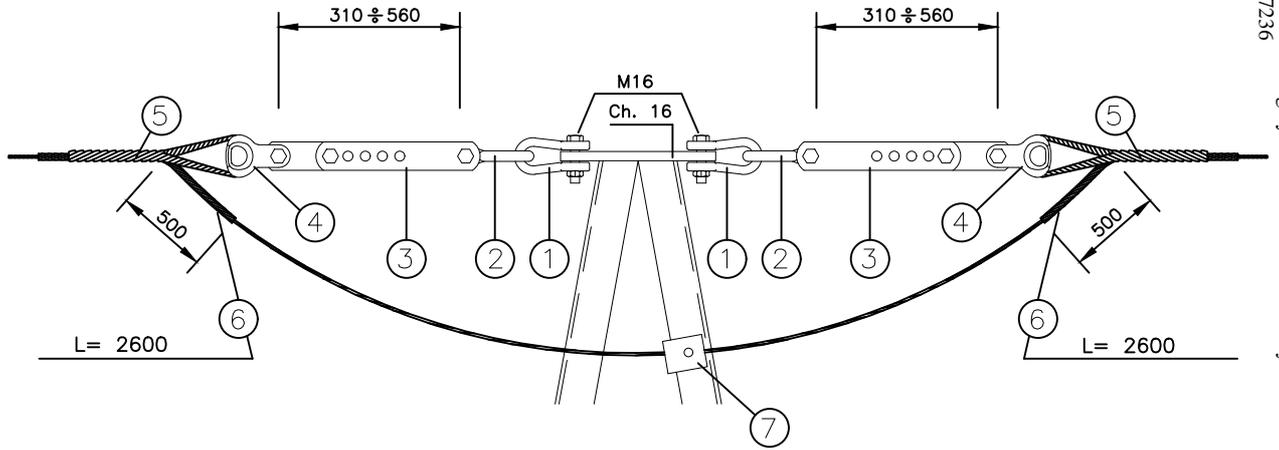


ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL A4

ESCALA GRÁFICA

FECHA: MAYO-2020	TÍTULO DEL PROYECTO: LINEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	TÍTULO DEL PLANO: CADENA DE SUSPENSIÓN SIMPLE - DUPLEX	PLANO: 6 HOJA: 2 DE 5 REVISIÓN: 0
---------------------	--	--	---



NOTAS CONSTRUCCIÓN:

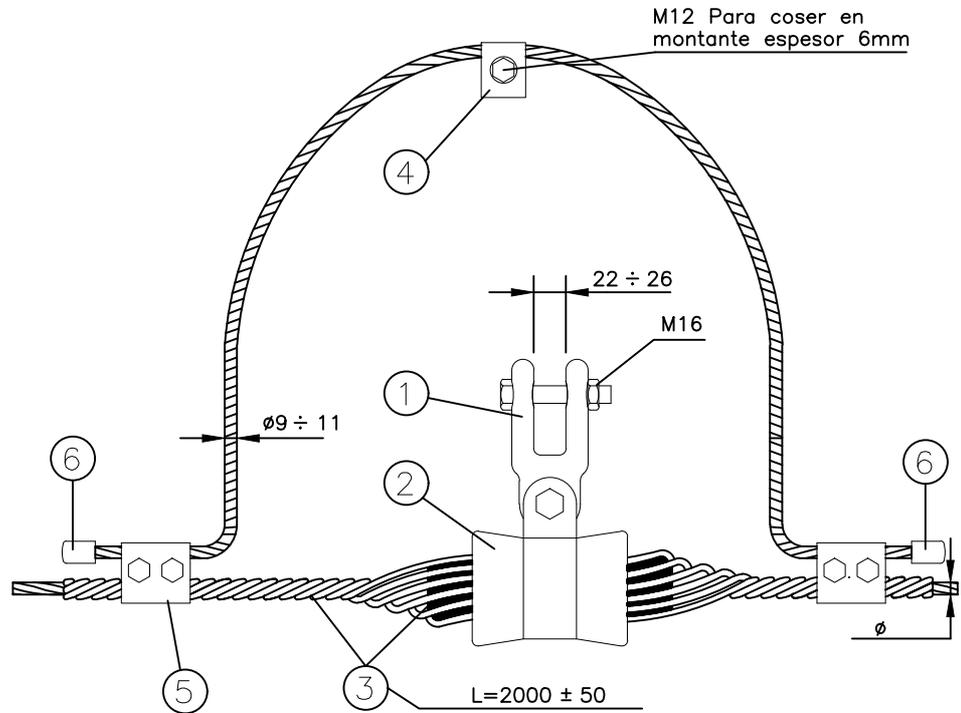
- 1.- Para montaje en portico utilizar medio conjunto.
- 2.- Cuando el conjunto se utiliza para bajada de cables no se montara la posicion 7.

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE RECTO	2
2	ESLABON REVIRADO	2
3	ALARGADERA REGULABLE	2
4	HORQUILLA GUARDACABO	2
5	RETENCION PREFORMADA	2
6	VARILLAS PROTECCION	2
7	CONEXION BAJADA	1

NOTAS:

- CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 140 kN
- CARGA DE LA ROTURA MINIMA DE LA RETENCION 140 kN
- TODAS LAS PIEZAS DE ACERO,GALVANIZADAS
- COTAS EN mm

<b>FORNAX ENERGY, S.L.</b>		EMPRESA COLABORADORA:		ESCALA: S/E	
				FORMATO ORIGINAL A4	
FECHA: MAYO-2020	TITULO DEL PROYECTO: LINEA AÉREA DE 30kV/D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400KV"			TITULO DEL PLANO: CONJUNTO DE AMARRE CABLE COMPUESTO (TIERRA - ÓPTICO)	
				PLANO: 6	ESCALA GRÁFICA
				HOJA: 3 DE 5	
				REVISIÓN: 0	



POS.	DENOMINACION	CANT.
1	HORQUILLA PAST.REVI.	1
2	GRAPA SUSP. ARMADA	1
3	MANGUITO/VARILLAS	1
4	CONEXION SENCILLA	1
5	GRAPA PARAL.ASIMETRICA	2
6	TAPON TERMINAL	2

NOTAS:

- CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
  - CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA GRAPA 80 kN
  - TODAS LAS PIEZAS DE ACERO,GALVANIZADAS
  - HOLGURA MAXIMA ENTRE GRAPA Y HORQUILLA 5 mm
- COTAS EN mm

**FORNAX ENERGY, S.L.**

EMPRESA COLABORADORA:



ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL A4

ESCALA GRAFICA

FECHA:

MAYO-2020

TITULO DEL PROYECTO:

LINEA AÉREA DE 30kV D/C  
"MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"

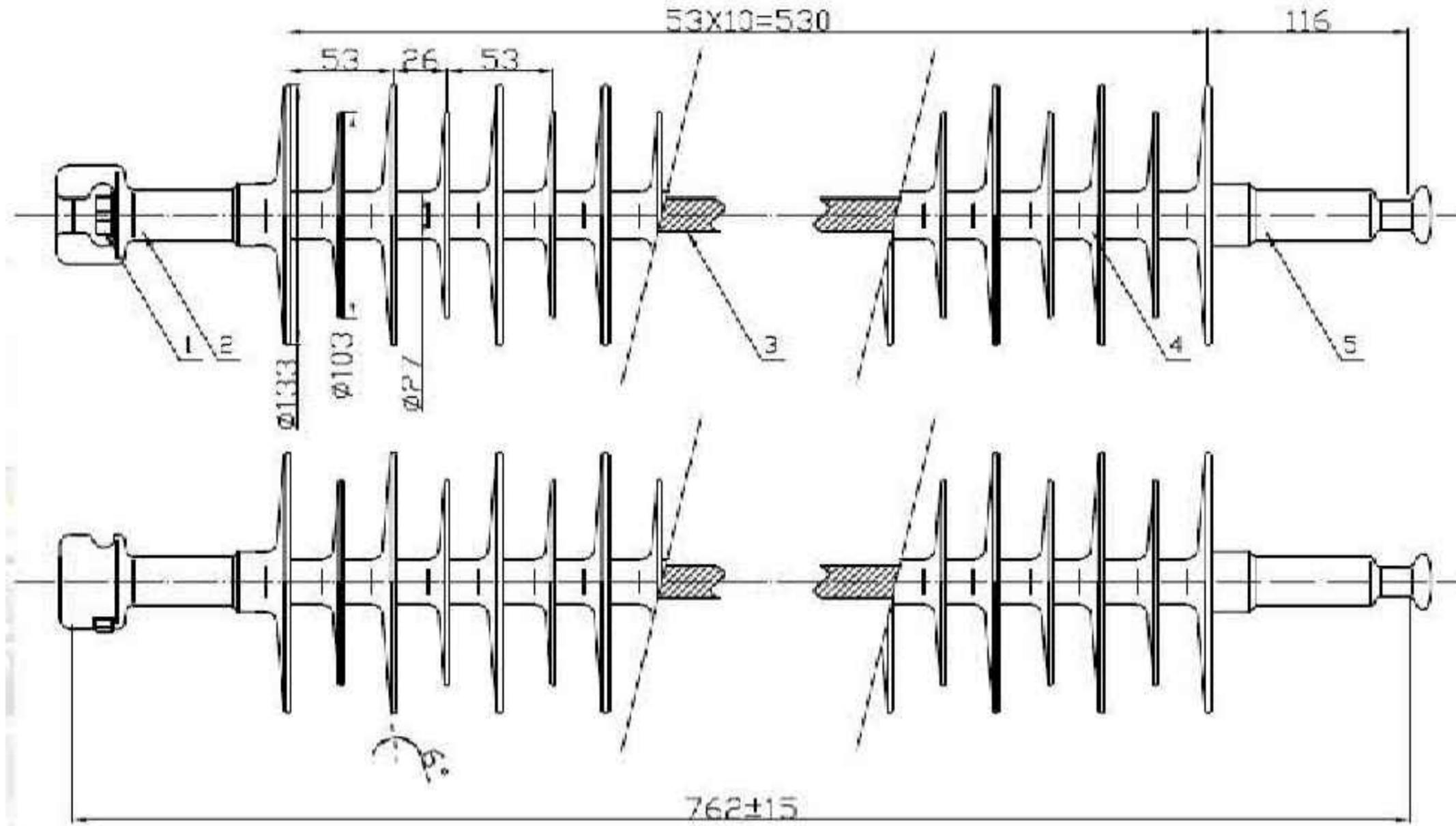
TITULO DEL PLANO:

CONJUNTO DE SUSPENSIÓN  
CABLE COMPUESTO (TIERRA - ÓPTICO)

PLANO: 6

HOJA: 4 DE 5

REVISIÓN: 0



Tipo	Tensión de Servicio (kV)	Línea de Fuga Mínima (mm)	Dist. De Arco mín. (mm)	Carga Mecánica (kN)	Tensiones de Ensayo	
					1,2/50 BIL (kV)	50 Hz/Lluvia (kV)
C66100 SB_E	66/72,5	2250	570	100	325	140

Archivo:02079-20-HERRAJES\_MAGALLÓN\_OESTE.dwg

<b>FORNAX ENERGY, S.L.</b>	EMPRESA COLABORADORA:		ESCALA: S/E	FECHA: MAYO-2020	TÍTULO DEL PROYECTO: LINEA AÉREA DE 30kV D/C "MAGALLÓN OESTE - SET MAGALLÓN FV 30 / 400kV"	TÍTULO DEL PLANO: AISLADOR DE CADENA	PLANO: 6
	FORMATO ORIGINAL A3		ESCALA GRÁFICA	REVISIÓN: 0	HOJA: 5 DE 5		