



**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA AÉREA  
DE ALTA TENSIÓN A 132 kV**

**“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”**

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

**SEPARATA AYUNTAMIENTO DE  
VALVERDE DE LA VIRGEN**

*Provincia de León*

*Comunidad de Castilla y León*

*Septiembre de 2022*



## **ÍNDICE DE DOCUMENTOS**

- 1 MEMORIA**
- 2 PLANOS**
- 3 DESMONTAJE**
- 4 PRESUPUESTO**
- 5 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS**
- 6 PLIEGO DE CONDICIONES**
- 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 8 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.**



## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <i>MEMORIA</i> .....   | 5  |
| 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN .....  | 6  |
| 2. OBJETO .....  | 6  |
| 3. EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN .....   | 7  |
| 4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN .....   | 9  |
| 5. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA .....   | 9  |
| 6. ACTUACIONES APOYOS .....  | 10 |
| 7. INSTALACIONES A DESMONTAR.....  | 11 |
| 8. MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA .....  | 12 |
| 9. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS .....  | 22 |
| 10. CRUZAMIENTOS .....   | 26 |
| 11. RELACIÓN DE ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS O DE SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL AFECTADOS..... | 28 |
| <i>PLANOS</i> .....  | 29 |
| <i>DESMONTAJE</i> .....  | 31 |
| 1. MEMORIA DESMONTAJE.....   | 32 |
| <i>PRESUPUESTO</i> .....   | 38 |
| 1. PRESUPUESTO .....   | 39 |
| <i>RBD</i> .....   | 41 |
| 1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS .....   | 42 |
| <i>PLIEGO DE CONDICIONES</i> .....   | 51 |
| 1. NORMATIVA LEGAL .....   | 52 |
| <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD</i> .....   | 54 |
| 1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....   | 55 |
| 2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....   | 55 |
| 3. TRABAJOS PREVIOS, INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS .....  | 58 |
| 4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS .....  | 60 |
| 5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....   | 61 |
| 6. INSTALACIONES PROVISIONALES .....   | 65 |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 7.  | DISPOSICIONES DE EMERGENCIA.....   | 66        |
| 8.  | PLIEGO DE CONDICIONES.....   | 67        |
| 9.  | ESQUEMA UTILIZACIÓN DE LA LÍNEA DE SEGURIDAD .....                           | 69        |
| 10. | SEÑALES DE RIESGO QUE SE EMPLEARÁN EN OBRA.....                              | 73        |
| 11. | PROTECCIÓN SOBRE INFRAESTRUCTURAS.....                                       | 76        |
| 12. | PRESUPUESTO DE SEGURIDAD.....  | 78        |
|     | <i>ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.....</i>                                      | <i>81</i> |
| 1.  | ANTECEDENTES .....   | 82        |
| 2.  | ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....  | 83        |
| 3.  | MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS .....                        | 84        |
| 4.  | MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN OBRA. .... | 86        |
| 5.  | DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....                             | 88        |
| 6.  | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN .....                               | 90        |



**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA AÉREA  
DE ALTA TENSIÓN A 132 kV**

**“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”**

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

**MEMORIA**

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



## 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, es propietaria de la línea aérea de energía eléctrica, a 132 KV, "VILLADANGOS - ERAS DE RENUÉVA". El tramo de línea eléctrica objeto de estudio de este proyecto es el comprendido entre los actuales apoyos nº 68 y nº 73, con una longitud aproximada de 1380 m. Está ubicado en los términos municipales de Chozas de Abajo y Valverde de la Virgen, ambos en la provincia de León, comunidad autónoma de Castilla y León.

El citado tramo de la línea de 132kV Villadangos - Eras De Renueva se ve afectado por la construcción de una nueva línea de ferrocarril que cruza la línea eléctrica entre los actuales apoyos Nº 70 y 71. Asimismo, en este punto cruza también la Autopista Ap-71.

Para poder cumplir con las distancias reglamentarias exigidas entre la línea eléctrica y la nueva línea de ferrocarril así como con la AP-71 existente, es necesario modificar el trazado de la línea eléctrica mediante instalación de nuevos apoyos de celosía.

## 2. OBJETO

En el orden administrativo, y conforme a lo establecido en la citada Ley 24/2013, constituye el objeto de este proyecto de ejecución la aportación de los datos necesarios para la obtención de la autorización administrativa de construcción, por parte del órgano sustantivo de la administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias o, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

En el orden técnico, su objeto es el de informar de las características de la instalación proyectada, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en las normas establecidas para este tipo de actuaciones en el reglamento técnico de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, aprobado por 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-01 a 09.



### 3. EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN

El tramo de línea eléctrica objeto de este proyecto está ubicada en los siguientes municipios:

- Chozas de Abajo y Valverde de la Virgen, provincia de León, Comunidad Autónoma de Castilla y León.

La zona climática que aplica es zona B según el R. D. 223/2008.

#### DESCRIPCIÓN OBRA

Como se ha comentado anteriormente, la línea eléctrica a 132kV Villadangos-Eras de Renueva, va a ser afectada entre los actuales apoyos Nº 70 y 71 por la construcción de una nueva línea de ferrocarril, coincidiendo además en ese mismo vano, 70-71, con el cruce de la autopista existente AP-71 León-Astorga en el P.K 7+243.

Por todo ello, y para poder cumplir con las distancia mínimas exigidas por el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión, es preciso modificar el trazado actual de la línea eléctrica entre los apoyos Nº 68 y 73.

Dicha modificación, conlleva el desmontaje de 4 apoyos existentes, Nº 69, 70, 71 y 72 y la instalación de 5 apoyos nuevos, 69N, 70N, 71N, 71N bis y 72N

Para mayor detalle y comprensión, se muestra a continuación un esquema representando la situación actual y la situación proyectada.

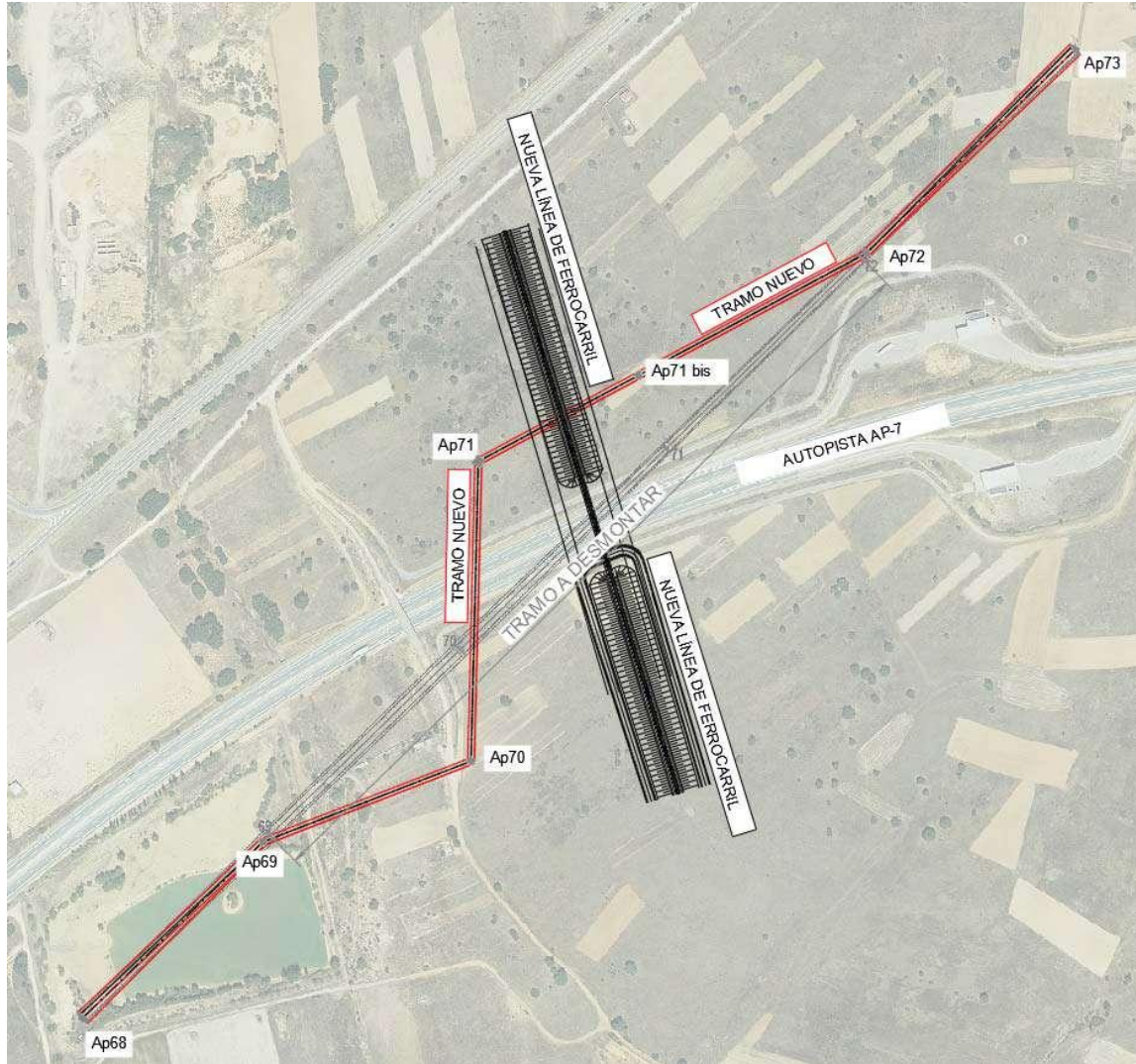


Figura 1. Esquema situación actual y proyectada.





#### 4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular de la instalación objeto de este proyecto es **i-DE Redes Eléctricas Inteligentes**.

#### 5. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

El tramo nuevo de línea a ejecutar tiene como principales características las siguientes:

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Sistema                                 | Corriente alterna trifásica |
| Frecuencia                              | 50 Hz                       |
| Tensión nominal                         | 132 kV                      |
| Temperatura explotación                 | 85º                         |
| Nº de circuitos                         | 1                           |
| Nº de Conductores por fase              | 1                           |
| Tipo de Conductor a instalar            | LA-280                      |
| Nº de Cables de Tierra                  | 1                           |
| Cables de Tierra y/o telecomunicaciones | OPGW 90 FO                  |
| Zona                                    | B                           |
| Tipo de Aislamiento                     | Composite                   |
| Apoyos                                  | Torres metálicas de 4 patas |
| Cimentaciones                           | Zapatas independientes      |
| Longitud aproximada                     | 1380 m                      |
| Origen                                  | Apoyo nº 68 existente       |
| Final                                   | Apoyo nº 73 existente       |



## 6. ACTUACIONES APOYOS

En la siguiente tabla se muestra la distribución de los apoyos y el municipio afectado, así como las actuaciones a realizar en cada uno de los apoyos afectados por la modificación del tramo, en la línea de 132 kV Villadangos – Eras de Renueva.

| <u>N.º APOYO</u> | <u>TIPO DE APOYO</u> | <u>A/S</u> | <u>ÁNGULO</u> | <u>VANO</u> | <u>MUNICIPIO</u>      | <u>ACTUACIÓN</u>        |
|------------------|----------------------|------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------------------|
| 68               | Ap.Existente         | S          |               | 230,8       | Chozas de Abajo       | Falso Amarre y Reforzar |
| 69N              | 11T150 B22           | A          | 23,08         | 204,3       | Chozas de Abajo       | Apoyo Nuevo             |
| 70N              | 11T190 B22           | A          | -67,38        | 274,4       | Valverde de la Virgen | *Apoyo Nuevo            |
| 71N              | 11T190 B34           | A          | 60,39         | 165,9       | Valverde de la Virgen | *Apoyo Nuevo            |
| 71N Bis          | 11T120 B30           | S          |               | 236,8       | Valverde de la Virgen | Apoyo Nuevo             |
| 72N              | 11T150 B22           | A          | -16,09        | 267,4       | Valverde de la Virgen | Apoyo Nuevo             |
| 73               | Ap.Existente         | S          |               | 253,8       | Valverde de la Virgen | Falso Amarre y Reforzar |

\*En los apoyos 70N y 71N, debido al ángulo de alineación, es necesario instalar un aislador en los puentes.



## 7. INSTALACIONES A DESMONTAR

Derivado de la nueva traza a ejecutar se contempla el desmontaje de apoyos existentes 69, 70, 71 y 72.

A continuación, se muestra el listado de apoyos a desmontar:

| <u>N.º APOYO</u> | <u>TIPO DE APOYO</u> | <u>A/S</u> | <u>VANO</u> | <u>MUNICIPIO</u>      |
|------------------|----------------------|------------|-------------|-----------------------|
| 69               | Celosía              | S          | 243,08      | Chozas de Abajo       |
| 70               | Celosía              | S          | 263,83      | Valverde de la Virgen |
| 71               | Celosía              | S          | 249,9       | Valverde de la Virgen |
| 72               | Celosía              | S          | 273,28      | Valverde de la Virgen |

Los apoyos a desmontar son de celosía configuración en capa, tendidos con simple circuito y 2 cables de tierra.

Los conductores y cables de tierra existente son, Aldrey 240, opgw y acero 9mm respectivamente.

El desmantelamiento supondrá igualmente la demolición de la parte superior de las cimentaciones del apoyo, previo corte de la testa de los anclajes correspondientes, hasta una cota o profundidad bajo rasante no inferior a 80 cm. Igualmente se llevará a cabo la restauración a su estado original del terreno desafectado.



## 8. MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

### 8.1 APOYOS Y CIMENTACIONES

Los apoyos a instalar serán metálico, de sección cuadrada, con cabeza prismática y cuerpo y tramos base troncopiramidales. Formará estructura de doble celosía, con uniones atornilladas y cimentación de patas independientes.

Responderán, al diseño de la **Serie 11T**, para apoyos de 132 kV, normalizada en la MT 2.23.51 para su utilización, en el ámbito de IBERDROLA, con cadenas de amarre y suspensión.

Adicionalmente, su diseño responderá a las actuales exigencias reglamentarias en cuanto a distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos.

Los perfiles metálicos constitutivos de estos apoyos serán en "L" de lados iguales, según UNE-EN 10056-1. Estarán fabricados con acero estructural según UNE-EN 10025, estando las calidades concretas en función de la entidad de cada elemento dentro de la estructura.

Los tornillos a emplear en las diferentes uniones serán hexagonales, pasantes, de rosca métrica, con nivel de acabado grado C y calidad de acero 5.6, según NI 18.03.00.

Todos los elementos integrantes de los apoyos, perfiles, chapas y tornillos, estarán galvanizados en caliente, según NI 00.06.10 y UNE-EN ISO 1461.



## 8.2 CONDUCTORES DE FASE Y CABLE DE TIERRA

Los conductores de fase a instalar serán del tipo **242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)** y para los cables de tierra se instalarán cables de tierra del tipo **Opgw 90 FO**.

## 8.3 CONJUNTOS DE HERRAJES Y CADENAS DE AISLADORES

En atención del apdo. 4.4 de la ITC-LAT 07 relativo a la coordinación de aislamiento, el nivel de aislamiento normalizado seleccionado se corresponde con la gama I para  $U_m=145 \text{ kV}^1$  de tensión más elevada para el material, caracterizado por las siguientes tensiones soportadas normalizadas:

- Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial (valor eficaz)..... 275 kV
- Tensión soportada a los impulsos tipo rayo (valor de cresta) ..... 650 kV

El aislamiento se resolverá a base de cadenas, de suspensión (verticales) y de amarre (horizontales), **de aisladores compuestos (composite)**.

Serán conformes a la UNE-EN 62217 y UNE-EN 61109.

Los aisladores compuestos están constituidos, básicamente, por un núcleo resistente dieléctrico, protegido por un revestimiento polimérico. Alrededor del núcleo se moldearán una serie de aletas o platos que asegurarán la línea de fuga especificada.

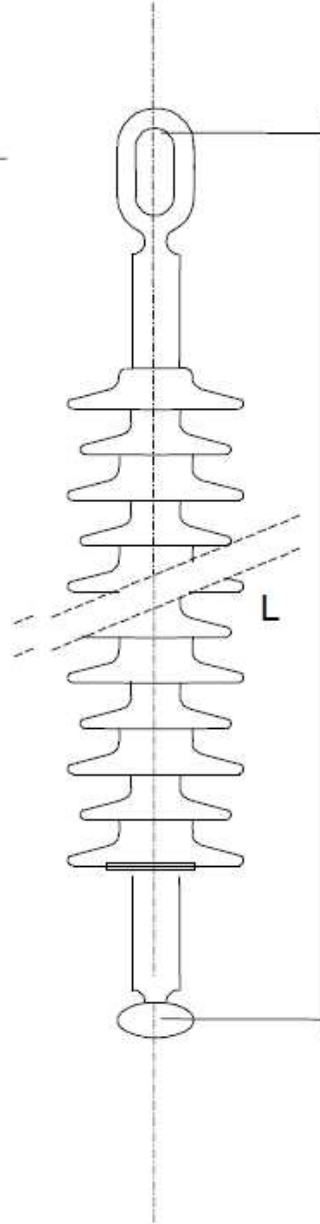
Los extremos del aislador dispondrán de herrajes metálicos solidarios con el núcleo, cuyo conjunto, así formado, soportará las cargas mecánicas solicitadas.

En el diseño de los aisladores para avifauna se tendrá en cuenta que las aletas que se tengan que disponer para cumplir con la línea de fuga exigida, deberán estar dispuestas en el centro del aislador o como mínimo alejadas de los herrajes unos 20 cm, con el objeto de que no impidan la colocación del elemento antiposada sobre el aislador.

Los aisladores compuestos responderán al diseño de la siguiente figura:

---

<sup>1</sup> Valor eficaz.





### Cargas mecánicas y niveles de aislamiento

La carga de tracción (CME) y el momento de torsión a rotura, y las tensiones eléctricas soportadas, en función de los diferentes niveles de tensión eléctrica de la red, se reflejan en la siguiente tabla.

| Nivel de tensión de red<br>kV | Carga mecánica especificada<br>(CME) kN | Momento de torsión<br>daN.m | Tensión soportada        |                           |
|-------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                               |   |                             | a F.I. bajo lluvia<br>kV | Con onda de impulso<br>kV |
| 20                            | 40/70                                   | 6                           | 70                       | 165                       |
| 30                            | 70                                      | 6                           | 95                       | 215                       |
| 45                            | 70                                      | 6                           | 120                      | 300                       |
| 66                            | 70                                      | 6                           | 165                      | 380                       |
| 132                           | 120                                     | 9                           | 320                      | 650                       |
| 220                           | 120/160                                 | 9/12                        | 495                      | 1000                      |
| 380                           | 160                                     | 12                          | 750                      | 1550                      |

Estos valores cumplen con lo indicado en el apdo. 4.4 de la ITC-LAT 07 relativo a la coordinación de aislamiento.

### Material

**Núcleo:** Estará constituido por fibra de vidrio reforzada, impregnada de resina Epoxi termoendurecida, resistentes eléctrica y químicamente a los fenómenos de hidrólisis y resistentes a los ácidos en especial al nítrico  $\text{NO}_3\text{H}$ , que asegure el aislamiento y soporte los esfuerzos mecánicos producidos por los conductores de la línea. Podrán utilizarse otros compuestos de materiales siempre que cumplan las especificaciones contenidas en la presente norma y con la aceptación expresa Iberdrola.

**Revestimiento y aletas:** El revestimiento del núcleo y las aletas estarán fabricados con caucho de silicona, con aditivos y elementos de relleno, totalmente libre de EPDM o de otros cauchos orgánicos.

Los tipos de caucho de silicona a utilizar serán:

HTV: Un componente de caucho de silicona sólido con vulcanización a alta temperatura (200° C aproximadamente).

LSR: Dos componentes de caucho de silicona líquido que se mezclan y vulcanizan a elevada temperatura (entre 100 y 200° C).

Podrá utilizarse otro tipo de material de características similares, siempre que cumpla la presente norma y previa aceptación de Iberdrola.



**Herrajes metálicos:** Cumplirán con la norma UNE-EN 61284 y estarán constituidos por los siguientes materiales:

- Acero estampado o forjado, galvanizado en caliente.
- Tornillería (Horquilla en V), acero de alta resistencia galvanizado en caliente.

**Anillos de reparto de potencial:** Constituidos por los materiales:

- Anillo: acero laminado galvanizado en caliente, o aluminio.
- Fijación del anillo al aislador: acero laminado galvanizado en caliente.





Las características eléctricas y dimensionales del aislamiento, así como las correspondientes a la formación de cadenas se listan en la tabla de datos que sigue.

| CARACTERÍSTICAS                        | SUSPENSIÓN              | SUSPENSIÓN DOBLE (A)    | AMARRE                  | AMARRE DOBLE            |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tipo de aislador                       | U120AB132P<br>(4803251) | U120AB132P<br>(4803251) | U120AB132P<br>(4803251) | U120AB132P<br>(4803251) |
| Carga mecánica especificada, (kN)      | 120                     | 120                     | 120                     | 120                     |
| Línea de fuga mínima, (mm)             | 4500                    | 4500                    | 4.500                   | 4500                    |
| Longitud aislante mínima, La (mm)      | ≈ 1.130                 | ≈ 1.130                 | ≈ 1.130                 | ≈ 1.130                 |
| Longitud total mínima, L (mm)          | ≈ 1.400                 | ≈ 1.400                 | ≈ 1.400                 | ≈ 1.400                 |
| Conjunto de herrajes según NI 52.50.01 | C.SSS1C                 | C.SAS1CA                | C.ASS1CT                | C.ADS2C                 |
| Tipo de cadena según MT 2.23.49        | SSS1R132CP              | SAS1R132CP-A            | ASS1R132CP              | ASS2R132CP-A            |
| Código                                 | 52.50.023               | 52.50.055               | 52.50.049               | 52.50.058               |
| Longitud aprox. del conjunto (mm)      | ≈ 1.540                 | ≈ 1.325                 | ≈ 2.270                 | ≈ 2.500                 |

A nivel de cables de guarda, la fijación de estos a los apoyos se resolverá en amarre y suspensión, a través de conjuntos de herrajes para amarre y suspensión, según Norma Iberdrola NI 52.50.03.

| CARACTERÍSTICAS            | SUSPENSIÓN  | AMARRE       |
|----------------------------|-------------|--------------|
| Conjunto de Herrajes. OPGW | C.ST2-TO 15 | C.AT1-TO 15P |

La fijación de los conductores y opgw a las cadenas de amarre y suspensión se realiza mediante grapas de amarre a compresión, grapas de retención y grapas de suspensión armada.

Las grapas a utilizar en este proyecto son:

| CONDUCTOR                     | GRAPA SUSPENSIÓN        | GRAPA COMPRESIÓN        |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK) | GSA-280 (58 85 092)     | GAC LA-280 (58 80 065)  |
| OPGW 90 FO                    | GAS TO - 15 (58 85 807) | GAR TO -15P (58 77 807) |



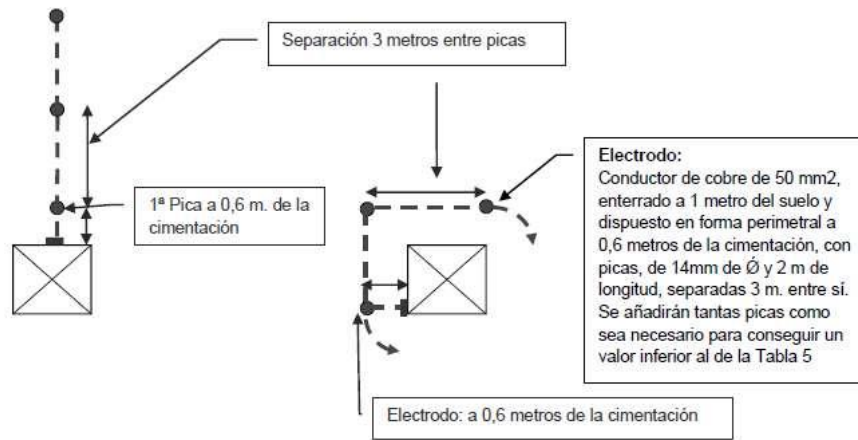
#### 8.4 SISTEMA DE PUESTAS A TIERRA

Para el diseño del sistema de tierras el autor del proyecto hace uso de un pre dimensionamiento conforme a las instalaciones y manuales del titular y operador de la instalación Iberdrola distribución a fin de obtener un valor de resistencia de puesta a tierra para construcción. Una vez construidas las distintas puestas a tierra de los apoyos se deberá medir en cada uno, la tensión de contacto para la intensidad máxima real de falta a tierra de la línea y verificar que estos valores son inferiores a la tensión de contacto admisible, según duración real de la falta, recogidas en la ITC-LAT 07 apartado 7.3.4. En caso de tensiones mayores a las admisibles se procederá a la mejora de la PAT hasta cumplir norma.

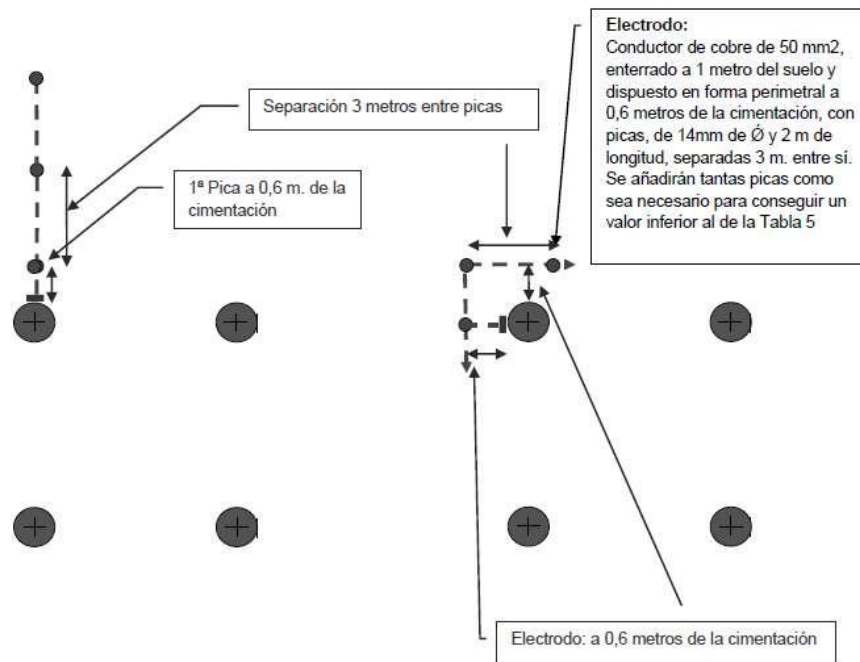
El diseño del sistema de puesta a tierra de los apoyos se realiza según lo establecido en el apdo. 7 de la ITC-LAT 07, desarrollando, pormenorizadamente, en el Manual MT 2.22.03 en lo que respecta a las líneas aéreas de tensión nominal 132 kV con hilo de tierra en el ámbito de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN.

Así, las puestas a tierra se realizarán con electrodos de picas bimetálicas de acero-cobre, antenas o flagelos y anillos de cable desnudo de cobre, cuyo diseño concreto, en base a la zona de ubicación del apoyo y las características del terreno, tipo de suelo y resistividad se establece sin ambages en el citado MT 2.22.03 y se puede observar con el debido detalle en el documento planos.

Todos los apoyos del presente proyecto se clasifican, dada su ubicación, como *NO FRECUENTADOS* a los efectos reglamentarios. De esta forma y para estos, el electrodo que conforma el sistema de puesta a tierra deberá tener un valor de la resistencia menor a 60  $\Omega$ , con el fin de garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. Esto se consigue enterrando un electrodo a 1 metro de profundidad, compuesto de conductor de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> al que se le unirán tanta picas de acero cobrizado tipo PL 14-2000 según Norma Iberdrola NI 50.26.01 y UNE 21.056 como resulten necesarias para cumplir con la anterior condición. Siguiendo la figura adjunta a continuación estas picas serán hincadas a 3 metros de distancia entre sí siguiendo, preferentemente, una disposición perimetral alrededor de la correspondiente cimentación.



Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados en cimentaciones monobloque.



Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados en cimentaciones con macizos independientes.



Siguiendo la metodología detallada en el citado MT 2.22.03, las principales consideraciones realizadas en el diseño y dimensionamiento de los sistemas de puesta a tierra en proyecto son las siguientes:

- Tensión nominal de la red,  $U_n = 132 \text{ kV}$
- Intensidad máxima de falta a tierra,  $I_{máx F} \leq 30 \text{ kA}$
- Un tiempo de actuación de las protecciones instaladas en la red de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN de tensión nominal 132 kV de 0,5 segundos.

Así, la configuración de los electrodos de puesta a tierra en los apoyos no frecuentados se resolverá, en función de la resistividad real del terreno, según alguno de los electrodos listados en la siguiente tabla:

| RESISTANCIA MÁX. pat<br>SEGUN MT 2.22.03 | RESISTIVIDAD<br>TERRENO ( $\Omega \cdot \text{m}$ ) | TIPO<br>CONFIGURACIÓN<br>ELECTRODO SEGÚN<br>MT 2.22.03 | RESISTENCIA pat<br>TEORICA<br>ELECTRODO<br>$R_p = K_r \cdot \rho$ ( $\Omega$ ) |
|--|---|--|--|
| $\leq 60 \Omega$                         | 100   | CPT-LA-F+1P2   | 41,10  |
|  | 200   | CPT-LA-F+2P2   | 36,60  |
|  | 300   | CPT-LA-F+2P2   | 54,90  |
|  | 400   | CPT-LA-F+3P2   | 50,00  |
|  | 500   | CPT-LA-F+4P2   | 48,50  |
|  | 600   | CPT-LA-F+4P2   | 58,20  |
|  | <b>700</b>  | <b>CPT-LA-F+5P2</b>                                    | <b>56,00</b>   |
|  | 800   | CPT-LA-F+6P2   | 55,20  |

*Configuración de electrodos de puesta a tierra en apoyos NO FRECUENTADOS en función de la resistividad de terreno (se resalta en **negrita** el valor medio de diseño por defecto).*



Con el valor de resistividad adoptado en proyecto, a priori, compatible con la caracterización del terreno observado en el emplazamiento, se sigue que el diseño teórico de los electrodos de puesta a tierra en los apoyos no frecuentados del presente proyecto se resuelva como sigue:

| APOYO EN PROYECTO Y CLASIFICACIÓN | RESISTIVIDAD MEDIA MEDIDA DEL TERRENO ( $\Omega \cdot m$ ) | TIPO CONFIGURACIÓN ELECTRODO SEGÚN MT 2.22.03 | RESISTENCIA pat TEORICA ELECTRODO $R_p = K_r \cdot \rho$ ( $\Omega$ ) |
|-----------------------------------|--|---|---|
| 11T120<br>11T150<br>11T190        | 750  | CPT-LA-F+5P2                                  | 60  |

*Configuración de electrodos de puesta a tierra seleccionadas para apoyos en proyecto.*

## 8.5 AMORTIGUAMIENTO

Se dispondrán de tipo «*stockbridge*» conforma a Norma Iberdrola NI 52.53.60.

Concretamente responderán a las siguientes tipologías:

| DESIGNACIÓN AMORTIGUADORES | DIÁMETRO MÍNIMO | DIÁMETRO MÁXIMO | TIPO CABLE  |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| AMS-22                     | 20              | 22,9            | OPGW y HAWK |

*Selección de amortiguadores “stockbridge” según NI 52.53.60.*

El diámetro del opgw está comprendido entre 14,7 mm y 15,15 mm de diámetro y la selección de este tipo de amortiguador se debe a que este se instala sobre el conjunto de varillas preformadas que protegen el cable óptico en suspensiones armadas y en retenciones de amarre (véase planos de conjuntos de herrajes al respecto).

En fase previa a la construcción, concretado el suministrador de este tipo de herrajes o accesorios, se desarrollará, en coordinación con aquel, aquellos estudio/os específico/s de amortiguamiento exterior mediante software de simulación vibracional en atención de la normativa internacional IEC61897 y su traducción nacional, la UNE-EN61897, que permitan confirmar la necesidad de amortiguamiento y, principalmente, concretar las pautas de instalación del herraje en función del tipo de engrapado (suspensión o amarre) y de la longitud máxima de los diferentes vanos de la línea.



## 9. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS AÉREAS

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

### 9.1 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

A continuación, se incluye una 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) |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 132                            | 145                                | 1,2                 | 1,4                 |

Siendo:

- D<sub>el</sub>: 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<sub>el</sub> puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D<sub>pp</sub>: 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<sub>pp</sub> es una distancia interna

Se adjunta a continuación una tabla con las distancias de seguridad en las diferentes situaciones reguladas reglamentariamente, remitiéndose para mayor detalle a la ITC-LAT 07.



| DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN REGLADA (ITC-LAT 07) <sup>1</sup>   | FORMULACIÓN PARA DETERMINACIÓN DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD   | APLICACIÓN PARTICULAR AL PRESENTE PROYECTO                        |
|---|--|---|
| Distancia entre conductores (Apdo. 5.4.1).  | $K \cdot \sqrt{(F+L)} + K' \cdot D_{pp}$   | <i>Función de cada vano y alineación (Véase Doc. de cálculos)</i> |
| Distancia entre conductores a partes puestas a tierras (Apdo. 5.4.2).                                 | $D_{el}$<br>(Con un mínimo de 0,2 m)   | 1,2 m   |
| Distancia al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables (Apdo. 5.5).                     | $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}$<br>(Con un mínimo de 6 m en general y de 7 m en el paso sobre explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas)                                    | 6,5 m   |
| Distancia a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicaciones (Apdo. 5.6):         |  |   |
| - Horizontal <sup>2</sup>   | $D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$ (mín. de 3 m)  | 4 m   |
| - Vertical entre fases  | $D_{add} + D_{pp} = 3 + D_{pp \text{ tensión mayor}}$  | 4,4 m   |
| - Vertical entre fase y cable de tierra   | $D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el \text{ tensión mayor}}$  | 2,7 m   |
| Distancia a carreteras y ferrocarriles sin electrificar (Apdo. 5.7 y 5.8):                            |  |   |
| - Horizontal  | Apoyos instalados detrás de la línea límite de edificación y a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces la altura total del apoyo.                 |   |
| - Vertical <sup>3</sup>   | $D_{add} + D_{el} = 6,3 + D_{el}$ (mín. de 7 m)  | 7,5 m   |
| Distancia a ferrocarriles electrificados (Apdo. 5.9) <sup>4</sup>                                     | $D_{add} + D_{el} = 3,5 + D_{el}$ (mín. de 4 m)  | N/A   |
| Distancia a teleféricos y cables transportadores (Apdo. 5.10).  | $D_{add} + D_{el} = 4,5 + D_{el}$ (mín. de 5 m)  | N/A   |
| Distancia a ríos y canales navegables o flotantes (Apdo. 5.11).                                       |  |   |
| - Horizontal  | Apoyos instalados a una distancia mínima de 25 m o, como mínimo de 1,5 veces su altura total, respecto del borde del cauce fluvial correspondientes al caudal de la máx. avenida | N/A   |
| - Vertical <sup>5</sup>   | $G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el}$  | N/A   |
| Distancia a cursos de agua navegables (Apdo. 5.3).  | No es necesaria la adopción de medidas especiales en los cruces y paralelismos, a excepción de la referida distancia vertical en el punto de cruce.                              | N/A   |
| Paso por bosques, proximidad de árboles y masas de arbolado (Apdo. 5.12.1).                           | $D_{add} + D_{el} + D_{th} = 1,5 + D_{el}$ (mín. de 2 m)   | 2,7 m   |
| Paso por zonas edificadas, proximidad de construcciones y zonas urbanas (Apdo. 5.12.2) <sup>6</sup> : |  |   |
| - Horizontal  | $D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el}$ (mín. de 5 m)  | 5 m   |
| - Vertical sobre puntos accesibles  | $D_{add} + D_{el} = 5,5 + D_{el}$ (mín. de 6 m)  | 6,7 m   |
| - Vertical sobre puntos no accesibles   | $D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el}$ (mín. de 4 m)  | 4,5 m   |

<sup>1</sup> Cuando no se indique expresamente se entenderá que la distancia prescrita es vertical. De lo anterior se exceptúan las distancias a mantener entre conductores de fase, que se establece tanto en vertical como en horizontal (en rigor en el plano que contiene a los conductores implicados en el análisis concreto).

<sup>2</sup> Distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior.

<sup>3</sup> En el caso de cruzamientos sobre ferrocarriles sin electrificar esta distancia debe medirse sobre la cabeza de los carriles.

<sup>4</sup> En vertical y medida sobre el conductor más elevado de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril.



<sup>5</sup> Cuando el gálibo no es explicitado por el organismo titular de cuenca, se toma  $G=4,7\text{ m}$

<sup>6</sup> Conforme a lo establecido en el RD 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán ni, por extensión, sobrevolarán con nuevas líneas edificios e instalaciones industriales, respetándose la servidumbre de vuelo incrementada en la distancia de seguridad referidas. Sólo mediado mutuo acuerdo entre las partes implicadas se permitirá sobrevolar de edificios e instalaciones industriales manteniéndose las distancias verticales mínimas indicadas. Se procurará, igualmente y en proyección horizontal mantener estas distancias entre los conductores de la línea y las edificaciones o construcciones inmediatas.

Las distancias adicionales de seguridad remarcadas en la tabla resumen anterior, se establecen por criterio particular de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN.

En la aplicación de las condiciones establecidas en la tabla anterior se debe siempre interpretar que todos los conductores implicados se consideran en su posición más desfavorable. Es decir, en horizontal con su máxima desviación lateral debida a la acción de un viento de 120 km/h y a una temperatura de referencia de 15°C y, en vertical, con su máxima flecha según condiciones de diseño de proyecto (**85 °C para este proyecto**) para el caso de los conductores tendidos superiormente o con su mínima flecha en el caso de los conductores o cables situados inferiormente en los cruzamientos (sin solicitud de sobrecarga y a la mínima temperatura de la zona reglamentaria declarada en el proyecto: -5°C en zona A, -15°C en zona B y -20°C en zona C).

Respecto a la instalación de apoyos, se considerará que éstos respetan las prescripciones indicadas siempre que todo elemento del mismo ubicado sobre la rasante de su entorno inmediato se sitúa a la distancia mínima horizontal indicada.

Conforme al apdo. 5.3 de la ITC-LAT 07, se debe remarcar que en los cruzamientos y paralelismos con una cadena sencilla de suspensión, los coeficientes de seguridad mecánica de herrajes y aisladores serán un **25% superiores** a los establecidos en los apdos. 3.3 y 3.4 de la ITC-LAT 07 (que a su vez indican que no serán inferiores a 3).





## 9.2 AFECCIÓN POR SERVIDUMBRE DE VUELO

Seguendo el apdo. 5.12 de la ITEC-LAT 07 la afección por servidumbre de vuelo, a los efectos legales de imposición y ejercicio de la misma en los términos que se concretan en la RBD, se define como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores y/o cables extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables.

Adicionalmente, el artículo 57 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, establece la consideración como servidumbre de vuelo, cuando reglamentariamente procede, de las correspondientes distancias de seguridad.

Las condiciones más desfavorables resultan de considerar, en todas las zonas climáticas de aplicación del Reglamento, los conductores y sus cadenas en la posición de máxima desviación resultado de la acción de su peso propio y una sobrecarga de viento de 120 km/h a la temperatura de +15°C

## 9.3 AFECCIONES POR OCUPACIONES TEMPORALES

El primer establecimiento o construcción de la línea demandará la ocupación temporal de terrenos u otros bienes, con los siguientes fines y alcances:

- Por acceso: se considera la habilitación de caminos con una anchura mínima practicable de 4 m.
- Por armado o montaje de apoyos: se considera una superficie, preferentemente rectangular si así lo permite orografía y vegetación, que inscriba totalmente la silueta del apoyo (montado en horizontal) incrementado en 100 m<sup>2</sup> para disponer de espacio adicional para el acopio, armado e izado por medios mecánicos del mismo (posicionamiento de grúas, camiones pluma, etc.)
- Para protección de cruzamientos: se considera un mínimo de 50 m<sup>2</sup> sobre aquellas fincas colindantes o adyacentes a vías de comunicación, sendas o caminos al objeto de ubicar estructuras de protección frente a caídas fortuitas durante el tendido de conductores y cables.



## 10. CRUZAMIENTOS

En cumplimiento con lo establecido en el apartado 3.3.1 de la ITC-LAT 09 en relación con la redacción de las memorias de los proyectos de ejecución, se deben relacionar los cruzamientos, paralelismos, pasos y demás situaciones singulares reglamentariamente reguladas.

En la siguiente tabla se presenta la identificación y localización de los diferentes cruzamientos presentes en el proyecto.



| Relación de cruzamientos |                 |                     |  |                           |   |   |           |                             | COORDENADAS UTM<br>ETRS 89 HUSO 30 |         |
|--------------------------|-----------------|---------------------|--|---------------------------|---|---|-----------|-----------------------------|------------------------------------|---------|
| Nº<br>Cruzamiento        | Apoyo<br>inicio | Tipo de cruzamiento | Descripción del cruzamiento                        | Organismo<br>Propietario  | p.k. del<br>elemento<br>cruzado /<br>apoyos<br>de la línea<br>cruzada | Comunidad                                   | Provincia | Municipio                   | X                                  | Y       |
| 1                        | 69N             | ARROYO              | ARROYO RAPOSERAS                                   | C.H.DUERO                 | -   | <u>Comunidad<br/>de Castilla y<br/>León</u> | León      | Chozas de<br>Abajo          | 275642                             | 4713100 |
| 2                        | 70N             | AUTOPISTA           | AP71   | MINISTERIO DE<br>FOMENTO  | 7+243   | <u>Comunidad<br/>de Castilla y<br/>León</u> | León      | Valverde<br>de la<br>Virgen | 275763                             | 4713311 |
| 3                        | 71N             | FFCC                | PROYECTO RAMAL<br>CONEXIÓN POL:IND:<br>VILLADANGOS | VILLADANGOS<br>INTERMODAL | 1+359   | <u>Comunidad<br/>de Castilla y<br/>León</u> | León      | Valverde<br>de la<br>Virgen | 275842                             | 4713461 |
| 4                        | 71N             | TELECOMUNICACIONES  | LÍNEA TELEFÓNICA                                   | TELEFÓNICA SAU            | SN-5  | <u>Comunidad<br/>de Castilla y<br/>León</u> | León      | Valverde<br>de la<br>Virgen | 276031                             | 4713563 |



#### **11. RELACIÓN DE ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS O DE SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL AFECTADOS**

- Excmo. Ayuntamiento de Chozas de Abajo
- Excmo. Ayuntamiento de Valverde de la Virgen.
- Ministerio de Fomento.
- Telefónica S.A.U
- Villadangos Intermodal S.L
- Confederación Hidrográfica del Duero.



***PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA AÉREA  
DE ALTA TENSIÓN A 132 kV***

***“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”***

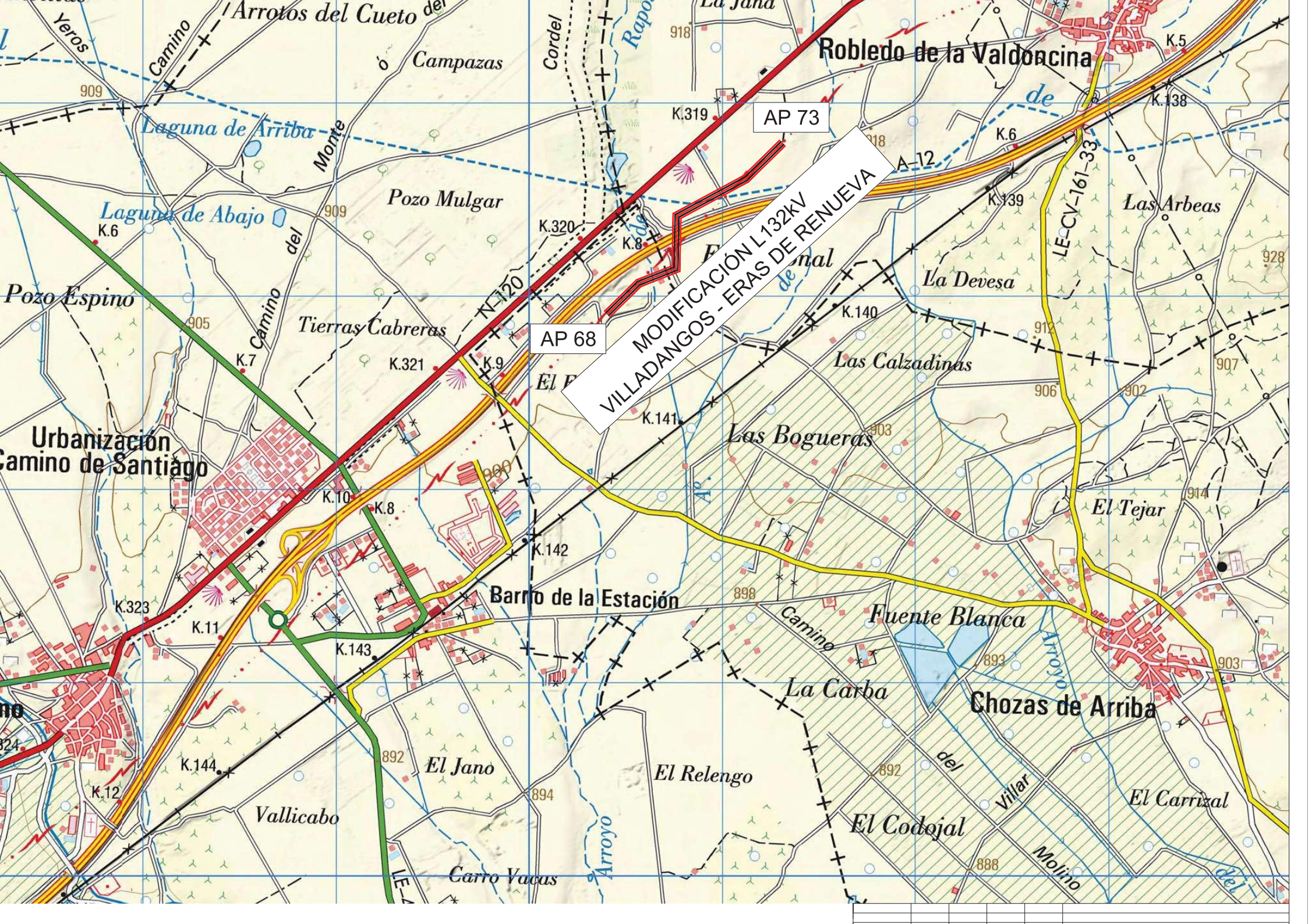
**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

***PLANOS***

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| <b><u>PLANOS</u></b>                     | <b><u>PÁGINAS</u></b> |
|--|-----------------------|
| PLANO DE SITUACIÓN .....                 | 1                     |
| PLANO PLANTA Y PERFIL .....              | 1                     |
| PLANO DE PLANTA ORTOFOTO .....           | 1                     |
| PLANO ORDEN FASES CAPA-TRESBOLILLO ..... | 2                     |
| PLANO DE APOYOS NUEVOS .....             | 3                     |
| PLANO CIMENTACIONES .....                | 2                     |
| PLANO PUESTA A TIERRA .....              | 1                     |
| <br>                                     |                       |
| PLANO CADENAS SUSPENSIÓN OPGW .....      | 1                     |
| PLANO CADENAS AMARRE OPGW .....          | 1                     |
| PLANO CADENA SUSPENSIÓN LA-280 .....     | 1                     |
| PLANO CADENA AMARRE LA-280 .....         | 2                     |
| PLANO CADENA FALSO AMARRE LA-280 .....   | 1                     |
| <br>                                     |                       |
| PLANO AMORTIGUADOR .....                 | 1                     |
| <br>                                     |                       |
| PLANO REFUERZO APOYO 68 Y 73 .....       | 1                     |



MODIFICACIÓN L132KV  
VILLADANGOS - ERAS DE RENUEDA

Robledo de la Valdoscina

AP 68

AP 73

Barrio de la Estación

Chozas de Arriba

Urbanización Camino de Santiago

Pozo Espino

Pozo Mulgar

Las Calzadinas

Las Bogueras

Fuente Blanca

Vallicabo

El Jano

El Relengo

El Codojal

El Carrizal

Laguna de Arriba

Laguna de Abajo

Yeros

Camino

Arrotos del Cueto del

Campazas

Cordel

Raposo

La Jana

Monte

Camino del

Tierras Cabrerías

Camino

de

La Devesa

Las Arbeas

El Tejar

Camino

La Carba

del

Villar

Molino

Carro Vacas

Arroyo

Arroyo

del

909

K.6

909

905

K.321

K.320

K.8

K.319

918

K.6

K.138

K.139

928

906

902

907

914

893

903

K.323

K.11

K.143

K.142

898

K.144

892

894

892

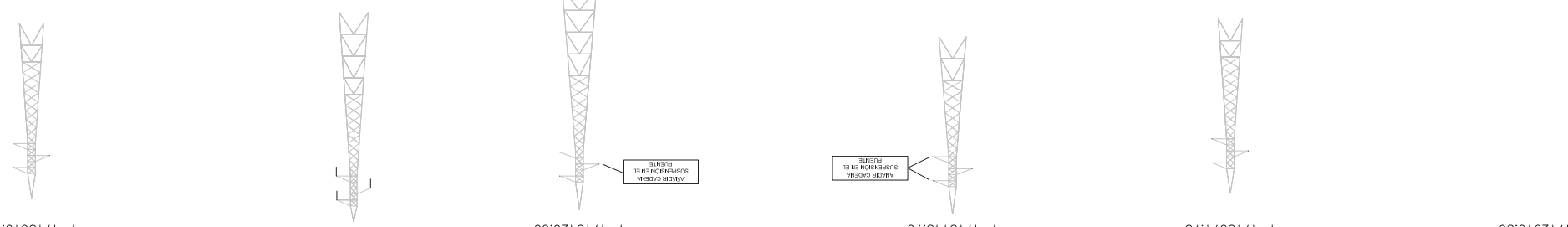
888

324

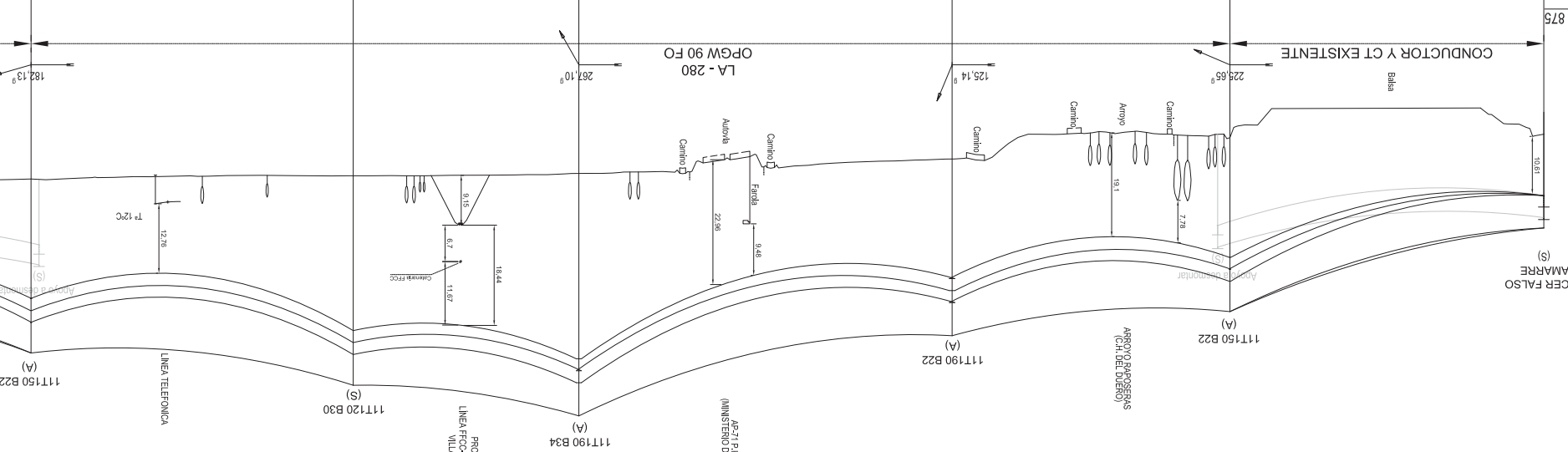
K.12

|              |       |           |
|--------------|-------|-----------|
| CONDUCTOR    | EDS % | CATENARIA |
| 1 A-280 HAWK | 18%   | 85°C SIN  |

20m



|                                  |                                 |                                 |                                 |                                 |                              |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| COORDENADAS                      | "X=275402.75"<br>"Y=4712910.56" | "X=275567.89"<br>"Y=4713071.75" | "X=275758.30"<br>"Y=4713145.70" | "X=275765.00"<br>"Y=4713420.00" | "X=276119.8"<br>"Y=4713610." |
| N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS | 68                              | 69-N                            | 70-N                            | 71-N                            | 72-N                         |
| N.º DE CANTÓN Y LONGITUD         | 1                               | 2                               | 3                               | 4                               | 5                            |
|                                  | 230.77                          | 204.26                          | 274.38                          | 274.38                          | 236.83                       |



Identificador de la comunicación interior: 25HIQY6PJSDMPEID714IK

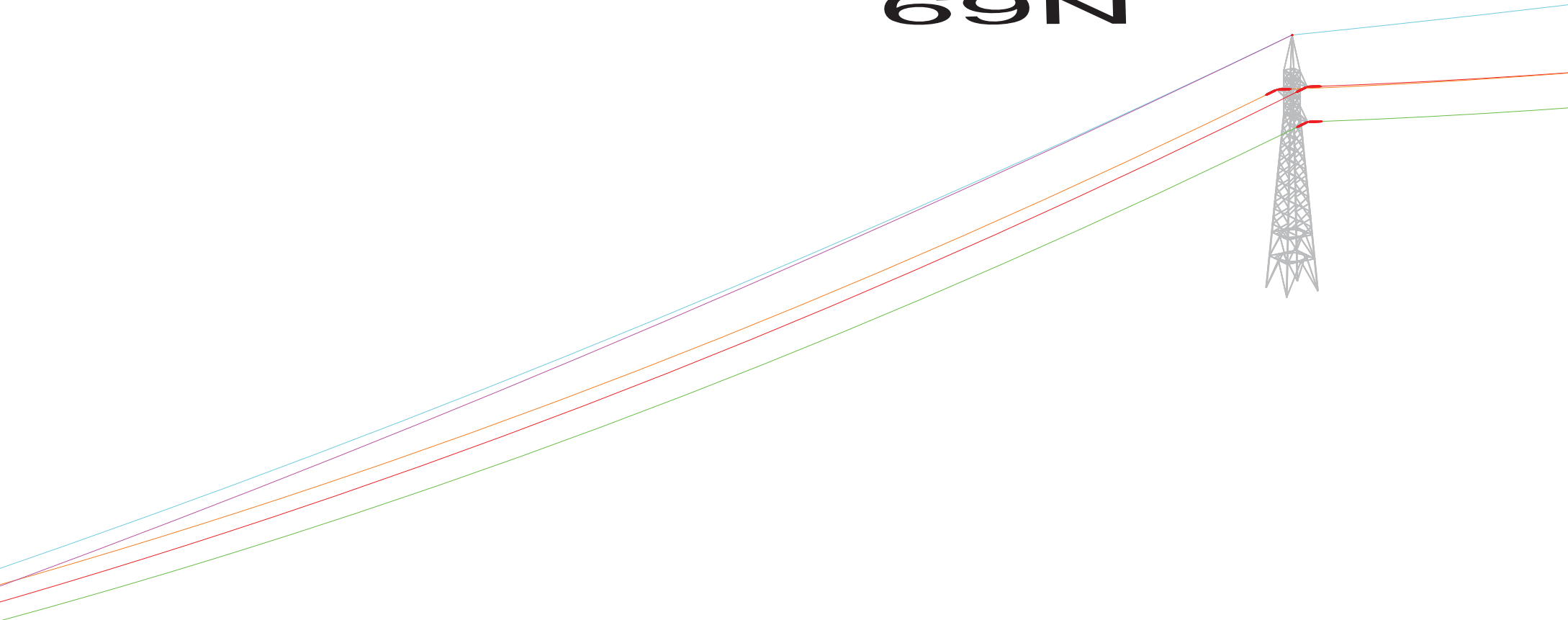
PROYECTO MUNICIPAL DE VILLAVIEJA  
LÍNEA FOCOPOL (MINISTERIO DE CULTIVO)  
LÍNEA TELEFÓNICA

12571 P.A. #7248  
(MINISTERIO DE CULTIVO)





# 69N



| N° REVISIÓN | FECHA | REALIZADO | VERIFICADO | APROBADO | MODIFICACIÓN |
|-------------|-------|-----------|------------|----------|--------------|
|-------------|-------|-----------|------------|----------|--------------|

| FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|-------|--------|-------|
| 09-22 | GABOC  | GABOC |

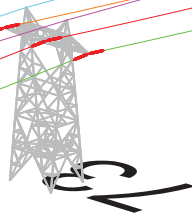
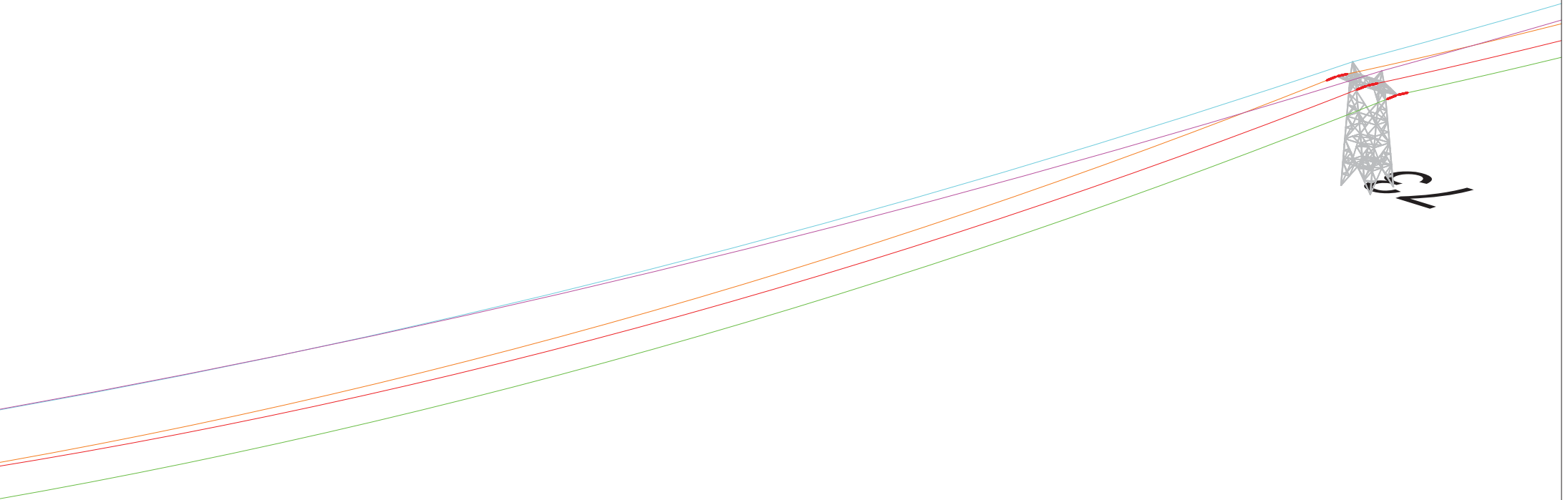


ESCALA: S/E

FORMATO: A3

PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

Identificador de la comunicación interior: F2SHIQY6PJSDN



| N° REVISIÓN | FECHA | REALIZADO | VERIFICADO | APROBADO | MODIFICACIÓN |
|-------------|-------|-----------|------------|----------|--------------|
|             |       |           |            |          |              |

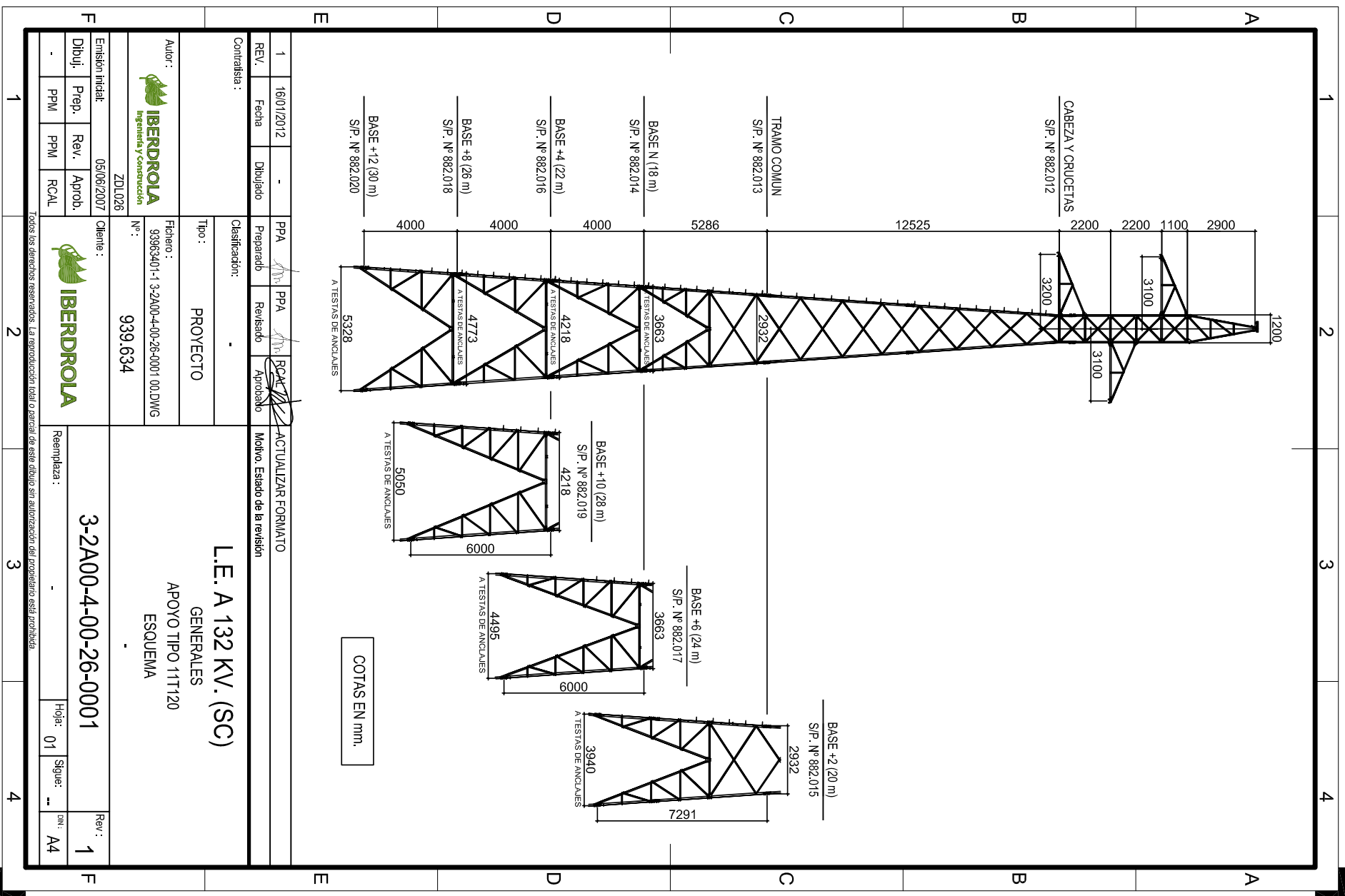
| REALIZADO | FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|-----------|-------|--------|-------|
| GABOC     | 09-22 | GABOC  | GABOC |



ESCALA: S/E  
 FORMATO: A3

PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

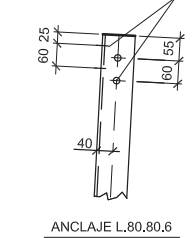
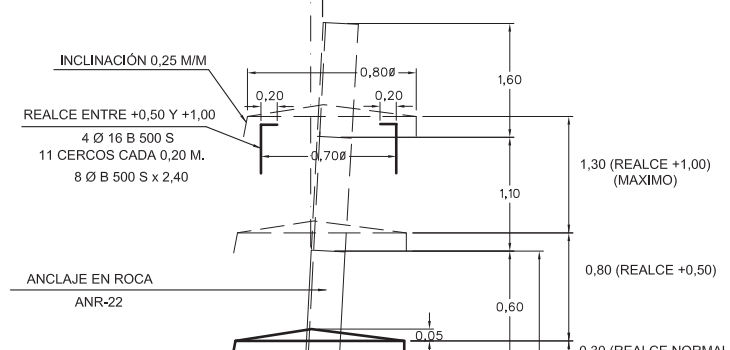
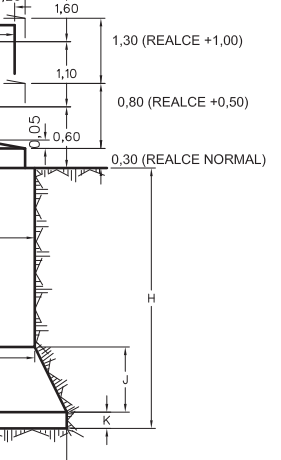
Identificador de la comunicación interior: F2SHIQY6PJSDM



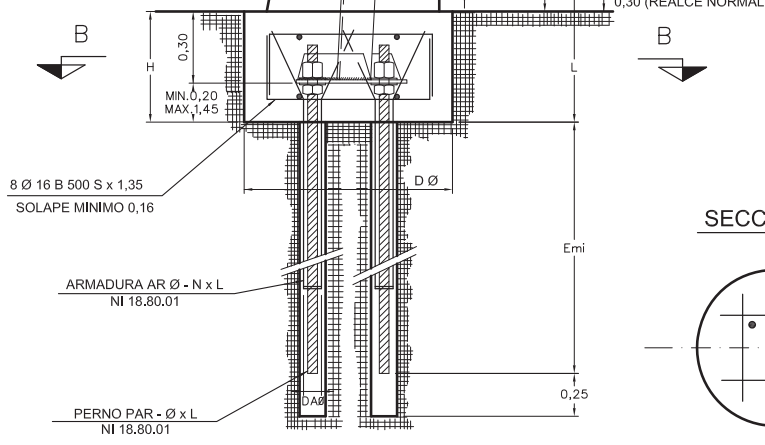
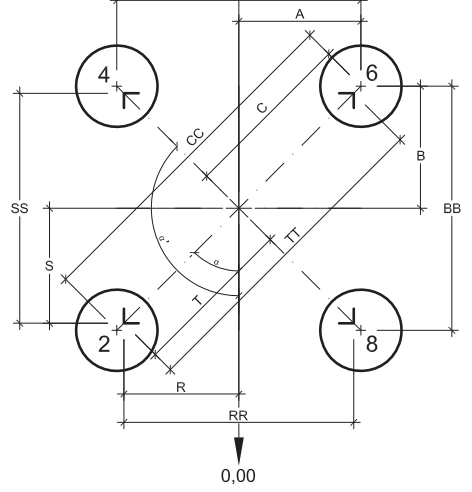
COTAS EN mm.

|                              |            |          |           |           |          |  |
|------------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|--|
| 1                            | 16/01/2012 | -        | PPA       | PPA       | RCAL     | ACTUALIZAR FORMATO                             |
| REV.                         | Fecha      | Dibujado | Preparado | Revisado  | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión                  |
| Contratista:                 |            |          |           |           |          | Tipología: PROYECTO                            |
| Autor:                       |            |          |           |           |          | Archivo: 93963401-1-3-2A00-4-00-26-0001 00.DWG |
|                              |            |          |           |           |          | Nº: 939.634                                    |
| Emission inicial: 05/06/2007 |            |          |           |           |          | Cliente:                                       |
|                              |            |          |           |           |          | Reemplaza: 3-2A00-4-00-26-0001                 |
| Dibuj.                       | Prep.      | Rev.     | Aprob.    | Hoja: 01  |          | Rev: 1   |
| -                            | PPM        | PPM      | RCAL      | Sigue: -- |          | DNI: A4  |

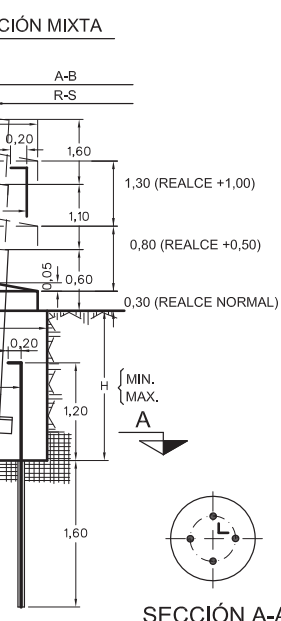
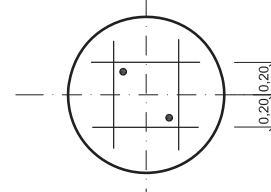
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



INCLINACIÓN DEL ANCLAJE  
 SENTIDO DE LÍNEA : 69,3 MM/M  
 TRANSVERSAL A LA LÍNEA : 69,3 MM/M



SECCIÓN B-B



SECCIÓN A-A

VOLUMEN REALCE HORMIGÓN ~ 0,64 M³/M DE REALCE  
 HORMIGÓN TIPO HM-20/P/20/I

EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO ~ 0,64 M³/M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MÍNIMA

| CIMENTACIONES PATA ELEFANTE Y MIXTAS |                     |                      |   |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ZANCAS                               | ÁNGULOS             |                      | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |
|                                      | α=G<br>HOYO<br>Nº 2 | α'=G<br>HOYO<br>Nº 4 | APERTURA DE HOYOS                                     |       |       |       |       |       | HORMIGONADO |       |       |       |       |       |
|                                      |                     |                      | AA  | BB    | CC    | A     | B     | C     | RR          | SS    | TT    | R     | S     | T     |
| N (B18)                              | 50º                 | 150º                 | 3.865   | 3.865 | 5.466 | 1.933 | 1.933 | 2.733 | 3.665       | 3.665 | 5.183 | 1.833 | 1.833 | 2.592 |
| +2 (B20)                             | 50º                 | 150º                 | 4.142   | 4.142 | 5.858 | 2.071 | 2.071 | 2.929 | 3.942       | 3.942 | 5.575 | 1.971 | 1.971 | 2.787 |
| +4 (B22)                             | 50º                 | 150º                 | 4.419   | 4.419 | 6.249 | 2.210 | 2.210 | 3.125 | 4.219       | 4.219 | 5.967 | 2.110 | 2.110 | 2.983 |
| +6 (B24)                             | 50º                 | 150º                 | 4.696   | 4.696 | 6.641 | 2.348 | 2.348 | 3.321 | 4.496       | 4.496 | 6.358 | 2.248 | 2.248 | 3.179 |
| +8 (B26)                             | 50º                 | 150º                 | 4.973   | 4.973 | 7.033 | 2.487 | 2.487 | 3.516 | 4.773       | 4.773 | 6.750 | 2.387 | 2.387 | 3.375 |
| +10 B(28)                            | 50º                 | 150º                 | 5.250   | 5.250 | 7.425 | 2.625 | 2.625 | 3.712 | 5.050       | 5.050 | 7.142 | 2.525 | 2.525 | 3.571 |
| +12 B(30)                            | 50º                 | 150º                 | 5.527   | 5.527 | 7.817 | 2.763 | 2.763 | 3.908 | 5.327       | 5.327 | 7.534 | 2.663 | 2.663 | 3.767 |

| CIMENTACIONES EN ROCA |                     |                      |   |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|---------------------|----------------------|---|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ZANCAS                | ÁNGULOS             |                      | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |                        |       |       |       |       | DIMENSIONES EN MM. DEL HORMIGONADO |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                       | α=G<br>HOYO<br>Nº 2 | α'=G<br>HOYO<br>Nº 4 | ANCLAJE EN ROCA                         |       |       |       |       | ANCLAJE REALZADO +0,50 |       |       |       |       | ANCLAJE REALZADO +1,00 |       |       |       |       | HORMIGONADO                        |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                       |                     |                      | AA                                      | BB    | CC    | A     | B     | C                      | AA    | BB    | CC    | A     | B                      | C     | AA    | BB    | CC    | A                                  | B     | C     | RR    | SS    | TT    | R     | S     | T     |
| N (B18)               | 50º                 | 150º                 | 3.749                                   | 3.749 | 5.302 | 1.875 | 1.875 | 2.651                  | 3.818 | 3.818 | 5.399 | 1.909 | 1.909                  | 2.700 | 3.887 | 3.887 | 5.497 | 1.944                              | 1.944 | 2.749 | 3.665 | 3.665 | 5.183 | 1.833 | 1.833 | 2.592 |
| +2 (B20)              | 50º                 | 150º                 | 4.026                                   | 4.026 | 5.694 | 2.013 | 2.013 | 2.847                  | 4.095 | 4.095 | 5.791 | 2.048 | 2.048                  | 2.896 | 4.164 | 4.164 | 5.889 | 2.082                              | 2.082 | 2.944 | 3.942 | 3.942 | 5.575 | 1.971 | 1.971 | 2.787 |
| +4 (B22)              | 50º                 | 150º                 | 4.303                                   | 4.303 | 6.085 | 2.152 | 2.152 | 3.043                  | 4.372 | 4.372 | 6.183 | 2.186 | 2.186                  | 3.091 | 4.441 | 4.441 | 6.281 | 2.221                              | 2.221 | 3.140 | 4.219 | 4.219 | 5.967 | 2.110 | 2.110 | 2.983 |
| +6 (B24)              | 50º                 | 150º                 | 4.580                                   | 4.580 | 6.477 | 2.290 | 2.290 | 3.239                  | 4.649 | 4.649 | 6.575 | 2.325 | 2.325                  | 3.287 | 4.718 | 4.718 | 6.672 | 2.359                              | 2.359 | 3.336 | 4.496 | 4.496 | 6.358 | 2.248 | 2.248 | 3.179 |
| +8 (B26)              | 50º                 | 150º                 | 4.857                                   | 4.857 | 6.869 | 2.429 | 2.429 | 3.434                  | 4.926 | 4.926 | 6.966 | 2.463 | 2.463                  | 3.483 | 4.995 | 4.995 | 7.064 | 2.498                              | 2.498 | 3.532 | 4.773 | 4.773 | 6.750 | 2.387 | 2.387 | 3.375 |
| +10 B(28)             | 50º                 | 150º                 | 5.134                                   | 5.134 | 7.261 | 2.567 | 2.567 | 3.630                  | 5.203 | 5.203 | 7.358 | 2.602 | 2.602                  | 3.679 | 5.272 | 5.272 | 7.456 | 2.636                              | 2.636 | 3.728 | 5.050 | 5.050 | 7.142 | 2.525 | 2.525 | 3.571 |
| +12 B(30)             | 50º                 | 150º                 |   |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |                        |       |       |       |       |                                    |       |       | 5.327 | 5.327 | 7.534 | 2.663 | 2.663 | 3.767 |

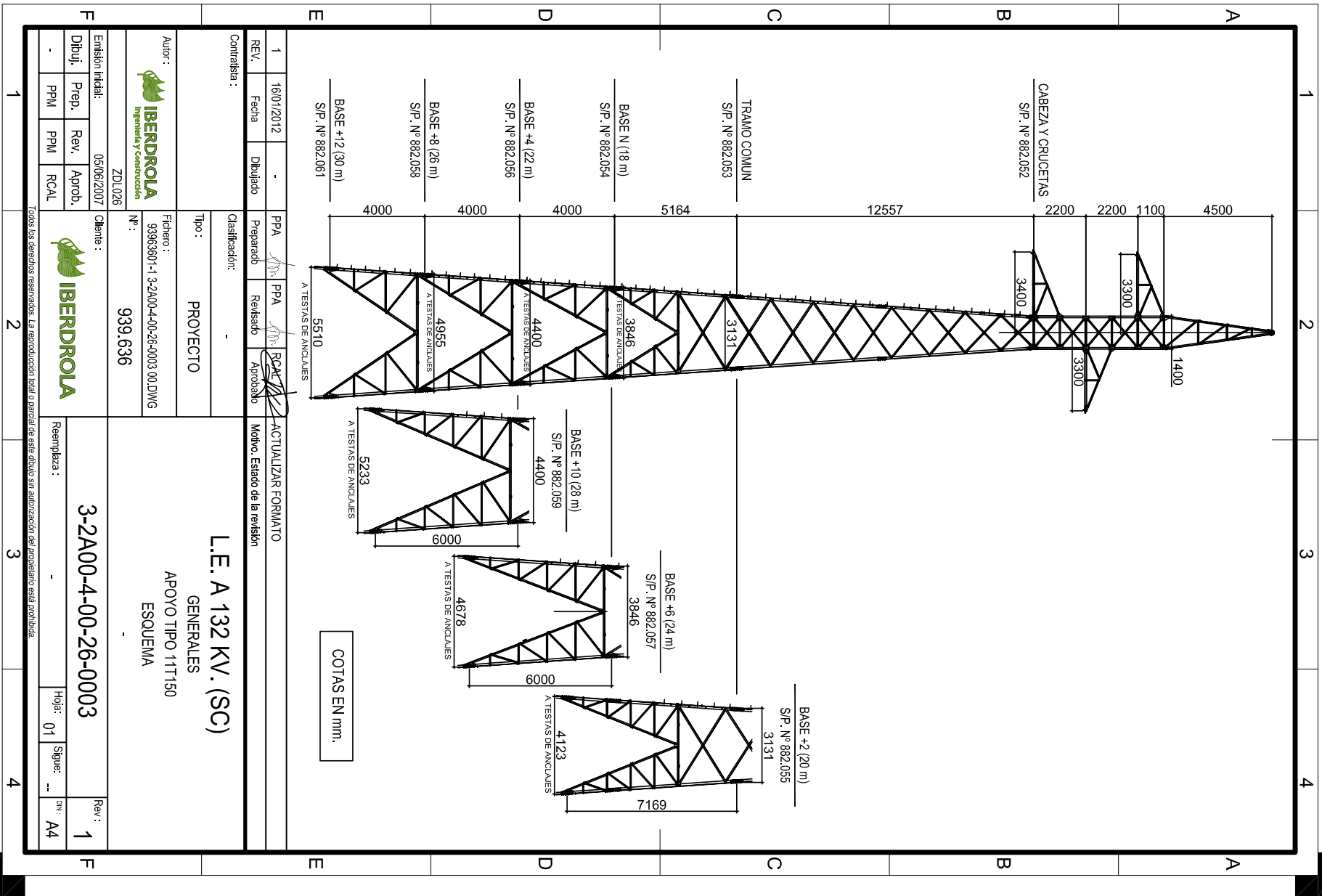
| CIMENTACIONES EN TIERRA |            |             |  |
|-------------------------|------------|-------------|--|
| H                       | POR APOYO  |             |  |
|                         | EXCAVACIÓN | HORMIGONADO |  |
| 2,00                    | 5,48       | 6,08        |  |
| 2,10                    | 5,72       | 6,32        |  |
| 2,20                    | 5,98       | 6,58        |  |

| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS |            |                       |      |            |                    |                  |      |
|--|------------|-----------------------|------|------------|--------------------|------------------|------|
| APOYO  |            | DIMENSIONES EN METROS |      |            | POR APOYO          |                  |      |
| TIPO   | TRAMO BASE | D ø                   | DB ø | H (MÍNIMO) | PERNOS PAM-20x3000 | CUBICACIÓN EN M³ |      |
|  |            |                       |      |            | EXCAVACIÓN         | HORMIGONADO      |      |
| 11T120   | B18/28     | 0,90                  | 0,60 | 1,40       | 12                 | 3,56             | 4,16 |
|  |            |                       |      | 2,00       | 12                 | 5,08             | 5,68 |

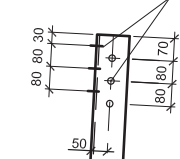
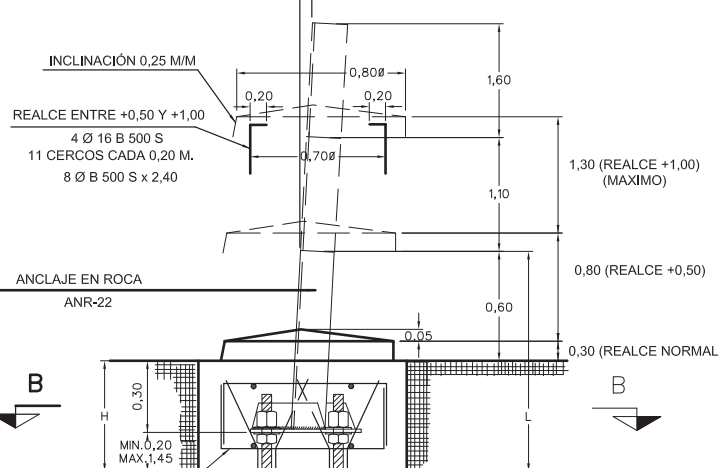
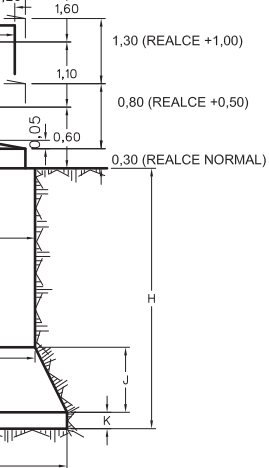
| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA |            |                     |        |        |  |         |         |        |                                 |             |        |             |         |              |      |
|---|------------|---------------------|--------|--------|--|---------|---------|--------|---------------------------------|-------------|--------|-------------|---------|--------------|------|
| APOYO   |            | DIMENSIONES MACIZOS |        |        | DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS |         |         |        | VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO |             |        |             | ANCLAJE |              |      |
| TIPO  | TRAMO BASE | D ø                 | H      |        | PERNO TIPO                               | DA (mm) | Eml (m) | dp (m) | Armadura Tipo                   | EXCAVACIÓN  |        | HORMIGONADO |         | Nº DE PERNOS |      |
|   |            |                     | MÍNIMO | MÁXIMO |  |         |         |        |                                 | MÍNIMO      | MÁXIMO |             |         |              |      |
| 11T120  | B18/28     | 0,90                | 0,50   | 0,75   | PAR-25x2000                              | 84      | 1,40    | 0,40   | AR 20-5x2000                    | 1,28        | 1,92   | 1,88        | 2,52    | 8            |      |
|   |            |                     | 0,75   | 1,40   |  |         |         |        |                                 | PAR-25x3000 | 1,92   | 3,56        | 2,52    |              | 4,16 |
|   |            |                     |        |        |  |         |         |        |                                 |             |        |             |         |              |      |

Identificador de la comunicación interior: F2SHIQY6PJSDMPEID714IK

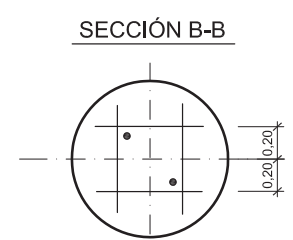
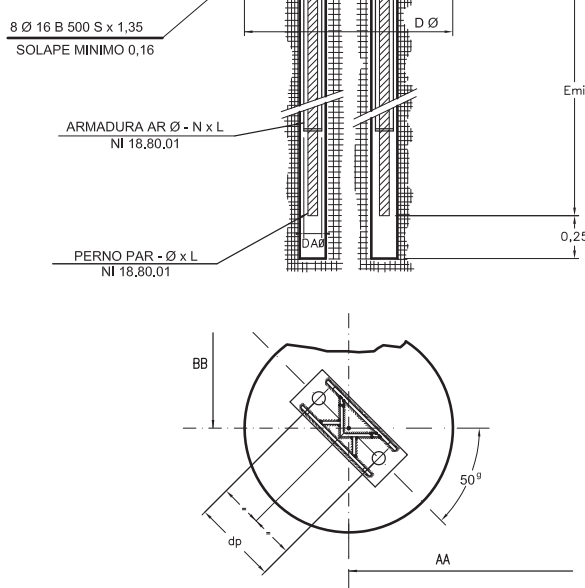
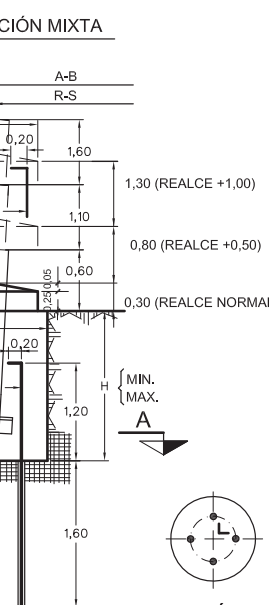
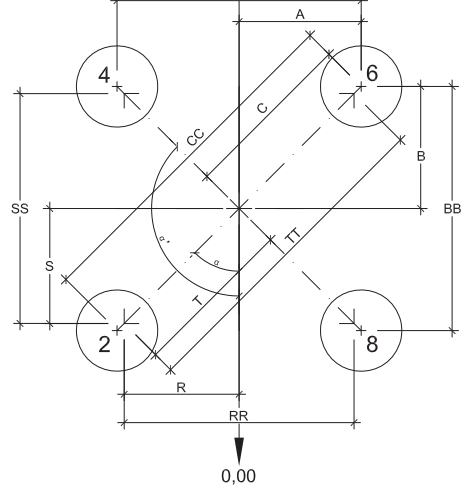
|      |            |          |           |          |          |   |
|------|------------|----------|-----------|----------|----------|---|
| C    | 16/01/2012 | PPA      | PPA       | JBPO     | SCAL     | MODIFICAR CUADROS DE CIMENTACIONES SMT-NEDES 223.51 Y FORMATO |
| B    | 20/08/2002 | PPM      | PPM       | IRM      | IRM      | ACTUALIZAR  |
| A    | 23/02/2001 | PPM      | PPM       | FOC      | IRM      | INCLUIR APOYO DE ALTURA 30                                    |
| REV. | Fecha      | Dibujado | Preparado | Revisado | Aprobado | Móltro. Estado de la revisión                                 |



|   |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
|---|------------|----------|----------------|-----------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------|
| 1   | 16/01/2012 | -        | PPA            | Preparado | PPA      | Revisado | RCAL     | Aprobado | ACTUALIZAR FORMATO            |
| REV   | Fecha      | Dibujado | Clasificación: | Revisado  | Revisado | Revisado | Revisado | Revisado | Motivo, Estado de la revisión |
| Contratista: PROYECTO                             |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Tipo: PROYECTO                                    |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Autor: <b>IBERDROLA</b> Ingeniería y Construcción |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Fichero: 93963901-1-3-2A00-4-00-26-0003 00.DWG    |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Nº: 939.636                                       |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Emisión inicial: 06/06/2007                       |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Dibuj. Prep. Rev. PPM Rev. PPM RCAL               |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Reemplaza: 3-2A00-4-00-26-0003                    |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Hoja: 01  |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Sigue: -  |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| Rev: 1  |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |
| DIN: A4   |            |          |                |           |          |          |          |          |                               |



ANCLAJE L.100,100,8  
INCLINACIÓN DEL ANCLAJE  
 SENTIDO DE LÍNEA : 69,3 MM/M  
 TRANSVERSAL A LA LÍNEA : 69,3 MM/M



SECCIÓN A-A

VOLUMEN REALCE HORMIGÓN ~ 0,64 M³/M DE REALCE  
 HORMIGÓN TIPO HM-20/P/20/I

EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO ~ 0,64 M³/M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MÍNIMA

| CIMENTACIONES PATA ELEFANTE Y MIXTAS |                     |                     |   |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ZANCAS                               | ÁNGULOS             |                     | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |
|                                      | α=G<br>HOYO<br>Nº 2 | α=G<br>HOYO<br>Nº 4 | APERTURA DE HOYOS                                     |       |       |       |       | HORMIGONADO |       |       |       |       |       |       |
|                                      |                     |                     | AA  | BB    | CC    | A     | B     | C           | RR    | SS    | TT    | R     | S     | T     |
| N (B18)                              | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 4,046   | 4,046 | 5,722 | 2,023 | 2,023 | 2,861       | 3,846 | 3,846 | 5,439 | 1,923 | 1,923 | 2,720 |
| +2 (B20)                             | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 4,324   | 4,324 | 6,114 | 2,162 | 2,162 | 3,057       | 4,124 | 4,124 | 5,832 | 2,062 | 2,062 | 2,916 |
| +4 (B22)                             | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 4,601   | 4,601 | 6,507 | 2,301 | 2,301 | 3,253       | 4,401 | 4,401 | 6,224 | 2,201 | 2,201 | 3,112 |
| +6 (B24)                             | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 4,879   | 4,879 | 6,899 | 2,439 | 2,439 | 3,450       | 4,679 | 4,679 | 6,616 | 2,339 | 2,339 | 3,308 |
| +8 (B26)                             | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 5,156   | 5,156 | 7,292 | 2,578 | 2,578 | 3,646       | 4,956 | 4,956 | 7,009 | 2,478 | 2,478 | 3,504 |
| +10 (B28)                            | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 5,434   | 5,434 | 7,684 | 2,717 | 2,717 | 3,842       | 5,234 | 5,234 | 7,401 | 2,617 | 2,617 | 3,701 |
| +12 (B30)                            | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 5,712   | 5,712 | 8,076 | 2,856 | 2,856 | 4,038       | 5,512 | 5,512 | 7,793 | 2,756 | 2,756 | 3,896 |

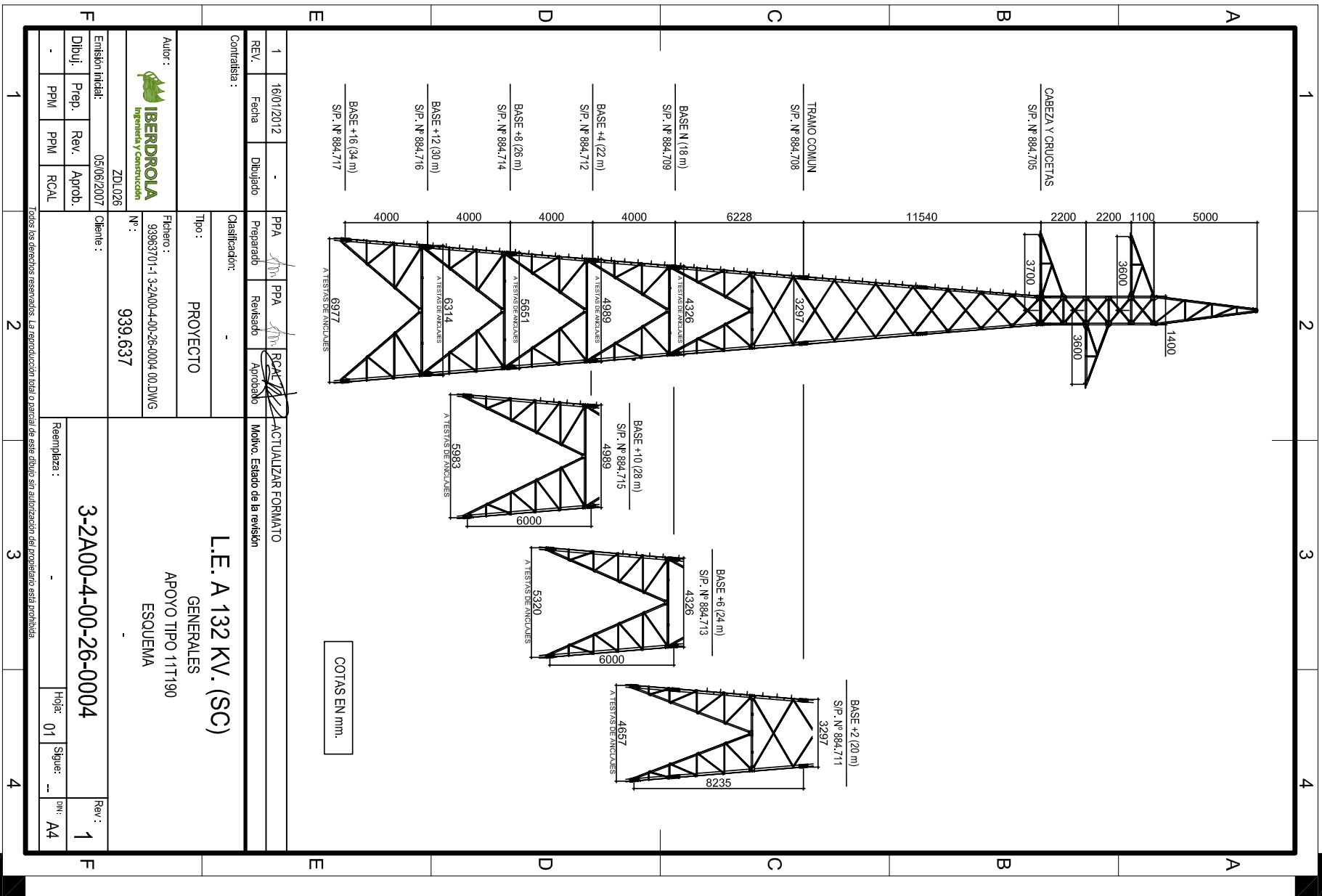
| CIMENTACIONES EN ROCA |                     |                     |   |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ZANCAS                | ÁNGULOS             |                     | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |                         |       |       |       |       | DIMENSIONES EN MM. DEL HORMIGONADO |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                       | α=G<br>HOYO<br>Nº 2 | α=G<br>HOYO<br>Nº 4 | ANCLAJE EN ROCA                         |       |       |       |       | ANCLAJE REALIZADO +0,50 |       |       |       |       | ANCLAJE REALIZADO +1,00 |       |       |       |       | HORMIGONADO                        |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                       |                     |                     | AA                                      | BB    | CC    | A     | B     | C                       | AA    | BB    | CC    | A     | B                       | C     | AA    | BB    | CC    | A                                  | B     | C     | RR    | SS    | TT    | R     | S     | T     |
| N (B18)               | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 3,916                                   | 3,916 | 5,538 | 1,958 | 1,958 | 2,769                   | 3,985 | 3,985 | 5,636 | 1,993 | 1,993                   | 2,818 | 4,055 | 4,055 | 5,735 | 2,028                              | 2,028 | 2,867 | 3,846 | 3,846 | 5,439 | 1,923 | 1,923 | 2,720 |
| +2 (B20)              | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 4,194                                   | 4,194 | 5,931 | 2,097 | 2,097 | 2,965                   | 4,263 | 4,263 | 6,028 | 2,131 | 2,131                   | 3,014 | 4,333 | 4,333 | 6,127 | 2,166                              | 2,166 | 3,064 | 4,124 | 4,124 | 5,832 | 2,062 | 2,062 | 2,916 |
| +4 (B22)              | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 4,471                                   | 4,471 | 6,323 | 2,236 | 2,236 | 3,161                   | 4,540 | 4,540 | 6,421 | 2,270 | 2,270                   | 3,210 | 4,610 | 4,610 | 6,520 | 2,305                              | 2,305 | 3,260 | 4,401 | 4,401 | 6,224 | 2,201 | 2,201 | 3,112 |
| +6 (B24)              | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 4,749                                   | 4,749 | 6,715 | 2,374 | 2,374 | 3,358                   | 4,818 | 4,818 | 6,813 | 2,409 | 2,409                   | 3,406 | 4,888 | 4,888 | 6,912 | 2,444                              | 2,444 | 3,456 | 4,679 | 4,679 | 6,616 | 2,339 | 2,339 | 3,308 |
| +8 (B26)              | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 5,026                                   | 5,026 | 7,108 | 2,513 | 2,513 | 3,554                   | 5,095 | 5,095 | 7,205 | 2,548 | 2,548                   | 3,603 | 5,165 | 5,165 | 7,304 | 2,583                              | 2,583 | 3,652 | 4,956 | 4,956 | 7,009 | 2,478 | 2,478 | 3,504 |
| +10 (B28)             | 50 <sup>g</sup>     | 150 <sup>g</sup>    | 5,304                                   | 5,304 | 7,500 | 2,652 | 2,652 | 3,750                   | 5,373 | 5,373 | 7,598 | 2,686 | 2,686                   | 3,799 | 5,443 | 5,443 | 7,667 | 2,721                              | 2,721 | 3,848 | 5,234 | 5,234 | 7,401 | 2,617 | 2,617 | 3,701 |

| CIMENTACIONES EN TIERRA |            |             |
|-------------------------|------------|-------------|
| H                       | POR APOYO  |             |
|                         | EXCAVACIÓN | HORMIGONADO |
| 2,70                    | 8,40       | 9,00        |
| 2,80                    | 8,64       | 9,24        |
| 3,15                    | 9,16       | 9,75        |

| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS |            |                       |      |            |                    |                  |      |
|--|------------|-----------------------|------|------------|--------------------|------------------|------|
| APOYO  |            | DIMENSIONES EN METROS |      |            | POR APOYO          |                  |      |
| TIPO   | TRAMO BASE | D Ø                   | DB Ø | H (MÍNIMO) | PERNOS PAM-20x3000 | CUBICACIÓN EN M³ |      |
|  |            |                       |      |            | EXCAVACIÓN         | HORMIGONADO      |      |
| 11T150   | B18/28     | 0,90                  | 0,60 | 1,50       | 24                 | 3,80             | 4,40 |
|  |            |                       |      | 2,00       | 20                 | 5,08             | 5,68 |
|  |            |                       |      | 2,50       | 16                 | 6,36             | 6,96 |

| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA |            |                     |        |        |  |         |         |        |                                 |             |        |             |        |              |        |      |
|---|------------|---------------------|--------|--------|--|---------|---------|--------|---------------------------------|-------------|--------|-------------|--------|--------------|--------|------|
| APOYO   |            | DIMENSIONES MACIZOS |        |        | DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS |         |         |        | VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO |             |        | ANCLAJE     |        |              |        |      |
| TIPO  | TRAMO BASE | D Ø                 | H      |        | PERNO TIPO                               | DA (mm) | Eml (m) | dp (m) | Armadura Tipo                   | EXCAVACIÓN  |        | HORMIGONADO |        | Nº DE PERNOS | L      |      |
|   |            |                     | Mínimo | Máximo |  |         |         |        |                                 | Mínimo      | Máximo | TIPO        | Mínimo |              | Máximo |      |
|   |            |                     | 0,50   | 0,75   |  |         |         |        |                                 | PAR-32x3000 | +0,50  |             |        |              |        | 1,65 |
| 11T150  | B18/28     | 0,90                | 0,50   | 0,75   | PAR-32x3000                              | 84      | 2,40    | 0,40   | AR 32-8x2500                    | 1,28        | 1,92   | 1,88        | 2,52   | 8            | 1,15   | 1,64 |
|   |            |                     | 0,75   | 1,40   | PAR-32x4000                              |         |         |        |                                 | 1,92        | 3,56   | 2,52        | 4,16   |              | 2,15   | 2,64 |

|           |                |         |           |                    |          |   |
|-----------|----------------|---------|-----------|--------------------|----------|---|
| C         | 16/01/2012     | PPA     | PPA       | JBO                | SCAL     | MODIFICAR CUADROS DE CIMENTACIONES SMT-HEDS 2.23.51 Y FORMATO |
| B         | 20/08/2002     | PPM     | PPM       | IRM                | IRM      | ACTUALIZAR  |
| A         | 23/02/2001     | PPM     | PPM       | FOC                | IRM      | INCLUIR APOYO DE ALTURA 30                                    |
| REV.      | Fecha          | Dibujos | Prescrito | Revisado           | Aprobado | Molde. Estado de la revisión                                  |
| Controla: | Clasificación: |         |           | L.F. A 122 (VU/SC) |          |   |

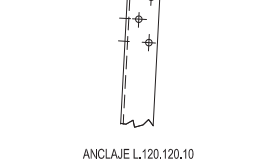
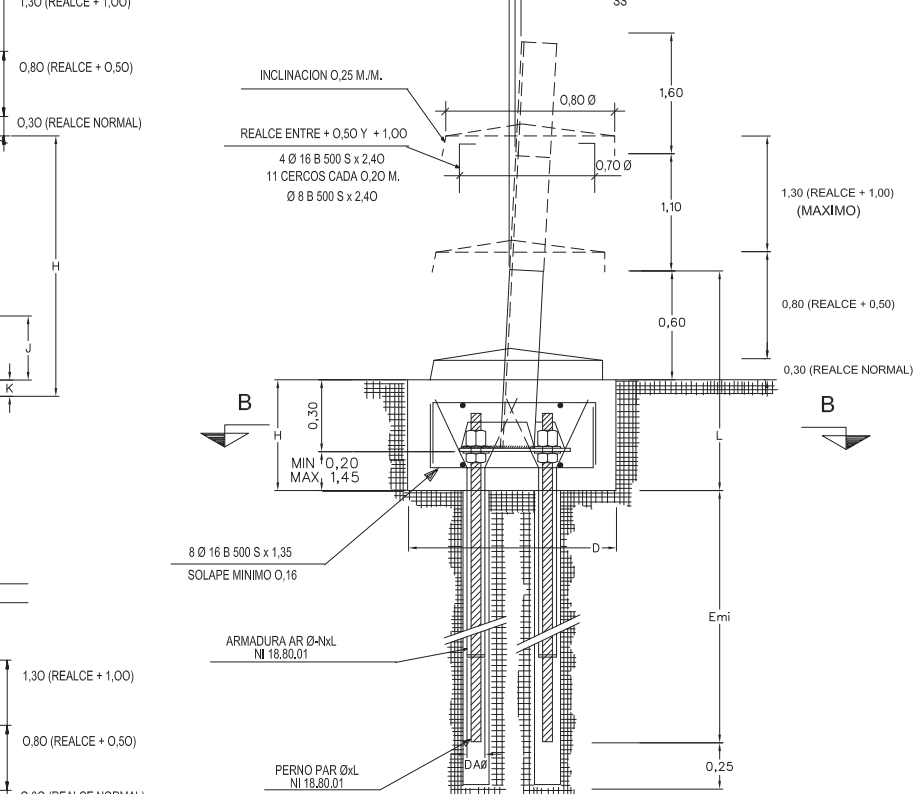


|   |            |            |     |           |     |                     |      |          |                              |
|---|------------|------------|-----|-----------|-----|---------------------|------|----------|------------------------------|
| 1   | 16/01/2012 | -          | PPA | Preparado | PPA | Revisado            | RCAL | Aprobado | ACTUALIZAR FORMATO           |
| REV   | Fecha      | Dibujado   | PPA | Preparado | PPA | Revisado            | RCAL | Aprobado | Motivo Estado de la revisión |
| Contratista :<br>Tipo : PROYECTO<br>Autor :<br><b>IBERDROLA</b><br>Ingeniería y Construcción<br>Fichero : 93963701-1-3-2A00-4-00-26-0004-00.DWG<br>Nº : 939.637<br>Cliente :<br><b>L.E. A 132 KV. (SC)</b><br>GENERALES<br>APOYO TIPO 11T190<br>ESQUEMA |            |            |     |           |     |                     |      |          |                              |
| Emisión inicial:  |            | 06/06/2007 |     | ZDU.026   |     | Cliente :           |      |          |                              |
| Dibuj.:   |            | Prep.:     |     | Rev.:     |     | Reemplaza :         |      |          |                              |
| -   |            | PPM        |     | PPM       |     | 3-2A00-4-00-26-0004 |      |          |                              |
| -   |            | PPM        |     | RCAL      |     | Hoja:               |      | 01       |                              |
| -   |            | PPM        |     | RCAL      |     | Sigue:              |      | -        |                              |
| -   |            | PPM        |     | RCAL      |     | Rev:                |      | 1        |                              |
| -   |            | PPM        |     | RCAL      |     | DNI:                |      | A4       |                              |

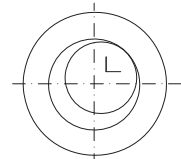
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

COTAS EN mm.

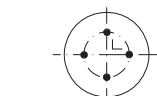
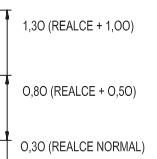
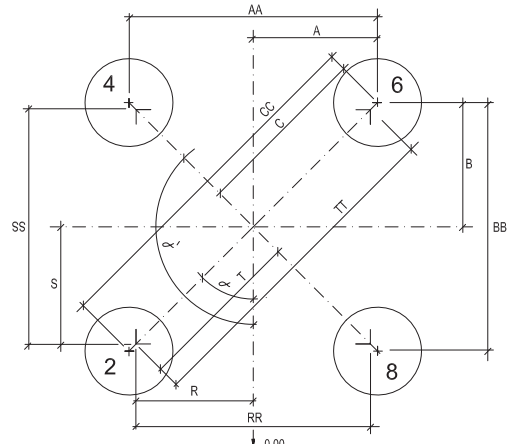
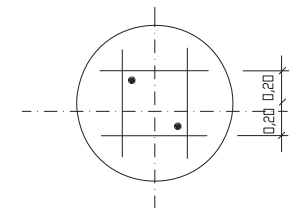




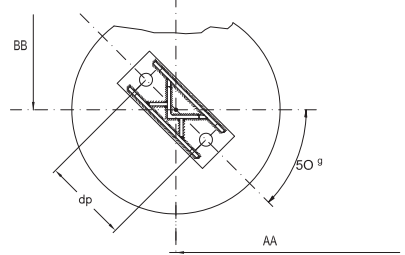
INCLINACION DEL ANCLAJE  
 SENTIDO DE LINEA 83 MM/M.  
 TRANSVERSAL A LA LINEA 83 MM/M.



SECCION B-B



SECCION A-A



CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE" Y "MIXTAS"

| ZANCAS | ANGULOS   |           | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |  |  |
|--------|-----------|-----------|---|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|--|--|
|        | HOYO N° 2 | HOYO N° 4 | APERTURA DE HOYOS                                     |      |      |      |      |      | HORMIGONADO |      |      |      |      |      |  |  |
|        |           |           | AA  | BB   | CC   | A    | B    | C    | RR          | SS   | TT   | R    | S    | T    |  |  |
| 18     | 50°       | 150°      | 4666  | 4666 | 6599 | 2333 | 2333 | 3299 | 4326        | 4326 | 6118 | 2163 | 2163 | 3059 |  |  |
| 20     | 50°       | 150°      | 4998  | 4998 | 7068 | 2499 | 2499 | 3534 | 4658        | 4658 | 6587 | 2329 | 2329 | 3294 |  |  |
| 22     | 50°       | 150°      | 5328  | 5328 | 7535 | 2664 | 2664 | 3767 | 4988        | 4988 | 7054 | 2494 | 2494 | 3527 |  |  |
| 24     | 50°       | 150°      | 5660  | 5660 | 8004 | 2830 | 2830 | 4002 | 5320        | 5320 | 7524 | 2660 | 2660 | 3762 |  |  |
| 26     | 50°       | 150°      | 5992  | 5992 | 8474 | 2996 | 2996 | 4237 | 5652        | 5652 | 7993 | 2826 | 2826 | 3997 |  |  |
| 28     | 50°       | 150°      | 6324  | 6324 | 8943 | 3162 | 3162 | 4472 | 5984        | 5984 | 8463 | 2992 | 2992 | 4231 |  |  |
| 30     | 50°       | 150°      | 6654  | 6654 | 9410 | 3327 | 3327 | 4705 | 6314        | 6314 | 8929 | 3157 | 3157 | 4465 |  |  |

CIMENTACIONES EN "ROCA"

| ZANCAS | ANGULOS   |           | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS |      |      |      |      |                         |      |      |      |      |                         |      |      |      |      | DIMENSIONES EN MM. DEL HORMIGONADO |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|-----------|-----------|---|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        | HOYO N° 2 | HOYO N° 4 | ANCLAJE EN ROCA                         |      |      |      |      | ANCLAJE REALZADO + 0.50 |      |      |      |      | ANCLAJE REALZADO + 1.00 |      |      |      |      | RR                                 | SS   | TT   | R    | S    | T    |      |      |      |
|        |           |           | AA                                      | BB   | CC   | A    | B    | C                       | AA   | BB   | CC   | A    | B                       | C    | AA   | BB   | CC   |                                    |      |      |      |      |      | A    | B    | C    |
| 18     | 50°       | 150°      | 4408                                    | 4408 | 6234 | 2204 | 2204 | 3117                    | 4491 | 4491 | 6351 | 2246 | 2246                    | 3176 | 4574 | 4574 | 6469 | 2287                               | 2287 | 3234 | 4326 | 4326 | 6118 | 2163 | 2163 | 3059 |
| 20     | 50°       | 150°      | 4740                                    | 4740 | 6703 | 2370 | 2370 | 3352                    | 4823 | 4823 | 6820 | 2412 | 2412                    | 3410 | 4906 | 4906 | 6938 | 2453                               | 2453 | 3469 | 4658 | 4658 | 6587 | 2329 | 2329 | 3294 |
| 22     | 50°       | 150°      | 5070                                    | 5070 | 7170 | 2535 | 2535 | 3585                    | 5153 | 5153 | 7287 | 2577 | 2577                    | 3644 | 5236 | 5236 | 7405 | 2618                               | 2618 | 3702 | 4988 | 4988 | 7054 | 2494 | 2494 | 3527 |
| 24     | 50°       | 150°      | 5402                                    | 5402 | 7640 | 2701 | 2701 | 3820                    | 5485 | 5485 | 7757 | 2743 | 2743                    | 3878 | 5568 | 5568 | 7874 | 2784                               | 2784 | 3937 | 5320 | 5320 | 7524 | 2660 | 2660 | 3762 |
| 26     | 50°       | 150°      | 5734                                    | 5734 | 8116 | 2869 | 2869 | 4056                    | 5822 | 5822 | 8234 | 2911 | 2911                    | 4117 | 5905 | 5905 | 8351 | 2953                               | 2953 | 4175 | 5652 | 5652 | 7993 | 2826 | 2826 | 3997 |
| 28     | 50°       | 150°      | 6066                                    | 6066 | 8578 | 3033 | 3033 | 4289                    | 6149 | 6149 | 8696 | 3075 | 3075                    | 4348 | 6232 | 6232 | 8813 | 3116                               | 3116 | 4407 | 5984 | 5984 | 8463 | 2992 | 2992 | 4231 |
| 30     | 50°       | 150°      | 6396                                    | 6396 | 9045 | 3198 | 3198 | 4523                    | 6479 | 6479 | 9163 | 3240 | 3240                    | 4581 | 6562 | 6562 | 9280 | 3281                               | 3281 | 4640 | 6314 | 6314 | 8929 | 3157 | 3157 | 4465 |

...ACION Y HORMIGONADO O, 79 M³ /M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MINIMA

| CIMENTACIONES EN TIERRA |                 |             |
|-------------------------|-----------------|-------------|
| POR APOYO               |                 |             |
|                         | CUBICACIONES M³ |             |
|                         | EXCAVACION      | HORMIGONADO |
| 5                       | 11,88           | 12,48       |
| 5                       | 12,52           | 13,12       |

| DIMENSIONES Y CUBICACION DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS |            |                       |      |            |                    |                 |             |
|--|------------|-----------------------|------|------------|--------------------|-----------------|-------------|
| APOYO  |            | DIMENSIONES EN METROS |      |            | POR APOYO          |                 |             |
| TIPO   | TRAMO BASE | D Ø                   | DB Ø | H (MINIMO) | PERNOS PAM-20X3000 | CUBICACIONEN M³ |             |
|  |            |                       |      |            |                    | EXCAVACION      | HORMIGONADO |
| 11T190 / 11S190                                      | B18/28     | 1,00                  | 0,70 | 1,60       | 32                 | 5,04            | 5,64        |
|  |            |                       |      | 2,00       | 28                 | 6,28            | 6,88        |
|  |            |                       |      | 2,40       | 24                 | 7,56            | 8,16        |

| DIMENSIONES Y CUBICACION DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA |            |                     |        |        |  |         |         |        |                                 |              |             |
|---|------------|---------------------|--------|--------|--|---------|---------|--------|---------------------------------|--------------|-------------|
| APOYO   |            | DIMENSIONES MACIZOS |        |        | DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS |         |         |        | VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO |              |             |
| TIPO  | TRAMO BASE | D Ø                 | MINIMO | MAXIMO | PERNO TIPO                               | DA (mm) | Emi (m) | dp (m) | Armadura Tipo                   | N° DE PERNOS |             |
|   |            |                     |        |        |  |         |         |        |                                 | EXCAVACION   | HORMIGONADO |
| 11T190 / 11S190                                       | B18/28     | 0,90                | 0,50   | 0,75   | PAR-32x3000                              | 84      | 2,40    | 0,40   | AR 32-8x2500                    | 1,28         | 1,92        |
|   |            |                     | 0,75   | 1,40   | PAR-32x4000                              |         |         |        |                                 | 1,92         | 3,56        |

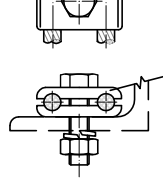
| CIMENTACIONES "ROCA" |        |        |  |
|----------------------|--------|--------|--|
| ANCLAJE TIPO         | L      |        |  |
|                      | MINIMO | MAXIMO |  |
| N                    | 0,75   | 1,24   |  |
| + 0,50               | 1,25   | 1,74   |  |
| + 1,00               | 1,75   | 2,24   |  |

Identificador de la comunicacion interior: F2SHIQY6PJSMDPEID714IK

...os apoyos 11T190

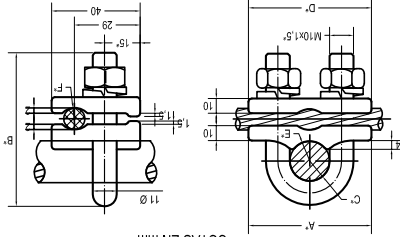
| B    | 18/03/2011 | EPON      | EPON      | IRCA     | IRCA     | MODIFICAR CUADROS DE CIMENTACIONES SMT-AREDS 2.23.51 |
|------|------------|-----------|-----------|----------|----------|--|
| A    | 21/04/2004 | PPM       | PPM       | IRM      | IRM      | EQUIVALENCIA 11T / 11S                               |
| REV. | Fecha      | Elaborado | Preparado | Revisado | Aprobado | Molde. Estado de la revisión                         |
|      |            |           |           |          |          |  |

Contratista: ...



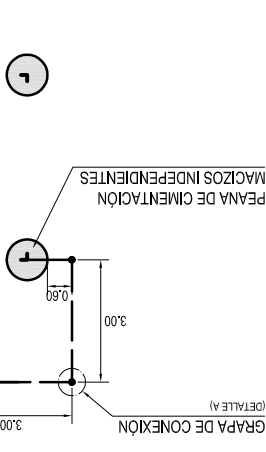
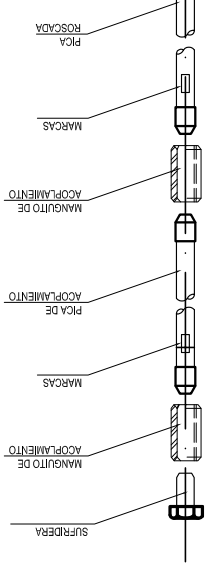
GRAPA DE CONEXIÓN PARALELA  
DETALLE C

Muestras principales. Sin asbesto, medidas secundarias



COTAS EN mm  
GRAPA DE CONEXIÓN PARA PIZAS

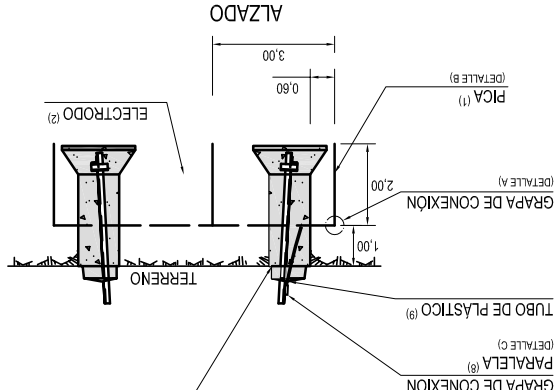
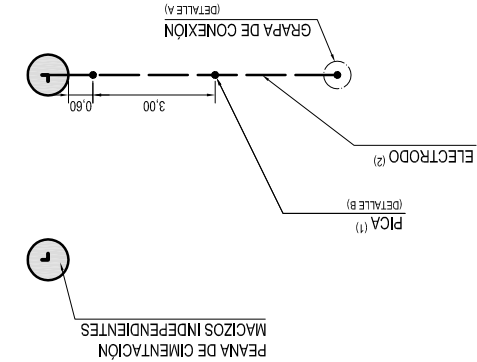
DETALLE A



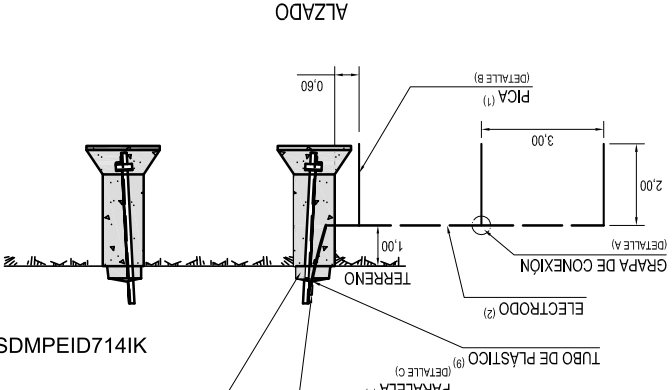
PLANITA

DETALLE B

PLANITA



ALZADO



ALZADO

|       |   |            |   |          |           |                        |          |                               |             |
|-------|---|------------|---|----------|-----------|------------------------|----------|-------------------------------|-------------|
| Rev.  | 1 | 12/03/2012 | - | Dibujado | Preparado | Revisado               | Aprobado | Motivo, Estado de la revisión | Contrasta : |
| EPON  |   | AMVA       |   | RCAL     |           | MODE: VALOR MÁX RESERV |          |                               |             |
| Fecha |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |
| Rev.  |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |
| Rev.  |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |
| Rev.  |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |
| Rev.  |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |
| Rev.  |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |
| Rev.  |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |
| Rev.  |   | 12/03/2012 |   | Tipo     |           | PROYECTO               |          |                               |             |

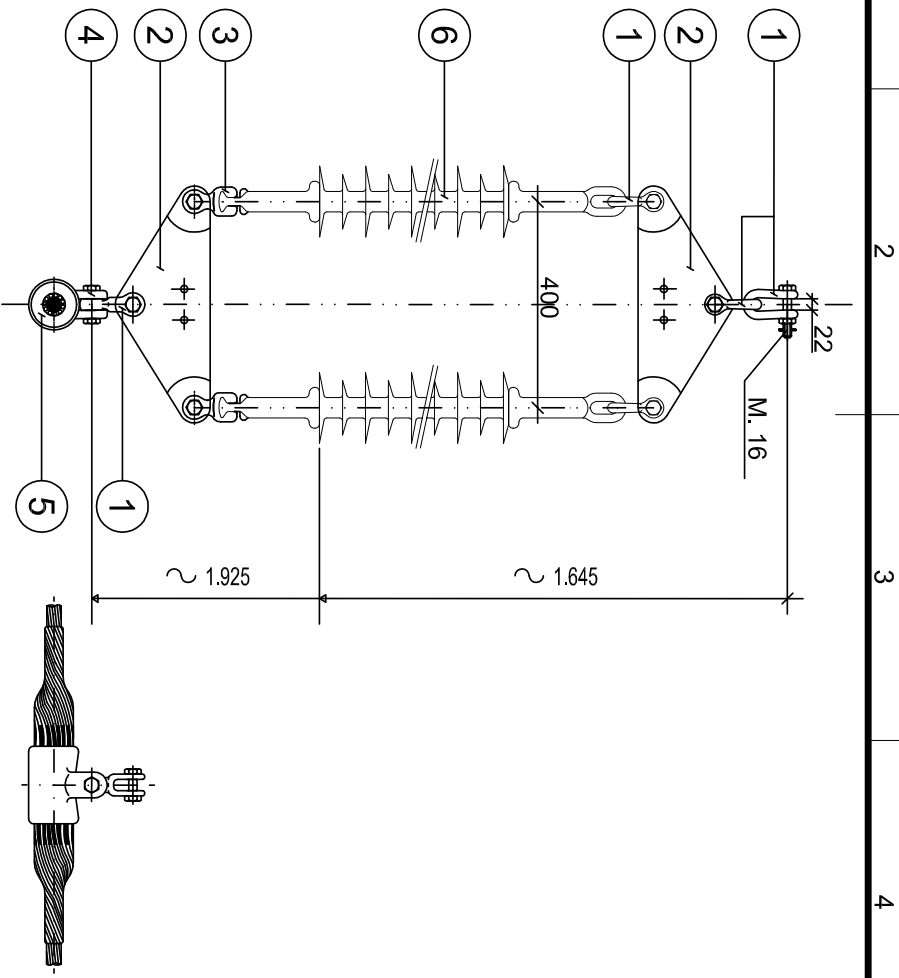
- NOTAS:
- Las pizas de tierra verticales serán de acero cobte formadas por elementos empalmables (Según h) 2. Los electrodos horizontales estarán constituidos dispuestos en forma de bucles perimetrales.
  - La configuración para apoyos no frecuentados s: GPT - LA - F+3P2 donde: CPT : Configuración de puesta a tierra aérea LA: Línea aérea F: Flajelo con pizas separadas 3 metros 3: Número de pizas 2: Longitud de las pizas, en metros (m) 4. Los electrodos horizontales se colocarán en el fda la cimentación, de forma que: a. Se rodeen con tierra ligeramente apaisada b. Las piedras o grava no estén directamente enterrados c. Cuando el suelo natural sea corrosivo o suelo se reemplace por un relleno adecuado Se añadirán tantas pizas como sea necesario para Las uniones para el ensamble de pizas verticales conexión para piza cilíndrica de acero - cobre se Los valores de resistividad del terreno considerará - 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 8. Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26; 9. Tubo de plástico PE-40 DN32

| DESIGNACIÓN  |  | A  | B  | C    |
|--------------|--|----|----|------|
| GC-P14,8/C50 |  | 37 | 80 | 8,5  |
| GC-P14,8/C95 |  | 37 | 80 | 8,5  |
| GC-P18,3/C50 |  | 41 | 80 | 10,5 |
| GC-P18,3/C95 |  | 41 | 80 | 10,5 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 132 | TENSIÓN NOMINAL DE LA RED U <sub>n</sub> (kV)         | 60 |
|     | MÁXIMO VALOR DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) | 60 |

|         |        |
|---------|--------|
| TENSIÓN | 132 kV |
|---------|--------|

Identificador de la comunicación interior: F2SH1QY6PJSDMPEID714IK

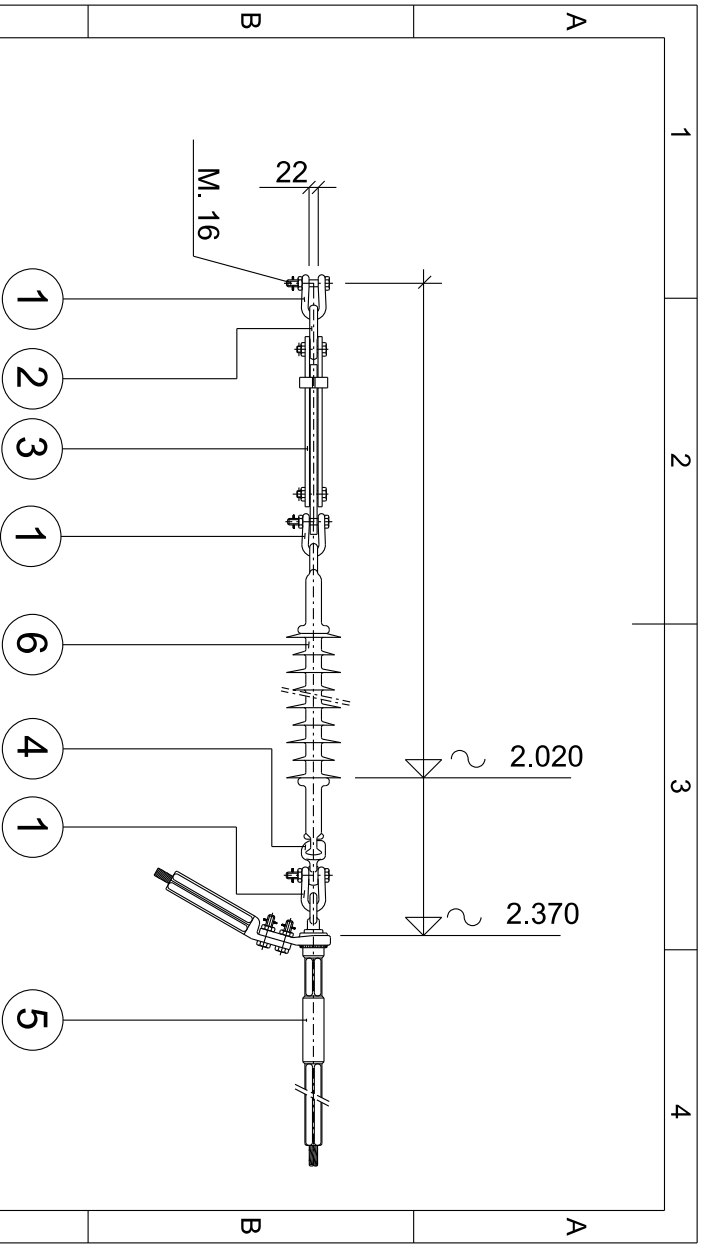


CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 dan.  
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.  
 NORMA DE APLICACION UNE 207009  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| CONJUNTO DE HERRAJES C.SDS1CA | 52.50.056 |
|-------------------------------|-----------|

|      |                                  |          |      |              |            |
|------|----------------------------------|----------|------|--------------|------------|
| 6    | AISLADOR DE CADENA               | 48.08.01 | 2    | COMPOSITE    | U120AB132P |
| 5    | GRAPA SUSPENSION ARMADA          | 58.85.02 | 1    | ALEACION AL. | GSA        |
| 4    | HORQUILLA DE ENLACE REVIRADA N16 | 52.51.40 | 1    | ACERO        | HR 16      |
| 3    | ALAJAMIENTO DE ROTULA N16        | 52.54.62 | 2    | ACERO        | R 16/20    |
| 2    | YUGO DE ENLACE TRIANGULAR N16    | 52.52.20 | 2    | ACERO        | YT 16-400  |
| 1    | GRILLETE NORMAL N16              | 52.51.20 | 5    | ACERO        | GN 16      |
| POS. | DENOMINACION                     | NI       | CANT | MATERIAL     | DESG.      |

|  |       |                |           |   |          |                               |
|--|-------|----------------|-----------|---|----------|-------------------------------|
| Rev.   | Fecha | Dibujado       | Preparado | Revisado  | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión |
|  |       |                |           |   |          |                               |
| Autor: <b>IBERDROLA</b><br>Ingeniería y Construcción   |       | Tipo: PROYECTO |           | L.E. A 132 KV<br>GENERALES<br>CADENA DE SUSPENSION TIPO<br>SSS1R132CP-A |          |                               |
| Emisión Inicial: 20-09-2010  |       | Cliente:       |           | 3-2000-0-00-06-0005   |          |                               |
| Dibuñ. Prep. Rev. Aprob.   |       | Nº: 985.332    |           | Reemplaza:  |          |                               |
| MMP1 MMP1 EBITO RCAL   |       | Hoja: 01       |           | Sigue: -  |          | Rev: 0                        |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida. |       |                |           |   |          |                               |



CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 dan.  
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.  
 NORMA DE APLICACION UNE 207.009  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT | 52.50,049 |
|-------------------------------|-----------|

|   |                                  |          |   |              |             |
|---|----------------------------------|----------|---|--------------|-------------|
| 6 | AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE | 48 08 01 | 1 | COMPOSITE    | U120A/R132P |
| 5 | GRAPA AMARRE A COMPRESION        | 58 80 00 | 1 | ALEACION AL. | GAC         |
| 4 | ROTULA CORTA N16                 | 52 54 62 | 1 | ACERO        | R16/20      |
| 3 | TENSOR DE CORREDERA N16          | 52 52 00 | 1 | ACERO        | TC16        |
| 2 | ESLABON PLANO N16                | 52 51 00 | 1 | ACERO        | ESP16       |
| 1 | GRILLETE NORMAL N16              | 52 51 20 | 3 | ACERO        | GN16        |

|      |              |    |      |          |       |
|------|--------------|----|------|----------|-------|
| POS. | DENOMINACION | NI | CANT | MATERIAL | DESG. |
|------|--------------|----|------|----------|-------|

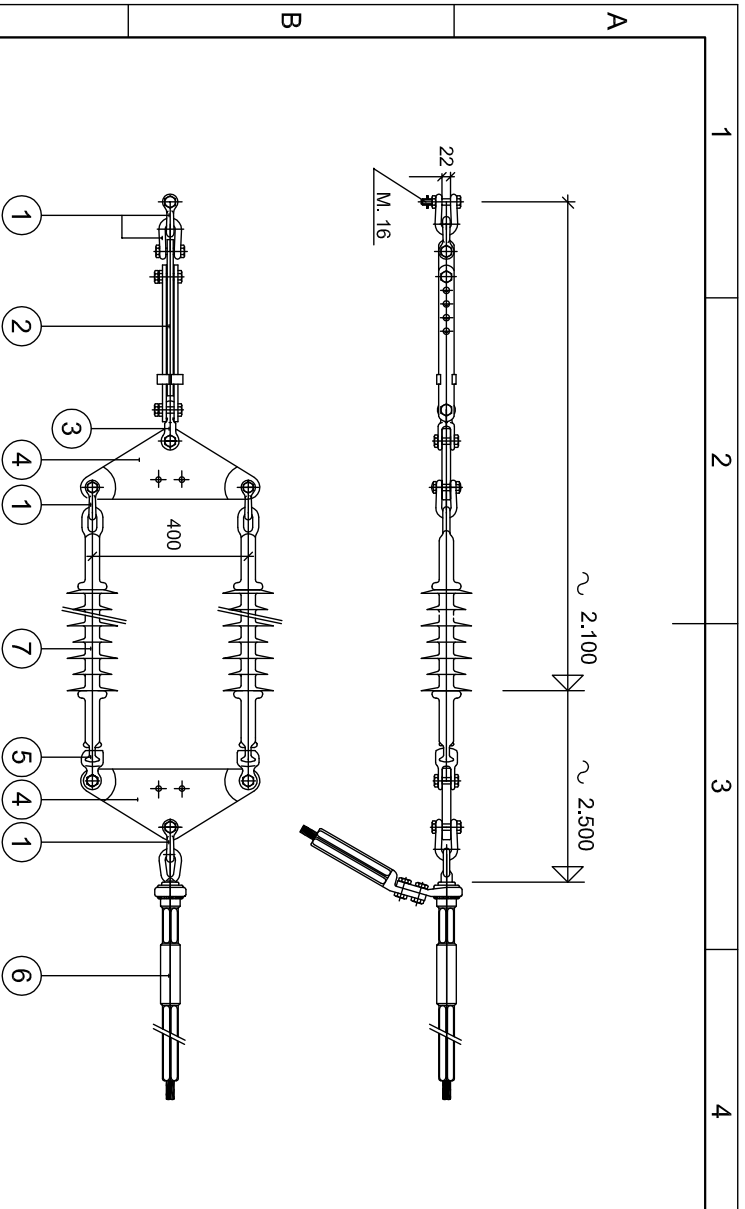
|      |            |          |           |          |          |                               |
|------|------------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|
| B    | 21-02-2011 | EPON     | EPON      | RCAL     | RCAL     | ACTUALIZAR NORMATIVA          |
| A    | 29/10/09   | AGOL     | AGOL      | AGOL     | RCAL     | ACTUALIZAR FORMATO            |
| Rev. | Fecha      | Dibujado | Preparado | Revisado | Aprobado | Motivo. Estado de la revision |

|               |                |                  |
|---------------|----------------|------------------|
| Contratista : | Clasificación: | Generales        |
|               | Tipo :         | CADENA DE AMARRE |

|         |           |                           |           |                                  |
|---------|-----------|---------------------------|-----------|----------------------------------|
| Autor : | IBERDROLA | Ingeniería y Construcción | Archivo : | 80435201-B-3-2000-4-00-06 00.DWG |
|         |           |                           | Nº :      | 804.352                          |

|                   |          |           |           |             |                |        |    |
|-------------------|----------|-----------|-----------|-------------|----------------|--------|----|
| Emission inicial: | 10/03/00 | Cliente : | IBERDROLA | Reemplaza : | 3.2000.4.00.06 | Rev. : | B  |
| Dibuj.            | Prep.    | Rev.      | Aprob.    |             |                | Hoja:  | 01 |
| JOS               | JOS      | IDM       | GOB       |             |                | Sigue: | -  |
|                   |          |           |           |             |                | DM:    | A4 |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 dan.  
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.  
 NORMA DE APLICACION, UNE 207009  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

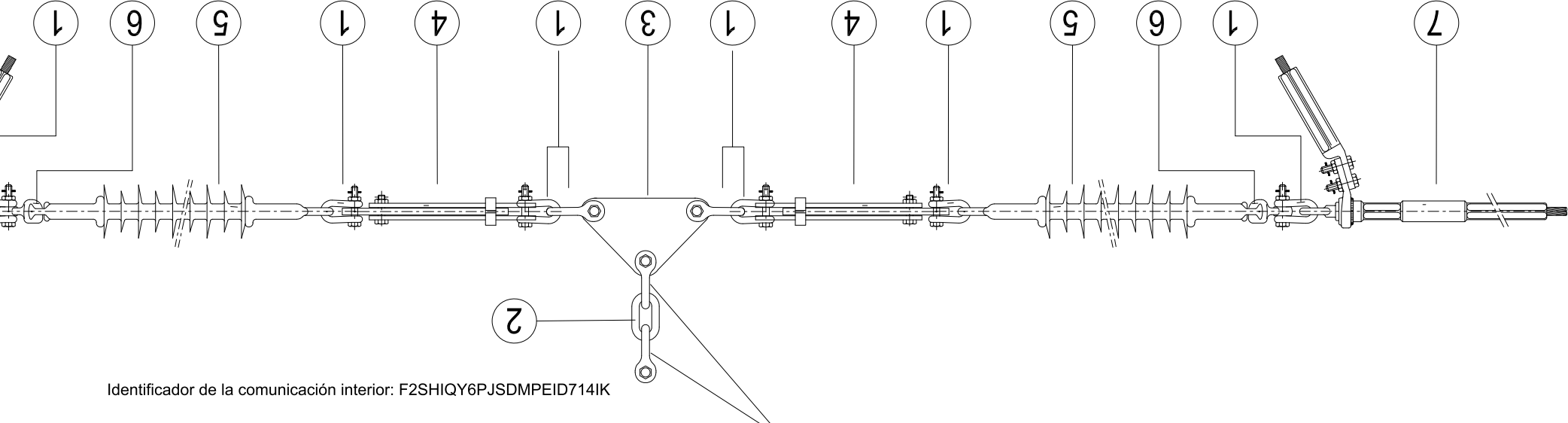
CONJUNTO DE HERRAJES C.ADS1C 52.50.058

|   |  |          |   |              |            |
|---|--|----------|---|--------------|------------|
| 7 | AISLADOR CADENA DE COMPOSITE             | 48 08 01 | 2 | COMPOSITE    | U120AB132P |
| 6 | GRAPA DE AMARRE A COMPRESION             | 58 80 00 | 1 | ALEACION AL. | GAC        |
| 5 | ALOJAMIENTO DE ROTULLA DE HORQUILLA N°16 | 52 54 61 | 2 | ACERO        | RH16       |
| 4 | YUGO DE ENLACE TRIANGULAR N°16           | 52 52 20 | 2 | ACERO        | YT16-400   |
| 3 | HORQUILLA DE ENLACE REVIRADA N°16        | 52 51 40 | 1 | ACERO        | HR16       |
| 2 | TENSOR DE CORREDERA N°16                 | 52 52 00 | 1 | ACERO        | TC16       |
| 1 | GRILLETE NORMAL N°16                     | 52 51 20 | 5 | ACERO        | GN16       |

|        |                |                                     |   |                                    |          |          |
|--------|----------------|-------------------------------------|---|------------------------------------|----------|----------|
| E      | POS.           | DENOMINACION                        | NI  | CANT                               | MATERIAL | DESG.    |
|        | -              | -                                   | -   | -                                  | -        | -        |
| F      | Rev.           | Fecha                               | Dibujado  | Preparado                          | Revisado | Aprobado |
|        | Contratista:   | Motivo. Estado de la revisión       |   |                                    |          |          |
|        | Tipo: PROYECTO |                                     | L.E. A 132KV (D.C.)<br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>ASS1R132CP-A |                                    |          |          |
| Autor: |                | IBERDROLA Ingeniería y Construcción | Archivo:  | 993382014 3.04.2000.0.00.06 00.DWG |          |          |
|        |                |                                     | Nº:   | 993.382                            |          |          |

|                   |       |            |        |          |  |                                  |  |            |  |                   |  |        |  |   |  |
|-------------------|-------|------------|--------|----------|--|----------------------------------|--|------------|--|-------------------|--|--------|--|---|--|
| Emission inicial: |       | 15/04/2014 |        | Cliente: |  | IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA |  | Reemplaza: |  | 3.04.2000.0.00.06 |  | Rev:   |  | 0 |  |
| Dibuj.            | Prep. | Rev.       | Aprob. |          |  |                                  |  | Hoja:      |  | 01                |  | Sigue: |  | - |  |
| ATCO              | ATCO  | DRRO       | RCAL   |          |  |                                  |  | DIN:       |  | A4                |  |        |  |   |  |
| 1                 |       | 1          |        | 2        |  | 3                                |  | 4          |  |                   |  |        |  |   |  |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



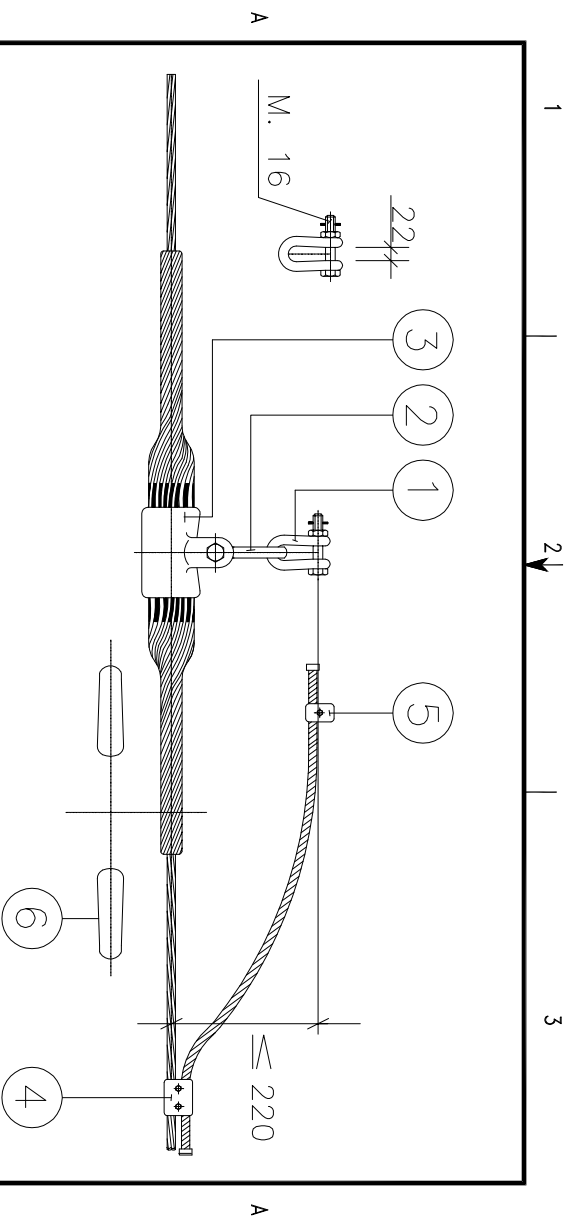
CARGA DE ROTURA MÍNIMA DE LA CADENA = 10.000 dan  
 LÍNEA DE FUGA MÍNIMA = 4500 mm

| POS. | DESCRIPCIÓN               | REF.          | CANT. |
|------|---------------------------|---------------|-------|
| 1    | GRILLETE NORMAL N16       | GN-16         | 10    |
| 2    | ESLABÓN PLANO N20         | ESP-20        | 1     |
| 3    | YUGO TRIANGULAR           | Y16/400       | 1     |
| 4    | TENSOR DE CORREDERA       | TC16          | 2     |
| 5    | AISLADOR CADENA COMPOSITE | U120AB132P    | 2     |
| 6    | ROTULA CORTA N16          | R16/20        | 2     |
| 7    | GRAPA AMARRE A COMPRESION | GAC-ALDREY240 | 2     |

| N.º REVISIÓN | FECHA | REALIZADO | VERIFICADO | APROBADO | MODIFI |
|--------------|-------|-----------|------------|----------|--------|
|              |       |           |            |          |        |
|              |       |           |            |          |        |

| FECHA | NOMBRE | FIRMA |
|-------|--------|-------|
| 09-22 | GAROC  | GAROC |
|       |        |       |





UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

| CONJUNTO    | PARA CABLE |           | GRAPA TIPO | CARGA ROTURA DE LA GRAPA (ddn) |
|-------------|------------|-----------|------------|--------------------------------|
|             | TIPO       | DIAMETRO  |            |                                |
| C:ST2-T0 14 | OPGW       | 13,8-14,3 | GSA-T0 14  | 7.000                          |
| C:ST2-T0 15 | OPGW       | 14,7-15,3 | GSA-T0 15  | 7.000                          |

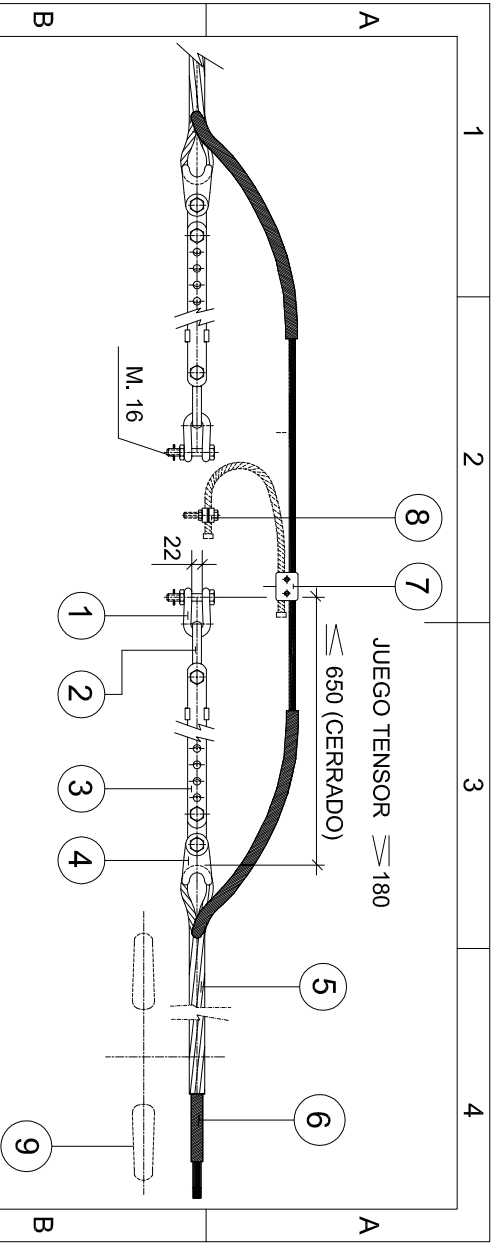
CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 ddn. (SIN GRAPA)  
 NORMA DE APLICACION, UNE 21.158  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

|      |                            |          |      |              |          |
|------|----------------------------|----------|------|--------------|----------|
| 6    | AMORTIGUADOR (OPCIONAL)    | 52.53.60 | 1    | ACERO GALV.  | AMS-18   |
| 5    | GRAPA CONEXION SENCILLA    | 58.26.04 | 1    | ACERO GALV.  | GCS/S16  |
| 4    | GRAPA CONEXION PARALELA    | 58.26.04 | 1    | ALEACION AL. | GCPD/A16 |
| 3    | GRAPA DE SUSPENSION ARMADA | 58.85.60 | 1    | ALEACION AL. | GSAT0-Ø  |
| 2    | ESLABON REVIRADO N16       | 52.51.00 | 1    | ACERO GALV.  | ESR16    |
| 1    | GRILLETE NORMAL N16        | 52.51.21 | 1    | ACERO GALV.  | GNI16    |
| POS. | DENOMINACION               | NI       | CANT | MATERIAL     | DESG.    |

|   |                    |                    |                    |                    |           |                 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------------|
| <br><b>IBERDROLA</b><br>Ingeniería y Construcción | <b>B</b>           | 29-10-2009         | <b>A</b>           | 08-04-2008         | FECHA     | CAPAS DE PLOTEO |
|   | AGOL               | AGOL               | PPM                | PPM                | PREPARADO |                 |
|   | AGOL               | AGOL               | PPM                | PPM                | REVISADO  | 00              |
| Nº SIGTE-SIAP: -                                  | RCAL               | RCAL               | RCAL               | RCAL               | APROBADO  | ESCALA: -       |
|   | ACTUALIZAR FORMATO | ACTUALIZAR FORMATO | ACTUALIZAR FORMATO | ACTUALIZAR FORMATO |           |                 |

|  |  |                   |       |                |            |          |      |          |
|--|--|-------------------|-------|----------------|------------|----------|------|----------|
| <b>L.E. GENERALES</b><br>GENERALES<br>CADENA DE SUSPENSION TIPO<br>CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"<br>C:ST2-T0 |  |                   |       |                |            |          |      |          |
| <br><b>IBERDROLA</b>   |  | 3.00.0000.0.00.39 | Nº    | <b>804.387</b> | HOJA       | 1        | REV. | <b>B</b> |
|  |  |                   | F.    | 80438701-B.DWG | DIN-A4     |          |      |          |
|  |  |                   | ANUL. | -              | AR         | 40005530 |      |          |
|  |  |                   |       |                | SIGUE HOJA |          |      |          |
|  |  |                   |       |                | HOJA       | 1        |      |          |

0 150 mm  
 DATO  
 FORMALTTO ORIGINAL A4 / 7x10 v 2071



UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

| CONJUNTO     | PARA CABLE |           | GRAPA TIPO | CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN) |
|--------------|------------|-----------|------------|--------------------------------|
|              | TIPO       | DIAMETRO  |            |                                |
| C.AT1-TO 13P | OPGW       | 12,5-13,8 | GAR-TO 13P | 9,000                          |
| C.AT1-TO 14P | OPGW       | 13,8-14,6 | GAR-TO 14P | 10,000                         |
| C.AT1-TO 15P | OPGW       | 14,7-15,3 | GAR-TO 15P | 10,000                         |

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (SIN GRAPA)  
 NORMA DE APLICACION, UNE 207.009  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

|   |                                |          |   |             |          |
|---|--------------------------------|----------|---|-------------|----------|
| 9 | ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)        | 52.53.60 | 1 | ACERO GALV. | AMS-22   |
| 8 | GRAPA CONEXION SENCILLA        | 58.26.04 | 1 | ACERO GALV. | GCS/S16  |
| 7 | GRAPA CONEXION PARALELA        | 58.26.04 | 1 | ACERO GALV. | GCPD/A16 |
| 6 | EMPALME DE PROTECCION          | 58.77.80 | 1 | ACERO GALV. | EP-      |
| 5 | RETENCION PREFORMADA DE AMARRE | 58.77.02 | 2 | ACERO ALUM. | RA-      |
| 4 | HORQUILLA GUARDACABOS          | 52.51.52 | 2 | ACERO GALV. | HGR16    |
| 3 | SENSOR CORREDERA N16           | 52.52.00 | 2 | ACERO GALV. | TC16     |
| 2 | ESLABON REVIRADO N16           | 52.51.00 | 2 | ACERO GALV. | ESR16    |
| 1 | GRILLETE NORMAL N16            | 52.51.20 | 2 | ACERO GALV. | GN16     |

POS. DENOMINACION

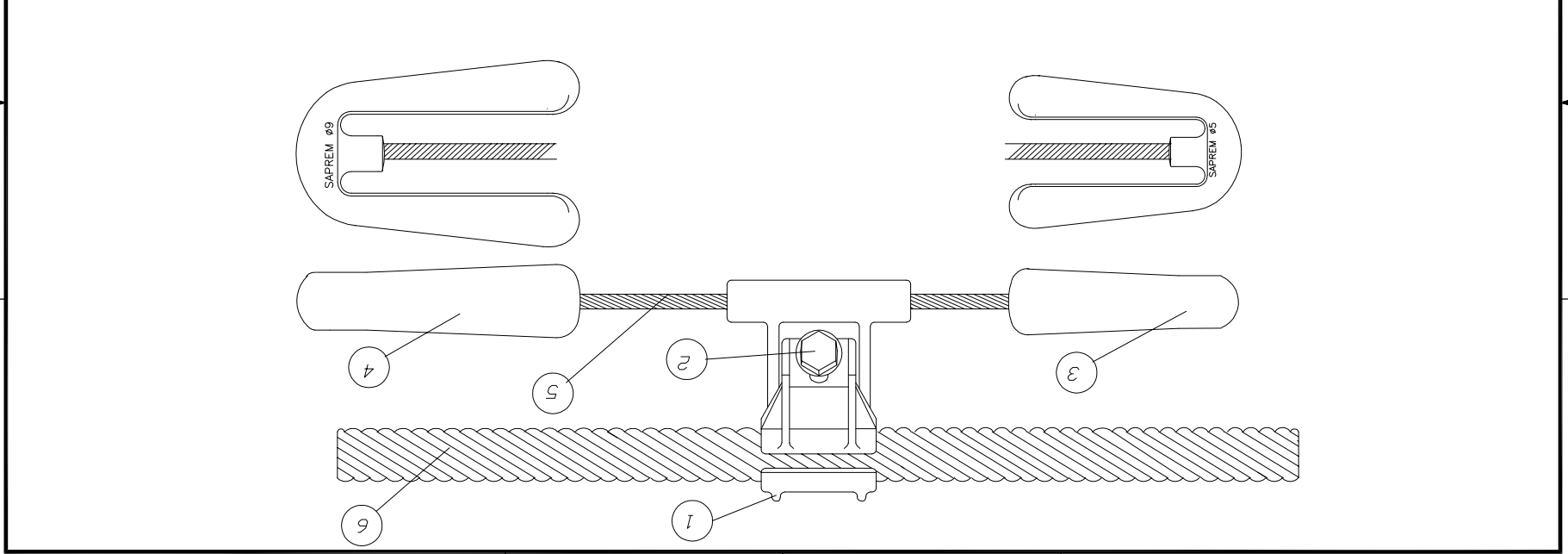
NI CANT MATERIAL DESG.

|  |            |          |                                |            |                |  |
|--|------------|----------|--------------------------------|------------|----------------|--|
| F  | 19/11/15   | -        | MMR                            | EBTQ       | RCAL           | SE INCLUYE C.AT1-TO13P                     |
| E  | 11/09/2014 | AGOL     | VRMA                           | RCAL       | RCAL           | ACTUALIZACION FORMATO                      |
| D  | 14/01/2013 | EPON     | VRMA                           | RCA        | RCA            | ACTUALIZACION NORMATIVA Y CARGAS DE ROTURA |
| Rev.   | Fecha      | Dibujado | Preparado                      | Revisado   | Aprobado       | Motivo. Estado de la revision              |
| Contratista:   |            |          | Clasificación:                 |            |                | GENERALES                                  |
| Tipo:  |            |          | GENERALES                      |            |                | L.E. GENERALES                             |
| Autor:   |            |          | Archivo:                       |            |                | CADENA DE AMARRE TIPO                      |
| IBERDROLA Ingeniería y Construcción  |            |          | 804.3901-F-3.0000-00-03-00.DWG |            |                | CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"    |
| Nº:  |            |          | 804.390                        |            |                | C.AT1-TO-P                                 |
| Emisión inicial:   |            | 10/03/00 | Cliente:                       |            | 3.0000.0.00.39 | Rev.:                                      |
| Dibuj.   | Prep.      | Rev.     | Apr.                           | Reemplaza: |                | Hoja:                                      |
| JOS  | JOS        | IRM      | GOB                            | -          |                | 01   |
| TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida. |            |          |                                |            |                | Sigue:                                     |
| 1  |            |          |                                |            |                | -  |
| 2  |            | 3        |                                | 4          |                | DM:  |
|  |            |          |                                |            |                | A4   |

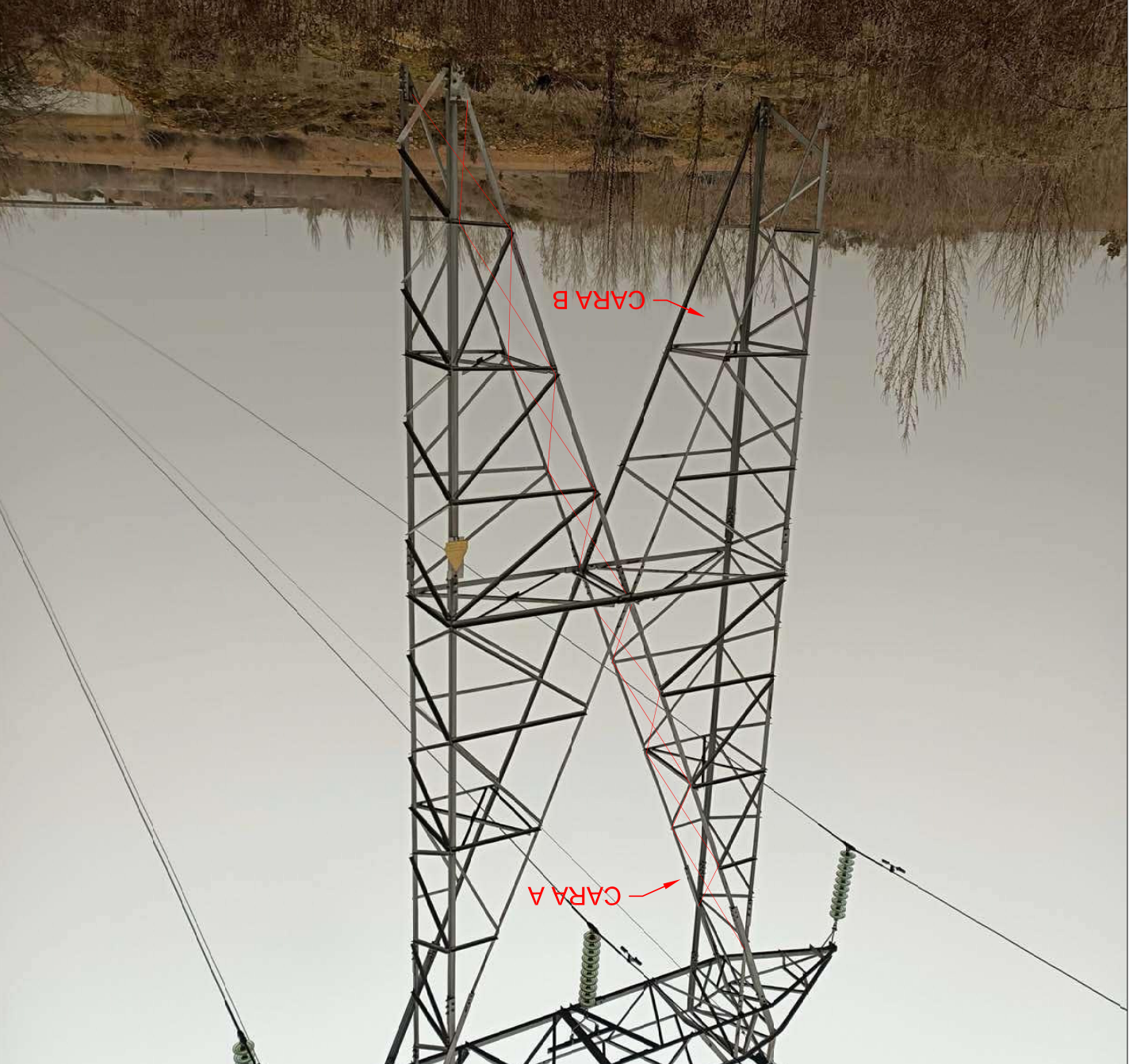


|            |            |                         |   |            |       |                 |  |                |           |                     |         |   |   |
|------------|------------|-------------------------|---|------------|-------|-----------------|--|----------------|-----------|---------------------|---------|---|---|
| A          | 29-10-2009 | AGOL-<br>AGOL-<br>AGOL- | 0 | 19-02-2004 | FECHA | CAPAS DE PLOTEO | IBERDROLA<br>Ingeniería y Construcción | Nº SIGTE-SIAP: | IBERDROLA | 3.2000.0.00.29.0000 | 873.764 | 1 | A |
|            | 29-10-2009 | AGOL-<br>AGOL-<br>AGOL- |   | PREPARADO  | JRI   | PREPARADO       |  |                |           |                     |         |   |   |
|            | 29-10-2009 | AGOL-<br>AGOL-<br>AGOL- |   | REVISADO   | GAS   | REVISADO        |  |                |           |                     |         |   |   |
|            | 29-10-2009 | AGOL-<br>AGOL-<br>AGOL- |   | APROBADO   | JAC   | APROBADO        |  |                |           |                     |         |   |   |
| ESCALA: 00 |            | -                       |   | -          |       | ANUL. -         |  | SIGUE HOJA -   |           | REV. A              |         |   |   |

| POS | REFERENCIA         | CTD | MATERIAL                  |
|-----|--------------------|-----|---------------------------|
| 1   | CUERPO DE GRAPA    | 1   | ALEACION DE ALUMINIO      |
| 2   | TORNILLO HEXAGONAL | 1   | ACERO GALVANIZADO         |
| 3   | CONTRAPESO 2       | 1   | ACERO FORJADO GALVANIZADO |
| 4   | CONTRAPESO 1       | 1   | ACERO FORJADO GALVANIZADO |
| 5   | CABLE PORTOR       | 1   | ACERO GALVANIZADO         |
| 6   | CABLE + PROTECCION |     |                           |



1 2 3



REFUERZO PARA APOYOS 68 Y 73

- REFUERZO A APLICAR EN LAS 2 CARAS (CARA A Y CARA B)
- ANGULARES 70X5 S355
- TORNILLERÍA M16 5.6

Identificador de la comunicación interior: F2SHIQY6PJSDMPEID

|              |        |       |  |            |          |      |
|--------------|--------|-------|--|------------|----------|------|
| N.º REVISIÓN |        | FECHA | REALIZADO                                      | VERIFICADO | APROBADO | MODI |
|              |        |       |  |            |          |      |
|              |        |       |  |            |          |      |
|              |        |       |  |            |          |      |
| FECHA        | NOMBRE | FIRMA | PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA |            |          |      |
| 09-22        | GAROC  | GAROC | GRUPO IBERDROLA                                |            |          |      |
|              |        |       | REALIZADO                                      |            |          |      |
|              |        |       | 09-22  |            |          |      |
|              |        |       | GAROC  |            |          |      |





**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA AÉREA  
DE ALTA TENSIÓN A 132 kV**

**“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”**

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

**DESMONTAJE**

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



## **1. MEMORIA DESMONTAJE**

### **1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO**

Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. es propietaria de la línea aérea de distribución de energía eléctrica, a 132 KV, "Villadangos – Eras de Renueva". Como se ha comentado en la memoria, debido a la construcción de nueva línea de ferrocarril es necesario modificar parte del trazado y desmontar parte de la línea eléctrica existente afectada por la nueva línea de ferrocarril.

El objeto del presente documento es el estudio, descripción y valoración del desmontaje de los actuales apoyos del tramo de línea afectado.

### **1.2. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

El tramo de línea eléctrica del objeto se halla en el Término Municipal de Chozas de Abajo y Valverde de la Virgen, provincia de León, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

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

### **1.3. UBICACIÓN APOYOS A DESMONTAR**

A continuación, se indican las posiciones de los apoyos a desmontar en coordenadas ETRS 89 HUSO 29.

| <b>Nº Apoyo</b> | <b>X (m)</b> | <b>Y (m)</b> |
|-----------------|--------------|--------------|
| <b>69</b>       | 275574,34    | 4713078,04   |
| <b>70</b>       | 275748,29    | 4713247,83   |
| <b>71</b>       | 275937,11    | 4713432,09   |
| <b>72</b>       | 276115,69    | 4713606,31   |



#### 1.4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular de la instalación objeto de este Proyecto es IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

#### 1.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

El tramo de línea a desmontar en el presente Proyecto tiene como principales características las que se indican a continuación:

| GENERALES                    |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Sistema</b>               | Corriente Alterna Trifásica a 50 Hz |
| <b>Tensión nominal (kV)</b>  | 132                                 |
| <b>Categoría de la línea</b> | PRIMERA                             |
| <b>Longitud total (m)</b>    | 756,4                               |
| <b>Nº de circuitos</b>       | 1                                   |
| <b>Origen</b>                | Actual apoyo N.º 69                 |
| <b>Final</b>                 | Actual apoyo N.º 72                 |
| <b>Tipología de la línea</b> | AÉREA                               |

Consta de lo siguiente:

| TRAMO AÉREO                       |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| <b>Tipo de conductor</b>          | Aldrey-240             |
| <b>Nº de conductores por fase</b> | 1                      |
| <b>Configuración</b>              | Apoyos Celosía en Capa |
| <b>Tipo de cable de tierra</b>    | OPGW y Acero 9         |
| <b>Zona climática</b>             | B                      |



## 1.6. PROCESO DE DESMONTAJE

En primer lugar, se procederá a proteger todos los cruzamientos existentes en el tramo de línea a desmontar.

Se comenzará desengrapando los conductores y el cable de tierra, y posteriormente se colocarán poleas para el correcto desmontaje de los cables, procediéndose a su retirada por medio de máquina de freno y máquina de tiro.

Las viviendas que se encuentren bajo el trazado de la línea a desmontar se protegerán con aquellas medidas de seguridad que garanticen la correcta protección de las personas y los bienes, bien mediante porterías o mediante una grúa con cesta. De igual modo se procederá para cruzamientos con carreteras, ferrocarriles etc...

Posteriormente se continuará con la retirada y recogida de las cadenas de aislamiento. Tanto las cadenas como los cables se retirarán con destino a chatarra.

Una vez desmontados los cables y las cadenas, se procederá al desmontaje de los apoyos con grúa, o si la situación lo permite, cortando los apoyos y tumbándolos al suelo de forma controlada con ayuda de vientos.

Una vez desmontadas los apoyos se procederá a cortarlos para su achatarramiento. Finalmente se llevará a cabo la demolición de las cimentaciones hasta 1 m por debajo del nivel del suelo, evacuando los residuos a un vertedero controlado.



### 1.7. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS AFECTADOS

| Relación de cruzamientos |                 |                     |  |                           |   |                                    |           |                             | COORDENADAS UTM<br>ETRS 89 HUSO 30 |         |
|--------------------------|-----------------|---------------------|--|---------------------------|---|------------------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------------------|---------|
| Nº<br>Cruzamiento        | Apoyo<br>inicio | Tipo de cruzamiento | Descripción del cruzamiento                        | Organismo<br>Propietario  | p.k. del<br>elemento<br>cruzado /<br>apoyos<br>de la línea<br>cruzada | Comunidad                          | Provincia | Municipio                   | X                                  | Y       |
| 1                        | 69N             | ARROYO              | ARROYO RAPOSERAS                                   | C.H.DUERO                 | -   | Comunidad<br>de Castilla y<br>León | León      | Chozas de<br>Abajo          | 275642                             | 4713100 |
| 2                        | 70N             | AUTOPISTA           | AP71   | MINISTERIO DE<br>FOMENTO  | 7+243   | Comunidad<br>de Castilla y<br>León | León      | Valverde<br>de la<br>Virgen | 275763                             | 4713311 |
| 3                        | 71N             | FFCC                | PROYECTO RAMAL<br>CONEXIÓN POL:IND:<br>VILLADANGOS | VILLADANGOS<br>INTERMODAL | 1+359   | Comunidad<br>de Castilla y<br>León | León      | Valverde<br>de la<br>Virgen | 275842                             | 4713461 |
| 4                        | 71N             | TELECOMUNICACIONES  | LÍNEA TELEFÓNICA                                   | TELEFÓNICA SAU            | SN-5  | Comunidad<br>de Castilla y<br>León | León      | Valverde<br>de la<br>Virgen | 276031                             | 4713563 |



## **1.8. MATERIALES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA**

### **1.8.1. APOYOS A DESMONTAR**

Los apoyos a desmontar son de configuración en capa y cimentación de macizo en cada pata.

### **1.8.2. CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA**

Los conductores y cables de tierra a desmontar son Aldrey 240, Acero 9 y opgw.

### **1.8.3. AISLAMIENTO**

Las cadenas de aislamiento a desmontar son de vidrio.

### **1.8.4. CIMENTACIONES A DESMONTAR**

Las cimentaciones de los apoyos a desmontar constan de macizos independientes de hormigón en masa, uno por cada pata, y se realizará su picado y retirada hasta 1 metro bajo nivel de terreno. De igual manera se procederá para las cimentaciones tipo monobloque.





### 1.9. PRESUPUESTO

| DESMONTAJE                           | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | IMPORTE TOTAL |
|--------------------------------------|----------|-----------------|---------------|
| Desmontaje de cable conductor (P.A.) | 1        | 7.000           | 7.000         |
| Desmontaje de cable de tierra (P.A.) | 1        | 2.200           | 2.200         |
| Desmontaje de apoyo (Ud.)            | 4        | 800             | 3.200         |
| Demolición de cimentación (Ud.)      | 4        | 800             | 3.200         |
| <b>TOTAL (€)</b>                     |          |                 | <b>15.600</b> |

El importe total del presupuesto asciende a la cantidad de **QUINCE MIL SEISCIENTOS EUROS (15.600 €)**



***PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA  
AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 132 kV***

***“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”***

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

***PRESUPUESTO***

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



## 1. PRESUPUESTO

| SUMINISTRO                                | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO (€) | IMPORTE TOTAL (€) |
|---|----------|---------------------|-------------------|
| Acero galvanizado para apoyos nuevos (kg) |          |                     |                   |
| Apoyo tipo 11T120 B30                     | 3.900    | 3,0                 | 11.700            |
| Apoyo tipo 11T150 B22                     | 7.742    | 3,0                 | 23.226            |
| Apoyo tipo 11T190 B22                     | 4.784    | 3,0                 | 14.352            |
| Apoyo tipo 11T190 B34                     | 7.600    | 3,0                 | 22.800            |
|   |          |                     |                   |
| Cadena amarre con aisladores.             | 36       | 120                 | 4.320             |
| Cadena suspensión con aisladores.         | 3        | 100                 | 300               |
| Grapa amarre a compresión LA-280          | 36       | 30                  | 1.080             |
| Cadena amarre OPGW (Completa)             | 6        | 100                 | 600               |
| Cadena suspensión OPGW (Completa)         | 1        | 40                  | 40                |
| Suministro conductor LA-280 (m)           | 4.347    | 2,50                | 10.868            |
| Suministro cable tipo OPGW (m)            | 1.421    | 3,50                | 4.975             |
|   |          | <b>Total (€)</b>    | <b>94.260 €</b>   |

| OBRA CIVIL                    | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO  | IMPORTE TOTAL   |
|-------------------------------|----------|------------------|-----------------|
| Excavación (m <sup>3</sup> )  | 49       | 120,00 €         | 5.923,58 €      |
| Hormigonado (m <sup>3</sup> ) | 51,42    | 180,00 €         | 9.255,60 €      |
|                               |          | <b>Total (€)</b> | <b>15.179 €</b> |

| MONTAJE Y TENDIDO  | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO  | IMPORTE TOTAL    |
|--|----------|------------------|------------------|
| Armado y montaje de apoyos nuevos (kg)                           | 24.026   | 5 €              | 120.130 €        |
| Tendido y regulado simple circuito conductor simplex LA-280 (km) | 1,4      | 10.000 €         | 13.800 €         |
| Tendido y regulado cable tierra tipo OPGW (km)                   | 1,4      | 3.000 €          | 4.140 €          |
|  |          | <b>Total (€)</b> | <b>138.070 €</b> |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



## PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE MATERIAL

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | IMPORTE           |
|-----------------------------------|-------------------|
| SUMINISTRO (€)                    | 94.260            |
| OBRA CIVIL (€)                    | 15.179            |
| MONTAJE Y TENDIDO (€)             | 138.070           |
| <b>TOTAL (€)</b>                  | <b>247.510</b>    |
| LONGITUD (km)                     | 1,38              |
| <b>TOTAL (€/km)</b>               | <b>179.354,77</b> |

| PRESUPUESTO GENERAL                   | IMPORTE        |
|---------------------------------------|----------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€) | 247.510        |
| GESTIÓN DE RESIDUOS (€)               | 8.111,00       |
| SEGURIDAD Y SALUD (€)                 | 4.653,00       |
| <b>TOTAL (€)</b>                      | <b>260.274</b> |



**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA  
AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 132 kV**

**“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”**

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

**RBD**

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



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

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los trámites señalados en el Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

### **1.1. TRAMO AÉREO**

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, así como con las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 158 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- El vuelo sobre el predio sirviente.
- El establecimiento de apoyos metálicos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puesta en tierra de dichos apoyos.
- Libre acceso al predio sirviente de personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso al titular, de los daños que con tales motivos ocasionen.
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados en los puntos 2º y 3º anteriores.

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los trámites señalados en el Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.



| Finca de proyecto | Nombre  | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|---|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |   |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 1                 | VIRGILIO PEREZ PÉREZ  | AV CONDESA SAGASTA 44 Es:1 Pl:08 Pt:0A<br>24001 LEÓN   | 24067A11705083       | 3710,6                        | 65,61 (Ap 69N)                         | 320 (Ap 69N)                         | Erial                  |
| 2                 | JUNTA VECINAL DE CHOZAS DE ARRIBA                               | LG CHOZAS DE ARRIBA<br>24392 CHOZAS DE ABAJO (LEÓN)  | 24067A11705046       | 438,5                         |  |                                      | Erial                  |
| 3                 | BEATRIZ GONZALEZ GUTIÉRREZ<br><br>ROSA MARIA GONZALEZ GUTIÉRREZ | AV NOVELDA 25 Pt:23 URBANIZACIÓN BELL RACO<br>03550 SANT JOAN D'ALACANT (ALICANTE)<br><br>AV RUFO G RENDUELES 3 Es:1 Pl:03 Pt:B<br>GIJ N/XIX N<br>33203 GIJÓN (ASTURIAS) | 24067A11705045       | 116,3                         |  |                                      | Erial                  |



| Finca de proyecto | Nombre  | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|---|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |   |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 4                 | PABLO COLADO ARES<br>ALBERTO COLADO ARES<br>AGUSTIN COLADO ARES | CL TEJAR-CA 38<br>24392 CHOZAS DE ABAJO (CHOZAS ARRIB-CA) (LEÓN)<br>CL TEJAR 38<br>24392 CHOZAS DE ABAJO (LEÓN)<br>TR HIERRO 1 Pl:BJ<br>09120 VILLADIEGO (Villadiego) (BURGOS) | 24067A11705027       | 838,1                         |  |                                      | Erial                  |
| 5                 | MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA            | PS CASTELLANA 67<br>28046 MADRID (MADRID)  | 24067A11709002       | 120                           |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.





| Finca de proyecto | Nombre   | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|--|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |  |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 6                 | MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA | PS CASTELLANA 67<br>28046 MADRID (MADRID)  | 24192A03909001       | 2360,6                        | 83,35 (Ap 70N)                         | 320 (Ap 70N)                         | Erial                  |
| 7                 | MARIA DOLORES LEÓN RODRIGUEZ                         | CL DOS MAYO 31 Es:1 Pl:03 Pt:0E<br>24400 PONFERRADA (PONFERRADA)<br>(LEÓN)                                   | 24192A03900034       | 26,3                          |  |                                      | Erial                  |
| 8                 | ALBERTO GONZALEZ FIDALGO                             | CL SAN JUAN-RV<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN<br>(ROBLEDO VALDONC) (LEÓN)                                    | 24192A03900033       | 22,1                          |  |                                      | Erial                  |
| 9                 | AMELIA GONZALEZ CAÑON                                | CL GETAFE-VC 5 Es:1 Pl:01 Pt:DR VIRGEN DEL CAMINO (LA)<br>24198 VALVERDE DE LA VIRGEN (VIRGEN CAMINO) (LEÓN) | 24192A03900032       | 21,8                          |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre   | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|--|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |  |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 10                | MANUEL MARTINEZ GUTIÉRREZ<br><br>JOSE ANTONIO MARTINEZ GUTIÉRREZ<br><br>TOMAS MARTINEZ GUTIÉRREZ | CL BALEARES 44 Es:1 Pl:05 Pt:CN<br>33208 GIJÓN (ASTURIAS)<br><br>CL VICTORIANO CREMER 4 Pl:05 Pt:B<br>24007 LEÓN (LEÓN)<br><br>CL DOS HERMANAS 11 Es:1 Pl:04 Pt:B<br>24005 LEÓN (LEÓN) | 24192A03900031       | 40,9                          |  |                                      | Erial                  |
| 11                | NO CONOCIDO  |  | 24192A03900030       | 61,1                          |  |                                      | Erial                  |
| 12                | MARIA LUISA GONZALEZ GONZALEZ  | CL REAL-RV 63<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN<br>(ROBLEDO VALDONC) (LEÓN)   | 24192A03900029       | 54                            |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre                           | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|----------------------------------|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |                                  |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 13                | ALICIA LEÓN SORIA                | PZ ALCALDE JOSE M. SANCHEZ 7<br>30510 YECLA (MURCIA)                                       | 24192A03900028       | 75,9                          |  |                                      | Erial                  |
| 14                | JUAN MANUEL GONZALEZ LOPEZ       | LG ROBLEDO VALDONCINA VALVERDE VIR<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN<br>(VALVERDE VIR) (LEÓN) | 24192A03900027       | 93,3                          |  |                                      | Erial                  |
| 15                | MARIA LUISA GONZALEZ GONZALEZ    | CL REAL-RV 63<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN<br>(ROBLEDO VALDONC) (LEÓN)                   | 24192A03900026       | 127,1                         |  |                                      | Erial                  |
| 16                | ANTONIO CAÑON SOTO               | AV CAMINO DE SANTIAGO 38<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)                             | 24192A03900025       | 261,7                         |  |                                      | Erial                  |
| 17                | ANTONIO GUTIÉRREZ CAÑON          | CL REAL 43<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)   | 24192A03900024       | 94,4                          |  |                                      | Erial                  |
| 18                | MARIA AZUCENA GONZALEZ GUTIÉRREZ | CL DOÑA CONSTANZA 14 Es:1 Pl:03 Pt:0C<br>24009 LEÓN (LEÓN)                                 | 24192A03900178       | 35,8                          |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre                                   | Dirección   | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|--|---|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |  |   |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 19                | (HEREDEROS DE) FERNANDEZ DEL RIO GADINO  | LG ROBLEDO VALDONCINA CL REA 64 VALVERDE VIR 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN) | 24192A03900179       | 210,3                         |  |                                      | Erial                  |
| 20                | (HEREDEROS DE) SERAFIN CUBILLAS GONZALEZ | CL DO A URRACA 1 LEÓN 24009 LEÓN (LEÓN)   | 24192A03900180       | 178,1                         |  |                                      | Erial                  |
| 21                | TOMAS GUTIÉRREZ GONZALEZ                 | CL PUERTO DEL PALO 6 Es:1 Pl:06 Pt:0B 33207 GIJÓN (ASTURIAS)                    | 24192A03900181       | 176,1                         | 110,8 (Ap 71N)                         |                                      | Erial                  |
| 21,1              | EVANGELINA GONZALEZ CUBILLAS             | CL ARRIBA-RV 45 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (ROBLEDO VALDONC) (LEÓN)            | 24192A03900182       |                               | 12,85 (Ap 71N)                         | 450 (Ap 71N)                         | Erial                  |
| 22                | MANUEL FERNANDEZ LOPEZ                   | AV CAMINO SANTIAGO 95 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (VALVERDE VIR) (LEÓN)         | 24192A03900202       | 112,2                         |  |                                      | Erial                  |
| 23                | MANUEL FERNANDEZ LOPEZ                   | AV CAMINO SANTIAGO 95 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (VALVERDE VIR) (LEÓN)         | 24192A03900203       | 326,9                         |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre                                      | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|---|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |   |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 24                | VILLADANGOS INTERMODAL SL                   | PS VILLADANGOS DEL PARAMO<br>24392 VILLADANGOS DEL PARAMO (LEÓN)                         | 24192A03909013       | 698,7                         |  |                                      | Erial                  |
| 25                | (HEREDEROS DE) SECUNDINO GUTIÉRREZ GONZALEZ | LG ROBLEDO VALDONCINA VALVERDE VIR<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (VALVERDE VIR) (LEÓN)  | 24192A03900272       | 187,4                         |  | 345 (Ap 71N Bis)                     | Erial                  |
| 26                | MARIA SOCORRO GUTIÉRREZ REY                 | CL LA IGLESIA 22<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)                                   | 24192A03900273       | 413,8                         | 76,16 (Ap 71N Bis)                     |                                      | Erial                  |
| 26,1              | (HEREDEROS DE) FELICISIMA LEÓN GUTIÉRREZ    | LG SAN MIGUEL CAMINO VALVERDE VIR<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)                  | 24192A03900274       | 3,7                           |  |                                      |                        |
| 27                | EMERITA FERNANDEZ FLOREZ                    | CL PRCO PABLO DIEZ 56 Pl:05 Pt:G S<br>ANDRES RAB<br>24010 SAN ANDRES DEL RABANEDO (LEÓN) | 24192A03900332       | 194,1                         |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre                                   | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|--|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |  |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 28                | (HEREDEROS DE) EMILIANO GARCIA GUTIÉRREZ | LG ROBLEDO VALDONCINA VALVERDE VIR 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (VALVERDE VIR) (LEÓN)       | 24192A03900331       | 212,1                         |  |                                      | Erial                  |
| 29                | ANTONIO FERNANDEZ SANTOS                 | AV PR PABLO DIE-TC 22 24010 SAN ANDRES DEL RABANEDO (TROBAJO CAMINO) (LEÓN)                | 24192A03900352       | 141,3                         |  |                                      | Erial                  |
| 30                | MARIA SUSANA FERNANDEZ DE LA IGLESIA     | CL ORTEGA Y GASSET 30 Es:- Pl:02 Pt:A 47008 VALLADOLID (VALLADOLID)                        | 24192A03900353       | 148,3                         |  |                                      | Erial                  |
| 31                | MARIA VIOLETA GARCIA MARTINEZ            | CL DONANTES DE SANGRE 4 Es:2 Pl:03 Pt:D 24007 LEÓN (LEÓN)                                  | 24192A03900351       | 353,3                         |  |                                      | Erial                  |
| 32                | AGUSTIN FRANCO GUTIÉRREZ                 | CL RIO BERNESGA-TC 3 Es:2 Pl:04 Pt:A 24010 SAN ANDRES DEL RABANEDO (TROBAJO CAMINO) (LEÓN) | 24192A03900424       | 92,5                          |  |                                      | Erial                  |
| 33                | OSCAR MANUEL FERNANDEZ BENEITEZ          | CL ABAD DE SANTULLAN 5 Es:4 Pl:03 Pt:D 24008 LEÓN (LEÓN)                                   | 24192A03900423       | 472,9                         |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre  | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|---|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |   |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 34                | GENARO GONZALEZ GUTIÉRREZ                         | CL REAL-RV 62<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN<br>(ROBLEDO VALDONC) (LEÓN)   | 24192A03900422       | 528,8                         |  |                                      | Erial                  |
| 35                | ALBERTO GONZALEZ LEÓN                             | CL PALOMERA 8 PI:01 Pt:A<br>24007 LEÓN (LEÓN)  | 24192A03900421       | 278,3                         |  |                                      | Erial                  |
| 35,1              | (HEREDEROS DE)<br>LAUREANO LEÓN<br>FERNANDEZ      | CL CACTUS 20 PI:02 TROBAJO DEL<br>CAMINO<br>24010 SAN ANDRES DEL RABANEDO<br>(LEÓN)  | 24192A03900420       | 0,13                          |  |                                      |                        |
| 36                | AURELIO LEÓN LEÓN<br><br>MARIA LUISA LEÓN<br>LEÓN | CL ZACARIAS SANCHEZ-TC 7<br>24010 SAN ANDRES DEL RABANEDO<br>(TROBAJO CAMINO) (LEÓN)<br><br>CL CAMPO-RV<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN<br>(ROBLEDO VALDONC) (LEÓN) | 24192A03900468       | 3,6                           |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre   | Dirección   | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|--|---|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |  |   |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 37                | ALBERTO GONZÁLEZ GONZÁLEZ  | CL MOISES LEÓN 50 Es:1 PI:09 Pt:OC<br>24006 LEÓN (LEÓN)   | 24192A03900469       | 84                            |  |                                      | Erial                  |
| 38                | LEONIDES GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ<br><br>ISABEL LEÓN GUTIÉRREZ<br><br>MARIA DEL CARMEN LEÓN GUTIÉRREZ | CL REAL 80 ROBLEDO VALDONCINA<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)<br><br>CL ANTONIO VAZQUEZ FERN-TC 13 Es:1<br>PI:05 Pt:E<br>24010 SAN ANDRES DEL RABANEDO<br>(TROBAJO CAMINO) (LEÓN)<br><br>AV PR HERIBERTO AMPUDIA-TR 9 Es:1<br>PI:04 Pt:C<br>24010 SAN ANDRES DEL RABANEDO<br>(TROBAJO CAMINO) (LEÓN)<br><br>CL REAL-RV 82 | 24192A03900470       | 200,2                         |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.





| Finca de proyecto | Nombre                              | Dirección  | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|-------------------------------------|--|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |                                     |  |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
|                   | AURORA LEÓN GUTIÉRREZ               | 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (ROBLEDO VALDONC) (LEÓN)                                 |                      |                               |  |                                      |                        |
| 39                | DORINA LOPEZ GONZALEZ               | CL REAL 6 ROBLEDO VALDONCINA 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)                      | 24192A03900471       | 684,7                         | 54,86 (Ap 72N)                         |                                      | Erial                  |
| 40                | EUGENIO FERNANDEZ CUBILLAS          | CL FUENTE-SM 6 Es:1 Pl:00 Pt:01 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (S MIGUEL CAMINO) (LEÓN) | 24192A03900472       | 75,6                          | 10,75 (Ap 72N)                         | 320 (Ap 72N)                         | Erial                  |
| 41                | NO CONOCIDO                         |  | 24192A03900690       | 562,2                         |  |                                      | Erial                  |
| 42                | AVELINO MARTINEZ CUBILLAS           | CL RAMON CALABOZO 5 Pl:02 Pt:D 24009 LEÓN (LEÓN)                                     | 24192A03900691       | 153,5                         |  |                                      | Erial                  |
| 43                | TERESA LEÓN GONZALEZ                | CL ASTURIAS 23 VIRGEN CAMIN 24198 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)                       | 24192A03900689       | 2,5                           |  |                                      | Erial                  |
| 44                | (HEREDEROS DE) JOSE SANTOS GONZALEZ | LG SAN PEDRO BERCIANOS S PEDRO BERC 24252 SAN PEDRO BERCIANOS (S PEDRO BERC) (LEÓN)  | 24192A03900739       | 216,6                         |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre                              | Dirección   | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|-------------------------------------|---|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |                                     |   |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 45                | AMABILIO CUBILLAS GONZALEZ          | CL FUENTES 10 Es:1 Pl:10 Pt:B 24004 LEÓN (LEÓN)                                     | 24192A03900740       | 317,7                         |  |                                      | Erial                  |
| 46                | JOSE MANUEL FERNANDEZ CASTELLANOS   | CL ANGEL BARJA 7 24240 SANTA MARIA DEL PARAMO (ST MARIA PAR) (LEÓN)                 | 24192A03900741       | 384,8                         |  |                                      | Erial                  |
| 47                | JOSE MANUEL FERNANDEZ CASTELLANOS   | CL ANGEL BARJA 7 24240 SANTA MARIA DEL PARAMO (ST MARIA PAR) (LEÓN)                 | 24192A03900742       | 356,8                         |  |                                      | Erial                  |
| 48                | LESMES FERNANDEZ VEGA               | CL RAMON Y CAJAL-TB 7 24347 ONZONILLA (TORNEROS-TB) (LEÓN)                          | 24192A03900743       | 220,2                         |  |                                      | Erial                  |
| 49                | (HEREDEROS DE) JOSE SANTOS GONZALEZ | LG SAN PEDRO BERCIANOS S PEDRO BERC 24252 SAN PEDRO BERCIANOS (S PEDRO BERC) (LEÓN) | 24192A03900744       | 34,6                          |  |                                      | Erial                  |
| 50                | JUAN MANUEL GARCIA SANTOS           | CL ARADUEY 12 Es:1 Pl:01 Pt:IZ 24010 LEÓN (LEÓN)                                    | 24192A03900795       | 17,2                          |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre                        | Dirección   | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|-------------------------------|---|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |                               |   |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 51                | FELIX GONZALEZ LOPEZ          | DS DISEMINADOS CRS<br>24392 VILLADANGOS DEL PARAMO<br>(VILLADANGOS) (LEÓN)        | 24192A03900794       | 189                           |  |                                      | Erial                  |
| 52                | CONCEPCIÓN GUTIÉRREZ BENEITEZ | CL ROBLEDO VALDONC<br>24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN)                          | 24192A03900793       | 292                           |  |                                      | Erial                  |
| 53                | ENRIQUE CUBILLAS GONZALEZ     | LG VIRGEN CAMINO CL BOÑAR 4 VIRGEN<br>CAMIN<br>24198 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN) | 24192A03900792       | 222,5                         |  |                                      | Erial                  |
| 54                | ISABEL GONZALEZ GUTIÉRREZ     | CL PARDO BAZÁN 1 Es:1 Pl:02 Pt:0F<br>24009 LEÓN (LEÓN)                            | 24192A03900791       | 284,5                         |  |                                      | Erial                  |
| 55                | ISABEL GONZALEZ GUTIÉRREZ     | CL PARDO BAZÁN 1 Es:1 Pl:02 Pt:0F<br>24009 LEÓN (LEÓN)                            | 24192A03920790       | 112,7                         |  |                                      | Erial                  |
| 56                | ISABEL GONZALEZ GUTIÉRREZ     | CL PARDO BAZÁN 1 Es:1 Pl:02 Pt:0F<br>24009 LEÓN (LEÓN)                            | 24192A03900790       | 84,7                          |  |                                      | Erial                  |
| 57                | ISABEL GONZALEZ GUTIÉRREZ     | CL PARDO BAZÁN 1 Es:1 Pl:02 Pt:0F<br>24009 LEÓN (LEÓN)                            | 24192A03900789       | 35,9                          |  |                                      | Erial                  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



| Finca de proyecto | Nombre                    | Dirección   | Referencia Catastral | Servidumbre vuelo conductores | Ocupación permanente (m <sup>2</sup> ) | Ocupación temporal (m <sup>2</sup> ) | Naturaleza del terreno |
|-------------------|---------------------------|---|----------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
|                   |                           |   |                      | Proyección (m <sup>2</sup> )  |  |                                      |                        |
| 58                | DORINA LOPEZ GONZALEZ     | CL REAL 6 ROBLEDO VALDONCINA 24391 VALVERDE DE LA VIRGEN (LEÓN) | 24192A03900811       | 2,1                           |  |                                      | Erial                  |
| 59                | ISABEL GONZALEZ GUTIÉRREZ | CL PARDO BAZÁN 1 Es:1 Pl:02 Pt:0F 24009 LEÓN (LEÓN)             | 24192A03900812       | 1,5                           |  |                                      | Erial                  |

NOTA: Respecto aquellos bienes que resulten acreditados como de dominio público, su inclusión en la relación de bienes y derechos afectados lo es solo a efectos meramente descriptivos, siéndoles de aplicación lo dispuesto en la normativa legal sobre su uso.





**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA AÉREA  
DE ALTA TENSIÓN A 132 kV**

**“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”**

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



## 1. NORMATIVA LEGAL

### 1.1 CONDICIONES GENERALES

El objeto de este Pliego es el de enumerar los requisitos técnicos y de control a que se deben ajustar los materiales de la instalación, así como las especificaciones de ejecución del Proyecto.

Se presenta a continuación la normativa general que son de carácter exhaustivo y obligatorio:

- **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09**, aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23**, aprobado por Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- **EHE-08** Instrucción de hormigón estructural, aprobada por RD 470/2021.
- **RC-08** Instrucción para la recepción de cementos, aprobada por RD 256/2016.

Sobre los elementos constitutivos de la instalación, se estará de acuerdo a lo establecido 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* y deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto.

Deberán cumplir adicionalmente las **NORMAS IBERDROLA (NI)** correspondientes en la última versión disponible a la fecha del suministro y/o ejecución. Cualquier otra Norma podrá ser de aplicación cuando así lo requiera la Dirección Técnica.



## 1.2 SEGURIDAD Y SALUD

Respecto a las medidas de prevención y protección técnica necesarias para la ejecución de la obra, estará la ejecución de la misma regulada por la normativa que a continuación se cita en su última versión disponible, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- R. D. 1627/97, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción
- R.D. 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales
- R. D. 614/2001, de 8 de junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico
- R. D. 1215/97, de 18 de julio, sobre Equipos de Trabajo
- R. D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- R. D. 486/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo
- R. D. 487/97, de 14 de abril, sobre Manipulación Manual de Cargas
- R. D. 773/97, de 30 de mayo, sobre Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual





**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA AÉREA  
DE ALTA TENSIÓN A 132 kV**

**“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”**

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

**ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



## 1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio establece las medidas de seguridad que deben adoptarse en los trabajos a realizar en la línea de 132 kV VILLADANGOS - ERAS DE RENUUEVA.

Servirá para establecer las directrices básicas en materia de seguridad en obra, facilitando la aplicación que la dirección facultativa debe realizar de las normas de seguridad y salud según el R. D. 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción.

El presente estudio de seguridad tiene carácter obligatorio y contractual para todas las empresas que participen en el desarrollo de la obra.

La empresa contratista quedará obligada a elaborar un PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

## 2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Como se ha comentado anteriormente, debido a la construcción de una nueva línea de ferrocarril es necesario modificar el trazado de la línea eléctrica Villadangos – Eras de Renuueva entre los apoyos 68 y 73 a fin de cumplir con las distancias mínimas exigidas por el RLAT 2008.

Se desmontará un tramo de unos 756,4 m, y se ejecutará un tramo nuevo de unos 1380 m.

La línea discurre por el término municipal de Chozas de Abajo y Valverde de la Virgen.

Resumidamente, la obra consiste básicamente en realizar las siguientes actividades:

- Excavación nuevos apoyos.
- Armado y montaje de nuevos apoyos.
- Desmontaje de apoyos existentes
- Tendido y regulado de conductores y cables de tierra



A continuación, se adjuntan las características principales de la línea:

|   |  |
|---|--|
| Sistema                                 | Corriente alterna trifásica            |
| Frecuencia                              | 50 Hz                                  |
| Tensión nominal                         | 132 kV                                 |
| Nº de circuitos                         | 1                                      |
| Nº de Conductores por fase              | 1                                      |
| Tipo de Conductor existente             | Aldrey 240                             |
| Tipo de Conductor proyectado            | LA-280                                 |
| Nº de Cables de Tierra                  | 1                                      |
| Cables de Tierra y/o telecomunicaciones | OPGW                                   |
| Zona                                    | B                                      |
| Tipo de Aislamiento                     | Composite                              |
| Apoyos                                  | Torres metálicas de 4 patas            |
| Cimentaciones                           | Zapatillas independientes y monobloque |

En la siguiente tabla se detallan de forma resumida las actuaciones a realizar en cada uno de los apoyos:



| <u>N.º APOYO</u> | <u>TIPO DE APOYO</u> | <u>A/S</u> | <u>ÁNGULO</u> | <u>VANO</u> | <u>MUNICIPIO</u>      | <u>ACTUACIÓN</u>        |
|------------------|----------------------|------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------------------|
| 68               | Ap.Existente         | S          |               | 230,8       | Chozas de Abajo       | Falso Amarre y Reforzar |
| 69N              | 11T150 B22           | A          | 23,08         | 204,3       | Chozas de Abajo       | Apoyo Nuevo             |
| 70N              | 11T190 B22           | A          | -67,38        | 274,4       | Valverde de la Virgen | Apoyo Nuevo             |
| 71N              | 11T190 B34           | A          | 60,39         | 165,9       | Valverde de la Virgen | Apoyo Nuevo             |
| 71N Bis          | 11T120 B30           | S          |               | 236,8       | Valverde de la Virgen | Apoyo Nuevo             |
| 72N              | 11T150 B22           | A          | -16,09        | 267,4       | Valverde de la Virgen | Apoyo Nuevo             |
| 73               | Ap.Existente         | S          |               | 253,8       | Valverde de la Virgen | Falso Amarre y Reforzar |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



### **3. TRABAJOS PREVIOS, INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

A pesar de que la presencia de personas ajenas a la obra es improbable, se señalarán las zonas de trabajo para evitar interferencias con personal ajeno a la construcción.

Los trabajos se realizarán bajo la dirección técnica del técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Los trabajos de cimentación, armado e izado de apoyos y tendido y regulado de los conductores y cables de tierra no interfieren entre sí al ser tareas consecutivas.

Los trabajos de obra civil se realizarán sin ser afectados por otras instalaciones eléctricas existentes en la zona.

Si los trabajos de cimentación, armado e izado de apoyos y tendido y regulado de los conductores y cables de tierra se vieran afectados por la existencia de líneas eléctricas y otras infraestructuras existentes en la zona se actuará conforme a las normas indicadas en este documento en los apartados correspondientes.

La relación de cruzamientos previstos es:



| Relación de cruzamientos |                 |                     |  |                          |  |                                     |           |                       | COORDENADAS<br>UTM ETRS 89 HUSO<br>30 |         |
|--------------------------|-----------------|---------------------|--|--------------------------|--|-------------------------------------|-----------|-----------------------|---------------------------------------|---------|
| N.º<br>Cruzamiento       | Apoyo<br>inicio | Tipo de cruzamiento | Descripción del cruzamiento                        | Organismo<br>Propietario | p.k. del<br>elemento<br>cruzado /<br>apoyos<br>de la<br>línea<br>cruzada | Comunidad                           | Provincia | Municipio             | X                                     | Y       |
| 1                        | 69N             | ARROYO              | ARROYO RAPOSERAS                                   | C.H. DUERO               | -  | <u>Comunidad de Castilla y León</u> | León      | Chozas de Abajo       | 275642                                | 4713100 |
| 2                        | 70N             | AUTOPISTA           | AP71   | MINISTERIO DE FOMENTO    | 7+243  | <u>Comunidad de Castilla y León</u> | León      | Valverde de la Virgen | 275763                                | 4713311 |
| 3                        | 71N             | FFCC                | PROYECTO RAMAL<br>CONEXIÓN POL:IND:<br>VILLADANGOS | VILLADANGOS INTERMODAL   | 1+359  | <u>Comunidad de Castilla y León</u> | León      | Valverde de la Virgen | 275842                                | 4713461 |
| 4                        | 71N             | TELECOMUNICACIONES  | LÍNEA TELEFÓNICA                                   | TELEFÓNICA SAU           | SN-5   | <u>Comunidad de Castilla y León</u> | León      | Valverde de la Virgen | 276031                                | 4713563 |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



#### **4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS**

##### Obra civil

Consiste en la realización de los hoyos para el posterior hormigonado de la cimentación.

La excavación se realizará por medios mecánicos, manuales o combinados.

##### Acopio

Los materiales a instalar provenientes de los suministradores se descargarán con medios mecánicos.

Se almacenarán en campa y en ubicación estable. De allí serán transportados a los puntos de trabajo.

##### Armado de apoyos e izado

En esta fase se unen las piezas del apoyo (barras, cartelas y casquillos) mediante tornillos. Posteriormente se iza el apoyo con medios mecánicos.

##### Regulado y Tendido

Se regularán y tenderán los conductores y cables de tierra sobre sus cadenas de aislamiento y conjuntos de herrajes tras el izado del apoyo.

##### Puesta en servicio

Se procede a conectar eléctricamente la línea.



## 5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Las empresas contratistas adjudicatarias de los trabajos han de considerar que la evaluación de los riesgos de cada una de las actividades de construcción de líneas supone el análisis previo de:

- Las condiciones generales de trabajo, las máquinas y equipos que se manejen, las instalaciones próximas existentes y los agentes físicos, químicos y biológicos que puedan existir.
- Las características de organización y ordenación del trabajo, las cuales influyen en la magnitud de los riesgos.
- La inadecuación de los puestos de trabajo a las características de los trabajadores, especialmente aquellos sensibles a ciertos riesgos.

La valoración de riesgos se conocerá en cada momento tras realizar inspecciones de los trabajos.

No obstante, los riesgos que se pueden presentar en los trabajos descritos a rasgos generales son los siguientes:

|  |   |
|--|---|
| Caídas de personas al mismo nivel          | Caídas por deficiencias en el suelo, por pisar o tropezar con objetos en el suelo y por superficies en mal estado debido a condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, ...) |
| Caídas de personas a distinto nivel        | Caídas desde escaleras portátiles, plumas o torres metálicas<br>Caídas en hoyos y cimentaciones   |
| Caídas de objetos                          | Caídas por manipulación manual de objetos y herramientas<br>Caídas de elementos manipulados con aparatos elevadores o de elementos apilados (almacén)                           |
| Desprendimientos, desplomes y derrumbes    | Desprendimientos de elementos de montaje fijos<br>Hundimiento de hoyos y cimentaciones  |
| Choques y golpes                           | Choques contra objetos fijos y móviles<br>Golpes con herramientas manuales  |
| Maquinaria automotriz y vehículos          | Atropello de peatones, vuelco de vehículos y caída de cargas<br>Choques y golpes entre vehículos o contra elementos fijos<br>Fallo mecánico de vehículos                        |
| Atrapamientos por mecanismos en movimiento | Atrapamientos por herramientas manuales y mecanismos en movimiento o por objetos  |

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.





|                           |  |
|---------------------------|--|
| Cortes                    | Cortes por herramientas manuales, objetos superficiales o punzantes  |
| Proyecciones              | Proyección de fragmentos y partículas líquidas   |
| Riesgo eléctrico          | Contactos directos, indirectos o descargas eléctricas  |
| Arcos eléctricos          | Calor, proyecciones y radiaciones no ionizantes  |
| Sobreesfuerzos            | Esfuerzos al empujar o tirar de objetos, en el uso de herramientas y al levantar o manipular cargas<br>Movimientos bruscos   |
| Explosiones               | Máquinas, equipos y botellas de gases<br>Voladuras y material explosivo  |
| Incendios                 | Acumulación de material combustible<br>Almacenamiento y trasvase de productos inflamables<br>Focos de ignición.<br>Proyecciones de chispas o de partículas calientes (soldadura) |
| Agresión de animales      | Picadura de insectos<br>Ataque de perros<br>Agresión por otros animales  |
| Estrés térmico            | Exposición prolongada al calor o al frío<br>Cambios bruscos de temperatura   |
| Radiaciones no ionizantes | Exposición a radiación infrarroja o a radiación visible  |
| Carga física              | Movimientos repetitivos<br>Carga estática o postural (espacios de trabajo)<br>Carga dinámica (actividad física)  |
| Carga mental              | Distribución de tiempos<br>Aislamiento   |



### Medidas de prevención de riesgos

De forma general, las medidas de prevención y de protección para cada uno de los riesgos se detallan en la normativa indicada en el pliego de condiciones, incluyéndose tanto normativa legal como interna de IBERDROLA.

Asimismo, deben estar recogidas en el manual de seguridad de las empresas contratistas.

Las empresas adjudicatarias asumirán estas normas como de obligado cumplimiento. Si se adoptaran otras medidas específicas o se detallaran las que aquí se exponen, deben ser concretadas y desarrolladas en el plan de seguridad que las empresas adjudicatarias deben elaborar.

### Organización de la seguridad

- Coordinador en materia de seguridad y salud: las tareas de obra civil, armado e izado, refuerzo y regulado y tendido estarán programadas en periodos y espacios distintos. No obstante, sobre la base del artículo 3 del R. D. 1627/97, si se diera alguna de las condiciones por las que se precisase nombrar un coordinador en materia de seguridad y salud, IBERDROLA, en su calidad de promotor, procederá a tal nombramiento.
- Jefe de trabajo de la empresa contratista: las personas que ejerzan in situ las funciones de jefes, dirigiendo y planificando las actividades de los operarios, garantizarán que los trabajadores conocen los principios de acción preventiva y velarán por su aplicación.
- La persona que ejerza las funciones de jefe de obra de la empresa contratista garantizará que los trabajadores conocen y aplican los principios de acción preventiva expuestos en este documento.
- Vigilante de seguridad de la empresa contratista: la empresa contratista está obligada a reflejar en el plan de seguridad que elabore el nombre de una persona de su organización que actuará como vigilante de seguridad para los trabajos, bien a tiempo total o compartido, actuando como apoyo del jefe de obra en las tareas preventivas.

### Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, los siguientes:

- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada pueden acceder a las zonas de riesgo grave o específico.
- Dar las debidas instrucciones a los empleados.
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



- El mantenimiento de los medios y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de trabajo, almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- La eliminación o evacuación diaria de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre IBERDROLA y el contratista.

### Formación

El personal de la empresa contratista que sea habitual en estos trabajos debe estar instruido en seguridad. No obstante, previo a la incorporación, recibirán información específica acorde al trabajo que va a realizar.

La empresa contratista garantizará que el personal de sus empresas subcontratadas será informado del contenido del plan de seguridad antes de incorporarse al trabajo, explicándoseles los riesgos que se presentan y la forma de asistencia a lesionados.

Los operarios que realicen trabajos con riesgo eléctrico tendrán la categoría de “personal autorizado” o “personal cualificado” para las funciones que le asigna el R. D. 614/2001. Esta clasificación vendrá reflejada en el listado de personal para la obra.

### Medicina preventiva

La empresa contratista queda obligada a practicar a los trabajadores que desee contratar para la ejecución de los trabajos un reconocimiento médico previo a su ingreso, respetando la clasificación de puesto de trabajo que dictamine el resultado del reconocimiento.

Los trabajadores propios pasarán un reconocimiento periódico al menos una vez al año. Si como consecuencia de este reconocimiento fuera aconsejable el cambio de puesto de trabajo, la empresa contratista queda obligada a realizarlo.



### Medios de protección

Antes del inicio de los trabajos todo el material de seguridad estará disponible en la obra, tanto el de asignación personal como el de utilización colectiva.

Asimismo, todos los equipos de protección individual se ajustarán a lo indicado en el R. D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, haciéndose especial hincapié en los artículos 4, 5, 6 y 7 referentes a: criterio para el empleo de los EPIs, condiciones que deben reunir los EPIs, elección de los EPIs y utilización y mantenimiento de los EPIs, respectivamente.

## **6. INSTALACIONES PROVISIONALES**

### Casetas de obra

A tenor de lo establecido en el R. D. 486/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo y según su Anexo V, se considera que en una obra de evolución continua a realizar a lo largo de la línea y en campo abierto no es posible la instalación de casetas de obra.

En localidades próximas se habilitará un almacén o dependencia para descanso y aseo de los trabajadores.

### Iluminación

Al tratarse de trabajos que se realizarán a la intemperie y en horario diurno no será necesaria la instalación de alumbrado.

### Instalaciones de suministro y reparto de energía

Se empleará un grupo electrógeno pequeño para el suministro puntual de la energía eléctrica que requiera algún equipo de trabajo.

El suministro de energía en la obra se utilizará de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Por tratarse de equipos de intemperie, el grado de protección será IP45 para las envolventes y las tomas de corriente.

Cuando se trate de otras instalaciones eléctricas, el acceso a las partes activas de las mismas quedará limitado a trabajadores autorizados o cualificados.

### Ventilación

No se prevé la necesidad de realizar controles de ventilación dado el tipo de obra.



## **7. DISPOSICIONES DE EMERGENCIA**

### Vías de evacuación

Dadas las características de la obra, no es necesario la definición de vías o salidas de emergencia para una posible evacuación.

### Ambientes nocivos y factores atmosféricos

Dado que se trata de una obra a la intemperie, las tareas que requieran un consumo metabólico alto se planificarán para que no coincidan con los periodos de temperatura extrema.

En caso de tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos.

A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvo, etc.), sin la protección adecuada.

### Detección y extinción de incendios

No se prevé en la obra la existencia de carga térmica elevada. Para facilitar la detección y extinción de incendios se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza y los restos de obra serán apilados en lugar apartado.

Se dispondrá de extintores en obra y en la cantidad indicada en el apartado presupuesto.

Los extintores deberán situarse en lugares de fácil acceso.

### Primeros auxilios

Todo el personal debe conocer que el número de solicitud de ayuda de primeros auxilios es el 112.

La administración dispondrá la ayuda técnica o sanitaria que se solicite en dicho número.

La empresa contratista deberá disponer de un botiquín de obra para prestar primero auxilios.

Asimismo, siempre deberá estar disponible en la obra un vehículo para evacuar a un posible accidentado.

El contratista expondrá, de forma bien visible y para conocimiento de todos sus trabajadores, la dirección del centro de asistencia a posibles accidentados.



#### Contenido del plan de seguridad

El plan de seguridad que elabore la empresa adjudicataria de los trabajos debe establecer su forma particular de ejecutarlos.

El plan de seguridad, una vez aprobado, debe ser el documento aplicable en obra, para lo cual debe permanecer en poder del jefe de trabajo y del coordinador de seguridad.

### **8. PLIEGO DE CONDICIONES**

#### NORMATIVA LEGAL

La ejecución de la obra objeto de este estudio de seguridad y salud estará regulada por la normativa que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- R. D. 1627/97, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción
- R.D. 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales
- R. D. 614/2001, de 8 de junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico
- R. D. 1215/97, de 18 de julio, sobre Equipos de Trabajo
- R. D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- R. D. 486/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo
- R. D. 487/97, de 14 de abril, sobre Manipulación Manual de Cargas
- R. D. 773/97, de 30 de mayo, sobre Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual



#### NORMATIVA INTERNA DE IBERDROLA

La ejecución de la obra queda igualmente condicionada por la siguiente normativa interna de IBERDROLA:

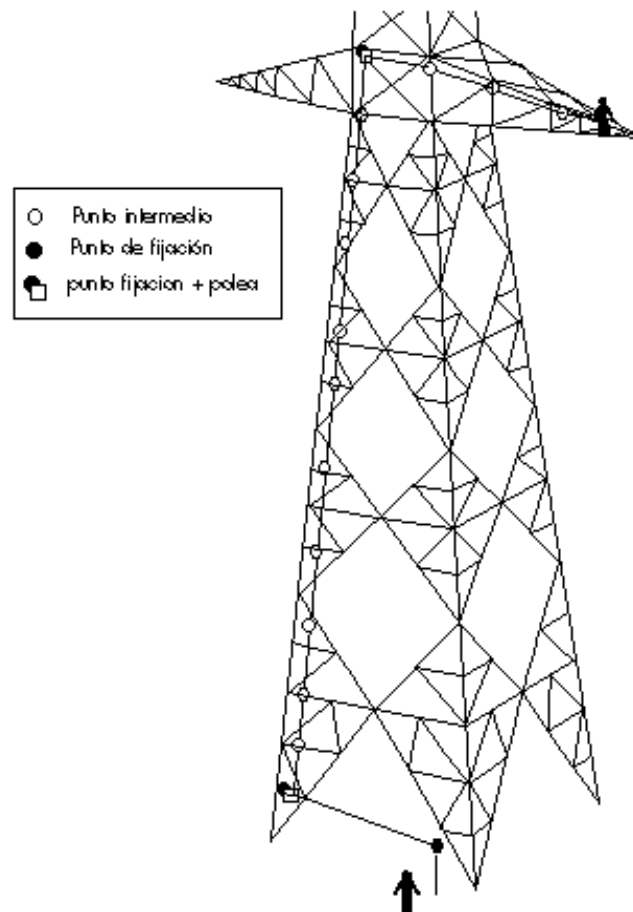
- INS 54.63.05\_Ed.0 (Overhead line conductors)
- NI 00.06.05\_Ed.3 (Fibra óptica (Monomodo))
- NI 33.26.31\_Ed.3 (Cable compuesto tierra-óptico OPGW)
- NI 00.07.50\_Ed.3 (Estructuras metálicas, apoyos, soportes, crucetas, etc.)
- NI 18.03.00\_Ed.2 (Tornillos de acero galvanizado grado C)
- NI 33.35.01\_Ed.2 (Caja de empalme para cables con fibras ópticas)
- NI 48.08.01\_Ed.7 (Aisladores compuestos para cadenas de líneas eléctricas de alta tensión)
- NI 48.10.01\_Ed.3 (Aisladores de vidrio de caperuza y vástago para líneas eléctricas aéreas de alta tensión)
- NI 52.50.01\_Ed.4 (Conjuntos de herrajes para la formación de cadenas de aisladores)
- NI 52.50.04\_Ed.1 (Amortiguador para cables de fibra óptica)
- NI 52.53.60\_Ed.2 (Amortiguadores tipos stockbridge y espiral)
- NI 58.77.02\_Ed.4 (Retenciones preformadas para amarre de conductores en líneas aéreas)
- NI 58.77.80\_Ed.1 (Grapas amarre OPGW)
- NI 58.85.80\_Ed.1 (Grapas suspensión OPGW)

## 9. ESQUEMA UTILIZACIÓN DE LA LÍNEA DE SEGURIDAD

### Línea de seguridad simple

Se utiliza cuando la intervención en el apoyo la realiza una sola persona. El operario progresa por la estructura permanentemente asegurado por un segundo operario situado en la base del apoyo. Este tipo de línea de seguridad no requiere fijar la cuerda (fig. 1)

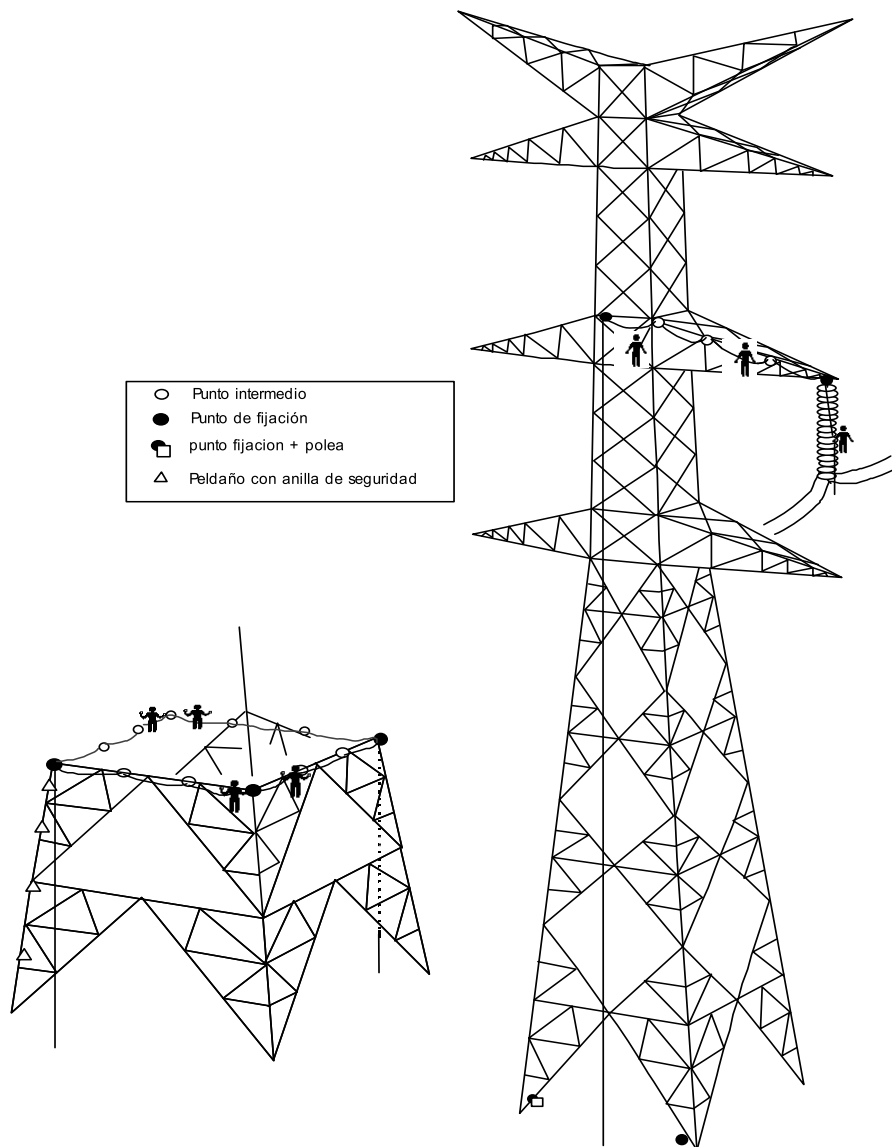
Fig. 1 Línea de Seguridad simple





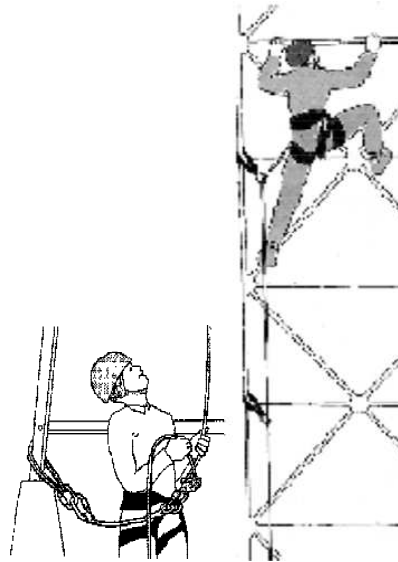
### Línea de seguridad clásica

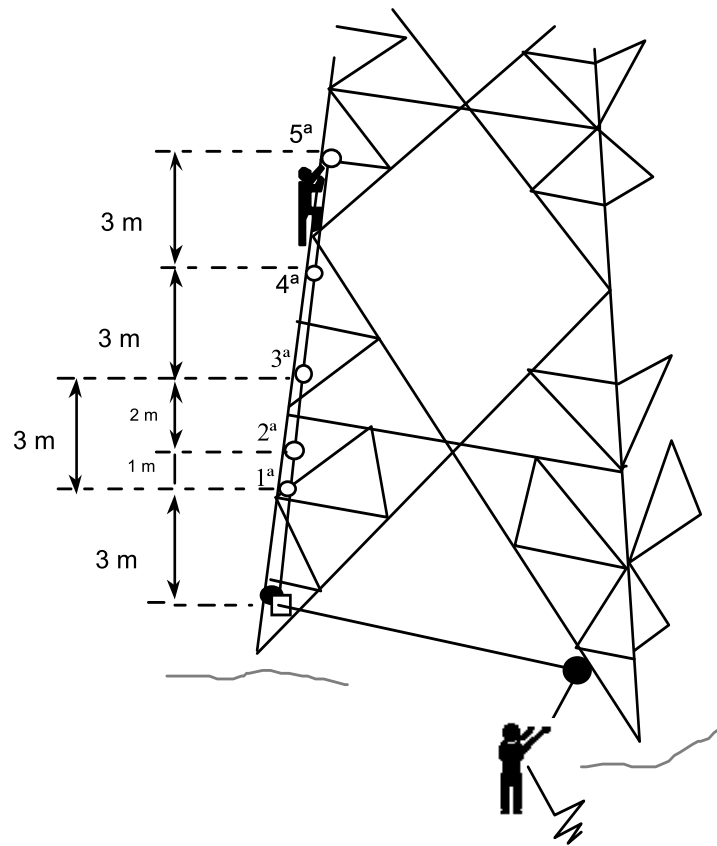
Se utiliza cuando la intervención en el apoyo requiere de varios operarios para trabajar en la misma actividad. Esta instalación, una vez fijada, permite a todos los operarios acceder, desplazarse, efectuar su trabajo y descender del lugar de intervención permanentemente asegurados.





Instalación de la línea de seguridad





## 10. SEÑALES DE RIESGO QUE SE EMPLEARÁN EN OBRA

Este tipo de señales están establecidas en el R.D. 485/1997 anexo VI.

### SEÑALES DE ADVERTENCIA

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.

Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.



### SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria para las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas



Vía obligatoria para peatones






Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)






## SEÑALES GESTUALES

Este tipo de señales están establecidas en el R.D. 485/1997 anexo VI.


- Gestos generales
- Movimientos horizontales
- Peligro

| GESTOS GENERALES                            |   |   |
|---|---|---|
| Significado                                 | Descripción   | Ilustración   |
| Comienzo:<br>Atención<br>Toma de mando      | Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante. |  |
| Alto:<br>Interrupción<br>Fin del movimiento | El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia delante.           |  |
| Fin de las operaciones                      | Las dos manos juntas a la altura del pecho.   |  |

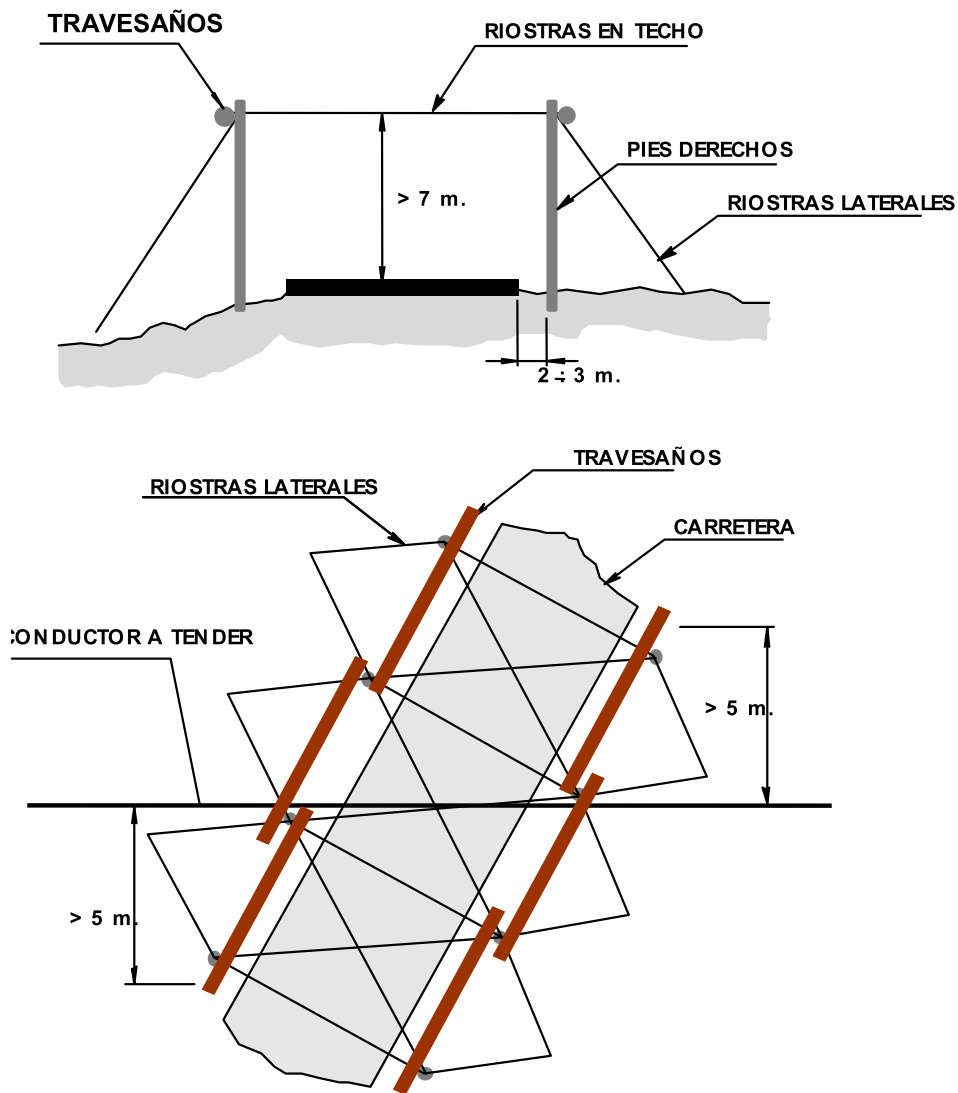
| MOVIMIENTOS HORIZONTALES                                    |   |   |
|---|---|---|
| Significado   | Descripción   | Ilustración   |
| Avanzar   | Los dos brazos doblados, las palmas hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.   |   |
| Retraer   | Los dos brazos doblados, las palmas hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.   |  |
| Hacia la derecha:<br>Con respecto al encargado de señales   | El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.     |  |
| Hacia la izquierda:<br>Con respecto al encargado de señales | El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Distancia horizontal  | Las manos indican la distancia.   |  |

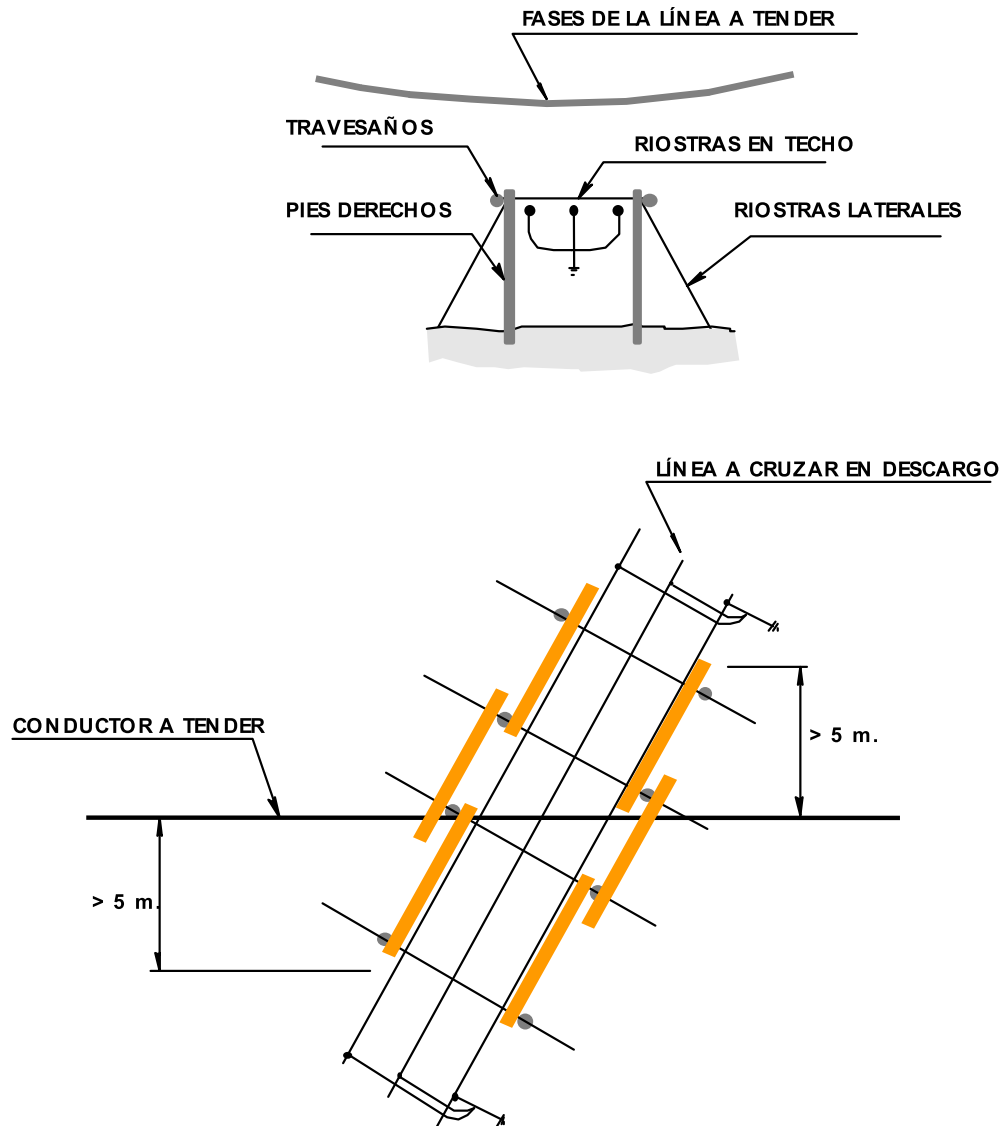
| PELIGRO                                 |   |   |
|---|---|---|
| Significado                             | Descripción   | Ilustración   |
| Peligro:<br>Alto o parada de emergencia | Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante. |  |
| Rápido                                  | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.              |   |
| Lento                                   | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.           |   |

## 11. PROTECCIÓN SOBRE INFRAESTRUCTURAS

Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar



## Protecciones sobre líneas de A.T en descargo







## 12. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD

### Fase de trabajo:

Obra Civil Línea Aérea

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Duración del trabajo: (meses) | 0,4 |
| Operarios previstos:          | 4   |
| Operarios nuevos previstos:   | 0   |

### Material de asignación personal

| Nº de orden   | Concepto                             | Dotación anual por operario | Total Unidades equivalentes | Precio Udad (€) | Coste total (€) |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1             | Casco de protección                  | 1                           | 1                           | 5,1             | 5,1             |
| 2             | Gafas antiimpactos.                  | 2                           | 1                           | 4,8             | 4,8             |
| 3             | Mascarilla autofiltrante desechable. | 24                          | 4                           | 0,1             | 0,4             |
| 4             | Protectores auditivos.               | 0,1                         | 1                           | 13,1            | 13,1            |
| 5             | Guantes de trabajo.                  | 12                          | 3                           | 4,4             | 13,1            |
| 6             | Botas de seguridad Clase III         | 1,3                         | 1                           | 46,6            | 46,6            |
| 7             | Botas de agua.                       | 1                           | 1                           | 38,4            | 38,4            |
| 8             | Ropa de trabajo                      | 2                           | 1                           | 69,2            | 69,2            |
| 9             | Trajes impermeables.                 | 1                           | 1                           | 28,3            | 28,3            |
| Coste Parcial |                                      |                             |                             |                 | <b>219,2</b>    |

### Material de asignación colectiva

| Nº de orden   | Concepto                                  | Total Unidades equivalentes | Precio Udad (€) | Coste total (€) |
|---------------|---|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1             | Cinta de señalización para hoyos          | 100                         | 0,1             | 10,0            |
| 2             | Capuchones protección ferralla            | 100                         | 0,3             | 30,1            |
| 3             | Botiquín primeros auxilios                | 2                           | 18,0            | 36,1            |
| 4             | Tablero o camilla evacuación accidentados | 0,2                         | 253,8           | 50,8            |
| 5             | Extintor de 6 kg polvo polivalente        | 6                           | 30,8            | 184,8           |
| Coste Parcial |   |                             |                 | <b>311,7</b>    |

### Formación + Medicina preventiva

| Nº de orden   | Concepto  | Unidades | Precio Udad (€uros) | Coste total (€uros) |
|---------------|---|----------|---------------------|---------------------|
| 1             | Charla informativa seg. y prim.auxilios (horas) | 8        | 34,0                | 272,0               |
| 2             | Reconocimientos médicos                         | 0        | 30,6                | -                   |
| Coste Parcial |   |          |                     | <b>272,0</b>        |

### Control de la Seguridad

| Nº de orden   | Concepto                                     | Unidades (horas) | Precio Udad (€) | Coste total (€) |
|---------------|--|------------------|-----------------|-----------------|
| 1             | Vigilante de seguridad (2 horas diarias)     | 8,0              | 34,0            | 272,0           |
| 2             | Reuniones Comisión Seguridad (horas de Obra) | 0                | 34,0            | -               |
| Coste Parcial |  |                  |                 | <b>272,0</b>    |

**Cotes Total Excavación y Hormigonado 1.075**

**Fase de trabajo:** Armado e Izado de Apoyos

Duración del trabajo (meses): 0,1  
Total operarios previstos: 10

| Material de asignación personal |                                    | Dotación anual por operario | Total Unidades equivalentes | Precio Ud (€) | Coste total (€) |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------|
| Nº de orden                     | Concepto                           |                             |                             |               |                 |
| 1                               | Casco de protección con barboquejo | 1                           | 0                           | 42,3          | 0               |
| 2                               | Gafas de protección antiimpactos   | 2                           | 0                           | 4,8           | -               |
| 3                               | Arnés de seguridad homologado      | 0,5                         | 0                           | 146,1         | -               |
| 4                               | Dispositivo anticaída deslizante   | 0,5                         | 0                           | 90,3          | -               |
| 5                               | Guantes de montador                | 12                          | 1                           | 4,4           | 4,0             |
| 6                               | Botas de seguridad                 | 2                           | 0                           | 46,6          | -               |
| 7                               | Ropa de trabajo                    | 1,25                        | 0                           | 69,2          | -               |
| 8                               | Trajeras impermeables              | 1                           | 0                           | 28,3          | -               |
| Coste Parcial                   |                                    |                             |                             |               | <b>4,0</b>      |

| Material de asignación colectiva |                                 | Dotación anual | Total unidades equivalentes | Precio Ud (€) | Coste total (€) |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|-----------------|
| Nº de orden                      | Concepto                        |                |                             |               |                 |
| 1                                | Cuerdas dispositivo anticaída   | 3250           | 28                          | 1,08          | 30              |
| 2                                | Botiquín primeros auxilios      | 5              | 1                           | 18,0          | 19,0            |
| 3                                | Camilla evacuación accidentados | 5              | 1                           | 253,8         | 264,0           |
| 4                                | Extintores                      | 5              | 1                           | 30,8          | 32,0            |
| Coste Parcial                    |                                 |                |                             |               | <b>345,0</b>    |

**Formación + Medicina preventiva**

| Nº de orden   | Concepto  | Unidades | Precio Ud (€) | Coste total (€) |
|---------------|---|----------|---------------|-----------------|
| 1             | Charla informativa seg. y prim.auxilios (horas) | 20       | 34,0          | 680,0           |
| 2             | Reconocimientos médicos                         | 20       | 30,6          | 612,0           |
| Coste Parcial |   |          |               | <b>1.292,0</b>  |

**Control de la Seguridad**

| Nº de orden   | Concepto                                     | Unidades | Precio Ud (€) | Coste total (€) |
|---------------|--|----------|---------------|-----------------|
| 1             | Vigilante de seguridad (2 horas diarias)     | 3        | 34,0          | 102,0           |
| 2             | Reuniones Comisión Seguridad (horas de Obra) | 0        | 34,0          | -               |
| Coste Parcial |  |          |               | <b>102,0</b>    |

**Coste Total (€) 1.743,0**



|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| <b>Fase de trabajo:</b>       | <b>Regulado y Tendido</b> |
| Duración del trabajo: (meses) | 0,1                       |
| Total Operarios previstos:    | 15                        |
| Operarios nuevos previstos:   | 0                         |

#### Material de asignación personal

| Nº de orden | Concepto                                  | Dotación anual por operario | Total Unidades equivalentes | Precio Udad (€) | Coste total (€) |
|-------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1           | Casco con barboquejo fijo                 | 2                           | 0                           | 42,3            | -               |
| 2           | Arnés de seguridad homologado             | 0,5                         | 0                           | 146,1           | -               |
| 3           | Dispositivo anticaída deslizante y compl. | 0,5                         | 0                           | 90,3            | -               |
| 5           | Guantes de montador                       | 12                          | 2                           | 4,4             | 8,8             |
| 6           | Botas de seguridad                        | 2                           | 0                           | 46,6            | -               |
| 7           | Ropa de trabajo                           | 1,25                        | 0                           | 69,2            | -               |
| 8           | Traje impermeable                         | 2                           | 0                           | 28,3            | -               |
|             |   |                             |                             | Coste Parcial   | <b>8,8</b>      |

#### Material de asignación colectiva

| Nº de orden | Concepto                            | Dotación anual | Total Unidades equivalentes | Precio Udad (€) | Coste total (€) |
|-------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1           | Cuerdas para Línea de Seguridad (m) | 188            | 2                           | 1,1             | 2,2             |
| 2           | Complementos para Línea de Seg.     | 7,5            | 1                           | 28,8            | 28,8            |
| 3           | Verificador de tensión              | 0,5            | 1                           | 450,8           | 450,8           |
| 4           | Equipo de p.a.t. + pértiga          | 1,875          | 1                           | 93,2            | 93,2            |
| 5           | Camilla evacuación accidentados     | 2              | 1                           | 60,2            | 60,2            |
| 6           | Botiquín primeros auxilios          | 5              | 1                           | 18,0            | 18,0            |
| 7           | Extintores                          | 2              | 1                           | 30,8            | 30,8            |
|             |                                     |                |                             | Coste Parcial   | <b>683,9</b>    |

#### Formación + Medicina preventiva

| Nº de orden | Concepto  | Unidades | Precio Udad (€) | Coste total (€) |
|-------------|---|----------|-----------------|-----------------|
| 1           | Charla informativa seg. y prim.auxilios (horas) | 30       | 34,0            | 1.020,0         |
| 2           | Reconocimientos médicos                         | 0        | 30,6            | -               |
|             |   |          | Coste Parcial   | <b>1.020,0</b>  |

#### Control de la Seguridad

| Nº de orden | Concepto                                     | Unidades | Precio Udad (€) | Coste total (€) |
|-------------|--|----------|-----------------|-----------------|
| 1           | Vigilante de seguridad (2 horas diarias)     | 3,6      | 34,0            | 122,4           |
| 2           | Reuniones Comisión Seguridad (horas de Obra) | 0        | 34,0            | -               |
|             |  |          | Coste Parcial   | <b>122,4</b>    |

**Coste Total Tendido 1.835**



## ***PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 132 kV***

### ***“VILLADANGOS - ERAS DE RENUEVA”***

**TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS APOYOS Nº.68 Y Nº.73**

### ***ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS***

GRUPO DE ARQUITECTURA Y OBRA CIVIL, S.L.U. Ronda del Carmen c/v Cruz del Sur, CIUDAD REAL.



## 1. ANTECEDENTES

### OBJETO

El presente Estudio de Residuos se realiza para minimizar los impactos derivados de la generación de residuos en la construcción del presente proyecto, estableciendo las medidas y criterios a seguir para reducir al máximo la cantidad de residuos generados, segregarlos y almacenarlos correctamente y proceder a la gestión más adecuada para cada uno de ellos. El Estudio se lleva a cabo en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha redactado según los criterios contemplados en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

### SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La situación y descripción general del proyecto está reflejado en el Documento 1: Memoria del presente Proyecto de Ejecución.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- Excavación y hormigonado de cimentaciones.
- Armado y montaje de nuevos apoyos.
- Desmontaje de apoyos existentes.
- Picados de peanas de apoyos existentes.
- Tendido de conductores y cable de tierra OPGW.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.



## 2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Durante los trabajos descritos se prevé generar los siguientes residuos codificados de acuerdo a lo establecido en la ley 7/2022 (Lista europea de residuos):

| TIPO RESIDUO  | CÓDIGO LER                  |
|---|-----------------------------|
| <b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>   |                             |
| Excedentes de excavación  | 170504                      |
| Papel y cartón  | 200101                      |
| Maderas   | 170201                      |
| Plásticos (envases y embalajes)   | 170203                      |
| Chatarras metálicas   | 170405/170407/170401/170402 |
| Restos asimilables a urbanos  | 200301                      |
| Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si se segregan) | 150102/150104/150105/150106 |
| <b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>  |                             |
| Trapos impregnados  | 150202*                     |
| Tierras contaminadas  | 170503*                     |
| Envases que han contenido sustancias peligrosas   | 150110*/150111*             |

Es necesario aclarar que, en el Plan de gestión residuos (que se elabora en una etapa de proyecto posterior al presente estudio por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos) e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo. Asimismo, la estimación de cantidades, que se incluye en el punto 6 del presente documento, es aproximada, teniendo en cuenta la información de la que se dispone en la etapa en la cual se elabora el proyecto de ejecución. Las cantidades, por tanto, también deberán ser ajustadas en los correspondientes Planes de gestión de residuos.



### 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

#### TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

Como norma general es importante separar aquellos productos sobrantes que pudieran ser reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos.

Además, es importante separar los residuos desde el origen, para evitar contaminaciones, facilitar su reciclado y evitar generar residuos derivados de la mezcla de otros.

Se exponen a continuación algunas buenas prácticas para evitar/minimizar la generación de algunos residuos:

- **Tierras de excavación:**
  - Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.
  - Minimizar, desde la elección del trazado de la línea, la definición del tamaño de las campas y de accesos, los movimientos de tierras a llevar a cabo.
  - Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la propia obra en la medida de lo posible.
- **Medios auxiliares (pallets de madera), envases y embalajes:**
  - Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado
  - No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales
  - Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido.
  - Los pallets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible



- **Residuos metálicos:**
  - Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado
  
- **Aceites y grasas:**
  - Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
  - Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
  
- **Tierras contaminadas:**

Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas:

  - Mantener cerrados todos los recipientes que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente (desenconfante, aceites etc.)
  - Si fuera necesario el almacenamiento de combustibles, disponer de bandeja metálica.
  - Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
  - Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Disponer de absorbentes hidrófobos para la retención de goteos y pequeñas fugas.
  
- **Residuos vegetales:**
  - Respetar todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto
  - Facilitar la entrega de los restos de podas/talas a sus propietarios
  - En los casos en los que sea posible (por su tamaño o después de haber sido triturados) los restos vegetales se incorporarán al terreno.





#### **4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra están incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del proyecto.

Para que se pueda desarrollar una correcta segregación y almacenamiento de residuos en la obra, todo el personal implicado deberá estar adecuadamente formado sobre cómo separar y almacenar cualquier tipo de residuos que pueda derivarse de los trabajos.

##### **SEGREGACIÓN**

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables a urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, de los que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

En ningún caso se mezclarán residuos peligrosos y no peligrosos.

Si en algún caso no resultara técnicamente viable la segregación en origen, el poseedor (contratista) podrá encomendar la separación de fracciones de los distintos residuos no peligrosos a un gestor de residuos externo a la obra, teniendo que presentar en este caso, la correspondiente documentación acreditativa conforme el gestor ha realizado los trabajos.

Se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (envases y embalajes, papel, vidrio y resto).



## ALMACENAMIENTO

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, los residuos peligrosos y no peligrosos se almacenarán de forma separada.

Según el tipo de residuos, se podrán almacenar en la propia obra y cuando no sea viable se podrán almacenar en una instalación propia del contratista (siempre y cuando cuente con todos los permisos necesarios) o contratar los servicios de almacenamiento a un gestor autorizado.

Para las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de los mismos.
- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.
- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 553/2020 y Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgos, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales. (Normalmente no estarán ubicadas en obra)
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas...), papeles (sacos de mortero...) etc. deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se delimitará e identificará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

Por las características de las actividades a llevar a cabo, lo habitual será almacenar pequeñas cantidades de residuos en las campas de trabajo siendo estos trasladados a un almacén propiedad del contratista. No procede, por tanto, la inclusión de un plano con las zonas destinadas al almacenamiento de los residuos. En los correspondientes Planes de Gestión de residuos de construcción y demolición que proporcionen los contratistas se deberá incluir la localización de los almacenes utilizados. En dichos planes también se incluirá la descripción de los contenedores que se prevé utilizar para los distintos residuos.



## 5. DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente. Siempre se favorecerá el reciclado y valoración de los residuos frente a la eliminación en vertedero controlado de los mismos.

### RESIDUOS NO PELIGROSOS

RSU: Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en sus distintas fracciones serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

Restos vegetales: La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de

forma simultánea a las labores de talas y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.

Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios.

Según el caso y si el tamaño lo permite (si es necesario se procederá a su trituración) los restos se incorporarán al suelo.

Si ninguna de las opciones anteriores es posible, se gestionará su entrega a una planta de compostaje y en último caso se trasladarán a vertedero controlado.

Excedentes de excavación, como ya se ha comentado tratarán de reutilizarse en la obra, si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, (y siempre con la aprobación de los responsables de Medio Ambiente y de Permisos de IBERDROLA), podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.

Escombros, y excedentes de hormigón: Gestión en vertedero autorizado. Si es factible, los restos de hormigón se llevarán a una trituradora de áridos para su reutilización.

Chatarra: se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.



## RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos se gestionarán mediante gestor autorizado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valorización como destinos finales frente a la eliminación.

Antes del inicio de las obras los contratistas están obligados a programar la gestión de los residuos que prevé generar. En el Plan **de gestión de residuos de construcción** se reflejará la gestión prevista para cada tipo de residuo: planes para la reutilización de excedentes de excavación u hormigón, retirada a vertedero y gestiones a través de gestor autorizado (determinando los gestores autorizados), indicando el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

Como anexo a dicho Plan el contratista deberá presentar la documentación legal necesaria para llevar a cabo las actividades de gestión de residuos:

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevan a cabo los trabajos
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (las correspondientes según se trate de residuos peligrosos o no peligrosos)
- Autorizaciones de vertederos y depósitos
- Documentos de Aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos)

Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedaran registradas en una ficha de "Gestión de residuos generados en las obras de construcción" que incluirá las cantidades de residuos generadas según su tipo, destino y fecha de gestión.

Además de cumplimentar la ficha el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas:

- Documentos de Control y Seguimiento (Residuos peligrosos)
- Notificaciones de traslado (Residuos peligrosos)
- Albaranes de retirada o documentos de entrega de residuos no peligrosos.
- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación



## 6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN

En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y además las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo del mismo.

| Tipo de residuo  | Código LER                  | Cantidad estimada de residuo generado | Unidad         | Costes estimados de gestión (€) |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------|
| Excedentes de excavación   | 170504                      | 150,00                                | m <sup>3</sup> | 2250,00                         |
| Restos de hormigón   | 170101                      | 150,00                                | m <sup>3</sup> | 2250,00                         |
| Escombros  | 170107                      | 100,00                                | m <sup>3</sup> | 1500,00                         |
| Papel y cartón   | 200101                      | 50,00                                 | kg             | 50,00                           |
| Maderas  | 170201                      | 300,00                                | kg             | 300,00                          |
| Plásticos (envases y embalajes)  | 170203                      | 150,00                                | kg             | 150,00                          |
| Chatarras metálicas  | 170405/170407/170401/170402 | 5.600                                 | kg             | 1512,00                         |
| Restos asimilables a urbanos   | 200301                      | 25,00                                 | kg             | 12,50                           |
| Restos asimilables a urbanos - Contenedor amarillo: metales y plásticos (si se segregan) | 150102/150104/150105/150106 | 44,00                                 | kg             | 0,07                            |
| Trapos impregnados   | 150202*                     | 1,00                                  | kg             | 1,10                            |
| Tierras contaminadas   | 170503*                     | 5,00                                  | m <sup>3</sup> | 75,00                           |
| Envases que han contenido sustancias peligrosas  | 150110*/150111*             | 7,88                                  | kg             | 9,45                            |
| Residuos vegetales (podas y talas)   | 200201                      | 100,00                                | kg             | 1,50                            |
| <b>TOTAL</b>   |                             |                                       | €              | <b>8111,62</b>                  |