

# **PROYECTO DE RENOVACIÓN**

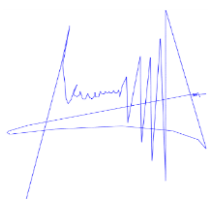
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,

**ST BASAURI - ST LLODIO**

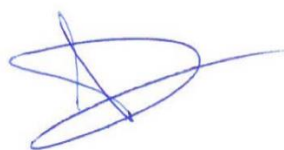
**(TERRITORIOS HISTÓRICOS DE VIZCAYA Y ÁLAVA / COMUNIDAD  
AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO)**

**SEPARATA DE AFECCIÓN A ADIF, ADMINISTRADOR DE  
INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS**

En Madrid a 21 de julio de 2021



D. Nicolás Cuenca Pradillo  
Colegiado del COIIM 18.068



D. Daniel Pujol Martinez  
Colegiado del COEIC nº: 20.180

## ÍNDICE

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1. MEMORIA                                     | 3  |
| 1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación | 3  |
| 1.2 Objeto y situación administrativa          | 3  |
| 1.3 Emplazamiento de la instalación            | 3  |
| 1.4 Descripción del trazado de la línea        | 3  |
| 1.5 Titular de la instalación                  | 7  |
| 1.6 Características de la instalación          | 7  |
| 1.7 Afecciones                                 | 24 |
| 2. PRESUPUESTO                                 | 29 |
| 3. PLANOS                                      | 30 |

## **1. MEMORIA**

### **1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación**

Se requiere de la renovación de la línea existente a 132 kV, DC, Basauri-Llodio por la antigüedad de la instalación, que consta de apoyos antiguos tipo 2aLBN, 2bLBN, 2kLBN, LBN y AN con dimensiones escasas para cumplir las distancias eléctricas para 132 kV y sin cable de tierra, que dificulta la coordinación de las protecciones. Además, se colocarán seccionadores en el apoyo número 3 de la derivación a Rezola de la línea Basauri-Llodio con el objetivo de poder aislar dicha derivación ya que, a partir del apoyo número 4, pasa a ser propiedad de Cementos Rezola S.A..

### **1.2 Objeto y situación administrativa**

El presente Proyecto se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación 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 y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

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

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

### **1.3 Emplazamiento de la instalación**

La línea eléctrica del objeto se halla en los Territorios Históricos de Bizkaia y Araba, comunidad autónoma de Euskadi.

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

### **1.4 Descripción del trazado de la línea**

La línea eléctrica objeto del presente proyecto de renovación, tiene su origen en la subestación ST Basauri, desde donde parte discurriendo en aéreo durante 12.799 m hasta la subestación ST. Llodio. La renovación de la instalación se lleva a cabo por dos vías:

- Renovación sobre trazado existente: Tramo entre ST Basauri y Ap.6N y tramo entre Ap.30N (que sustituye el Ap.28 existente a desmontar) y ST. Llodio
- Renovación sobre nuevo trazado: Tramo comprendido entre el apoyo Ap.6N hasta un nuevo apoyo nº 30N.

La línea tiene dos derivaciones (Cementos Rezola y Barazar) que se ven afectadas por el cambio de trazado de la línea troncal.

En el caso de la Derivación a Cementos Rezola hay un tramo nuevo de 1.115 m desde el nuevo trazado de la línea troncal hasta la traza existente de dicha derivación. El entronque se produce en el vano 3-4 de la mencionada derivación. El apoyo de entronque se colocará fuera de la traza para facilitar los trabajos de montaje sin necesidad de dejar sin tensión los dos circuitos de la instalación simultáneamente y garantizar así el suministro a Cementos Rezola.

En el caso de la Derivación a Barazar, la nueva traza de la línea troncal se cruzará con la traza de la derivación existente en las proximidades del actual Ap.65 , por lo que sólo hay que resolver el entronque entre ambas. El nuevo apoyo de entronque será el nº 23N y se proyecta la unión con el trazado existente mediante la instalación de un nuevo apoyo 65N-BAR y de este hasta el ap.64 con una longitud de 480 m.

En resumen, se realizará una renovación de la línea que consistirá en reemplazar todos los apoyos tipo 2aLBN, 2bLBN, 2kLBN, LBN y AN por apoyos normalizados por Iberdrola del tipo 12E, así como reemplazar el conductor por uno nuevo tipo LARL-280 y vano Ap.2-Ap.3 donde se instalara LA-280 nuevo (vano de cruzamiento con L/220 kV REE), incluidos herrajes y aislamiento excepto en los vano Bas-Ap.1 y Ap.4-Ap.5 en que ya se renovó el conductor. También se instalará un cable de tierra compuesto tierra-óptico del tipo OPGW 16-80/0. El resumen de los tramos de las actuaciones es el siguiente:

#### Línea Troncal Basauri-Llodio

- Tendido de nuevo conductor = 12,357 km
- Nuevo trazado = 7,775 km
- Desmontaje = 7,115 km (Ap.6-Ap.28, ambos inclusive)

#### Derivación a Cementos Rezola

- Tendido de nuevo conductor = 1,115 km
- Desmontaje = 0,866 km (Ap.1-Ap.3, ambos inclusive)

#### Derivación a Barazar

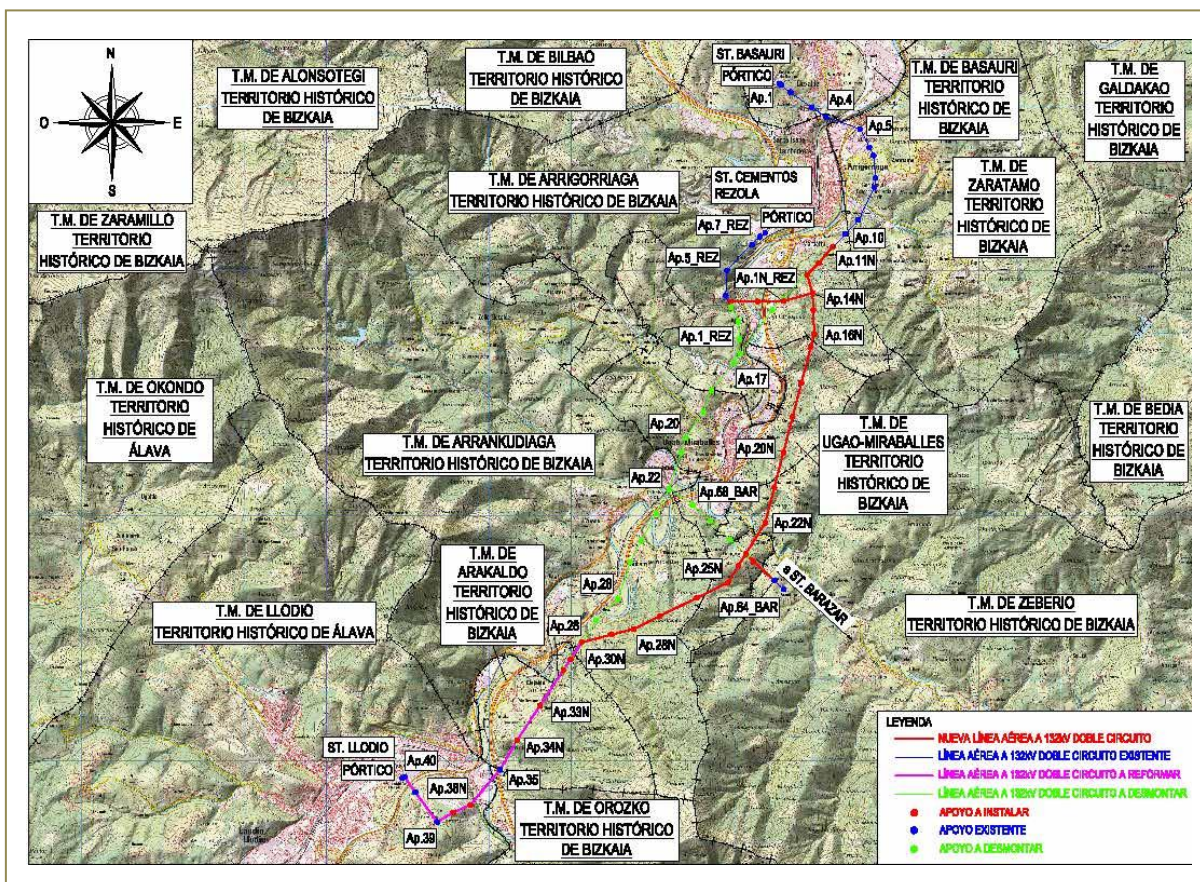
- Renovación sobre el trazado de la línea existente = 0,48 km
- Desmontaje = 1,23 km (Ap.65-Ap.68, ambos inclusive)

La longitud total de la reforma en la línea 132 kV Basauri-Llodio, incluidas las derivaciones a Cementos Rezola y Barazar contempladas en este proyecto, es de 13.952 m.

La longitud total de línea a desmontar, incluidas las derivaciones es de 9.203 m.



PROYECTO DE RENOVACIÓN  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,  
ST BASAURI - ST LLODIO



A continuación se indican las provincias y términos municipales afectados:

| TÉRMINO MUNICIPAL                    | TERRITORIO HISTÓRICO | LONGITUD AFECTADA (m) |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| TERMINO MUNICIPAL BASAURI            | VIZCAYA              | 650                   |
| TERMINO MUNICIPAL DE ARRIGORRIAGA    | VIZCAYA              | 3.094                 |
| TERMINO MUNICIPAL ZARATAMO           | VIZCAYA              | 1.681                 |
| TERMINO MUNICIPAL DE UGAO-MIRABALLES | VIZCAYA              | 2.936                 |
| TERMINO MUNICIPAL DE ZEBERIO         | VIZCAYA              | 939                   |
| TERMINO MUNICIPAL DE ARRANKUDIAGA    | VIZCAYA              | 1.810                 |
| TERMINO MUNICIPAL DE ARAKALDO        | VIZCAYA              | 1.699                 |
| TERMINO MUNICIPAL DE OROZKO          | VIZCAYA              | 132                   |
| TERMINO MUNICIPAL DE LLODIO          | ALAVA                | 1.599                 |

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

| Nº          | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |              |        |
|-------------|---------------------------------|--------------|--------|
|             | X                               | Y            | Z      |
| ST. BASAURI | 508.557,20                      | 4.785.284,47 | 191,02 |
| 1           | 508.579,46                      | 4.785.265,41 | 188,37 |
| 2           | 508.694,75                      | 4.785.180,37 | 160,68 |
| 3           | 508.957,68                      | 4.784.993,49 | 98,27  |
| 4           | 509.127,70                      | 4.784.872,64 | 86,91  |
| 5           | 509.544,52                      | 4.784.725,98 | 60,16  |
| 5B          | 509.658,71                      | 4.784.504,79 | 88,83  |
| 6N          | 509.729,67                      | 4.784.367,41 | 120,10 |

PROYECTO DE RENOVACIÓN  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,  
ST BASAURI - ST LLODIO

| Nº        | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |              |         |
|-----------|---------------------------------|--------------|---------|
|           | X                               | Y            | Z       |
| 7N        | 509.751,23                      | 4.784.124,73 | 139,98  |
| 8N        | 509.737,16                      | 4.784.011,71 | 135,04  |
| 9N        | 509.539,12                      | 4.783.603,87 | 96,56   |
| 10N       | 509.355,45                      | 4.783.437,67 | 127,70  |
| 11N       | 509.211,34                      | 4.783.286,84 | 114,75  |
| 12N       | 509.039,63                      | 4.783.089,39 | 151,026 |
| 13N       | 508.896,01                      | 4.782.944,23 | 138,99  |
| 14N       | 508.964,48                      | 4.782.721,77 | 173,03  |
| 15N       | 508.972,73                      | 4.782.511,25 | 191,54  |
| 15N Bis   | 508.979,29                      | 4.782.343,63 | 234,10  |
| 16N       | 508.984,04                      | 4.782.222,16 | 309,63  |
| 17N       | 508.942,38                      | 4.782.062,01 | 278,83  |
| 18N       | 508.828,22                      | 4.781.623,15 | 157,67  |
| 19N       | 508.719,90                      | 4.781.206,75 | 152,84  |
| 20N       | 508.606,14                      | 4.780.769,45 | 168,23  |
| 21N       | 508.494,94                      | 4.780.341,96 | 212,56  |
| 22N       | 508.382,85                      | 4.779.911,08 | 125,52  |
| 23N       | 508.144,40                      | 4.779.527,22 | 183,89  |
| 24N       | 508.057,50                      | 4.779.387,33 | 208,21  |
| 25N       | 507.926,62                      | 4.779.176,65 | 190,16  |
| 26N       | 507.544,83                      | 4.778.989,55 | 271,47  |
| 27N       | 507.094,21                      | 4.778.768,71 | 321,05  |
| 28N       | 506.770,26                      | 4.778.609,95 | 224,2   |
| 29N       | 506.501,04                      | 4.778.540,27 | 208,89  |
| 30N       | 506.132,93                      | 4.778.445,01 | 153,31  |
| 31N       | 505.998,16                      | 4.778.240,90 | 157,96  |
| 32N       | 505.909,70                      | 4.778.106,92 | 142,12  |
| 33N       | 505.625,10                      | 4.777.675,60 | 182,06  |
| 34N       | 505.342,00                      | 4.777.246,54 | 249,85  |
| 35        | 505.133,17                      | 4.776.888,21 | 162,57  |
| 36N       | 504.768,34                      | 4.776.458,34 | 164,5   |
| 37N       | 504.555,23                      | 4.776.362,23 | 231,84  |
| 38        | 504.360,25                      | 4.776.248,11 | 238,86  |
| 39        | 504.094,93                      | 4.776.614,26 | 159,66  |
| 40        | 503.961,39                      | 4.776.798,35 | 155,21  |
| ST.LLODIO | 503.932,61                      | 4.776.786,18 | 160,56  |

Derivación a ST Cementos Rezola

| Nº       | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |              |        |
|----------|---------------------------------|--------------|--------|
|          | X                               | Y            | Z      |
| 14N      | 508.964,48                      | 4.782.721,77 | 173,03 |
| 1N_(REZ) | 508.607,39                      | 4.782.621,75 | 163,10 |
| 2N_(REZ) | 508.274,39                      | 4.782.618,52 | 91,44  |
| 3N_(REZ) | 507.956,30                      | 4.782.615,44 | 90,49  |
| 4_(REZ)  | 507.900,33                      | 4.782.690,12 | 129,05 |

### Derivación a ST Barazar

| Nº        | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |              |        |
|-----------|---------------------------------|--------------|--------|
|           | X                               | Y            | Z      |
| 23N       | 508.144,40                      | 4.779.527,22 | 183,89 |
| 65N_(BAR) | 508.243,57                      | 4.779.434,69 | 155,96 |
| 64_(BAR)  | 508.495,13                      | 4.779.199,94 | 166,76 |

### **1.5 Titular de la instalación**

El titular de la instalación objeto de este Proyecto es **i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.** (sociedad cuya anterior denominación era IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y a la que en este proyecto nos referiremos en adelante como “i-DE”).

### **1.6 Características de la instalación**

#### 1.6.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente Proyecto tiene como principales características las que se indican a continuación:

| Línea Troncal Basauri-Llodio      |                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema                           | Corriente Alterna Trifásica a 50Hz                                                                  |
| Tensión nominal (kV)              | 132                                                                                                 |
| Categoría de la línea             | PRIMERA                                                                                             |
| Longitud total (m)                | 12.799                                                                                              |
| Nº de circuitos                   | 2                                                                                                   |
| Origen                            | ST. Basauri                                                                                         |
| Final                             | ST. Llodio                                                                                          |
| Tipología de la línea             | AÉREA                                                                                               |
| Potencia admisible (MVA/circuito) | 178 (Verano)<br>199 (Invierno)                                                                      |
| Potencia requerida (MVA/circuito) | 178                                                                                                 |
| Tipo de conductor                 | LA-280 (existente en vanos Bas-Ap.1<br>Ap.4-Ap.5)<br>LA-280 (instalar en vano Ap.2-Ap.3<br>LARL-280 |
| Nº de conductores por fase        | 1                                                                                                   |
| Configuración                     | HEXÁGONO                                                                                            |
| Tipo de cable de fibra óptica     | OPGW                                                                                                |
| Zona por sobrecarga de hielo      | B                                                                                                   |

| Derivación a ST Cementos Rezola |                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
| Sistema                         | Corriente Alterna Trifásica a 50Hz      |
| Tensión nominal (kV)            | 132                                     |
| Categoría de la línea           | PRIMERA                                 |
| Longitud total (m)              | 1.115                                   |
| Nº de circuitos                 | 2                                       |
| Origen                          | Ap.14N Línea Basauri-Llodio             |
| Final                           | Ap.4_REZ Línea Derv. ST Cementos Rezola |
| Tipología de la línea           | AÉREA                                   |
| Tipo de conductor               | LARL-280                                |
| Nº de conductores por fase      | 1                                       |
| Configuración                   | HEXÁGONO                                |
| Tipo de cable de tierra         | ARLE-53                                 |
| Zona por sobrecarga de hielo    | B                                       |

| Derivación a ST Barazar       |                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Sistema                       | Corriente Alterna Trifásica a 50Hz                                 |
| Tensión nominal (kV)          | 132                                                                |
| Categoría de la línea         | PRIMERA                                                            |
| Longitud total (m)            | 136 m (Ap.23N-Ap.65N_BAR)<br>344 m (Ap.65N_BAR-Ap.64_BAR)<br>480 m |
| Nº de circuitos               | 1                                                                  |
| Origen                        | Ap.23N Línea Basauri-Llodio                                        |
| Final                         | Ap.64_BAR Línea Derv. ST Barazar                                   |
| Tipología de la línea         | AÉREA                                                              |
| Tipo de conductor             | LARL-280 (Ap.23N-Ap.65N_BAR)<br>Al-Ac 354 (Ap.65N_BAR-Ap.64_BAR)   |
| Nº de conductores por fase    | 1                                                                  |
| Configuración                 | HEXÁGONO                                                           |
| Tipo de cable de fibra óptica | OPGW (23N-64_BAR)<br>Ac-53 (65N_BAR-64_BAR)                        |
| Zona por sobrecarga de hielo  | B                                                                  |

Nota: La línea discurre a una altitud menor de 500m (zona A) aunque se considerará para mayor seguridad en zona B.



### 1.6.2 Características generales de la línea a desmontar

#### Línea Troncal Basauri-Llodio

La línea a desmontar tiene una longitud de 7.107 m de doble circuito, íntegramente aéreos. Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores desde el Ap.6 hasta el Ap.28 existente, este último se sustituirá por el nuevo Ap.30N.

Entre el Ap.28 existente y la ST. Llodio se mantendrán solo los actuales apoyos 33, 36, 37 y 38, los cuales se renumerarán como 35, 38, 39 y 40 respectivamente. Se sustituirán los conductores, herrajes y aisladores, así como los apoyos no indicados anteriormente en este tramo. La longitud de este tramo es de 3.585 m.

En el vano entre los apoyos existentes Ap.21 y Ap.22 existe un cable de fibra óptica autosoportado tipo FOADK que será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este vano tiene una longitud de 472 m.

Entre el apoyo existente Ap.36 (renumerado a Ap.38) y la ST Llodio existe un cable de tierra de acero tipo Ac-53 que también será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este tramo tiene una longitud de 711 m.

| TRAMO A DESMONTAR             |            |
|-------------------------------|------------|
| Longitud (m)                  | 7.107      |
| Inicio                        | APOYO Nº6  |
| Final                         | APOYO Nº28 |
| Nº de circuitos               | 2          |
| Tipo de conductor             | HAWK       |
| Nº de conductores por fase    | 1          |
| Configuración                 | HEXÁGONO   |
| Tipo de cable de fibra óptica | -          |

Las coordenadas de los apoyos a desmontar son:

| Nº | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |           |        |
|----|---------------------------------|-----------|--------|
|    | X                               | Y         | Z      |
| 6  | 509.712                         | 4.784.404 | 116,39 |
| 7  | 509.738                         | 4.784.127 | 138,53 |
| 8  | 509.723                         | 4.784.017 | 131,80 |
| 9  | 509.524                         | 4.783.614 | 97,95  |
| 10 | 509.362                         | 4.783.444 | 128,27 |
| 11 | 509.206                         | 4.783.281 | 115,57 |
| 12 | 509.027                         | 4.783.093 | 146,59 |
| 13 | 508.886                         | 4.782.946 | 135,44 |
| 14 | 508.606                         | 4.782.653 | 160,07 |
| 15 | 508.471                         | 4.782.511 | 145,15 |
| 16 | 508.078                         | 4.781.974 | 92,28  |

PROYECTO DE RENOVACIÓN  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,  
ST BASAURI - ST LLODIO

| Nº | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |           |        |
|----|---------------------------------|-----------|--------|
|    | X                               | Y         | Z      |
| 17 | 508.000                         | 4.781.868 | 89,94  |
| 18 | 507.728                         | 4.781.528 | 147,12 |
| 19 | 507.628                         | 4.781.266 | 135,09 |
| 20 | 507.413                         | 4.780.949 | 154,81 |
| 21 | 507.355                         | 4.780.770 | 132,31 |
| 22 | 507.209                         | 4.780.321 | 110,75 |
| 23 | 507.047                         | 4.780.019 | 97,97  |
| 24 | 506.868                         | 4.779.687 | 111,98 |
| 25 | 506.728                         | 4.779.427 | 120,76 |
| 26 | 506.579                         | 4.778.974 | 95,94  |
| 27 | 506.313                         | 4.778.717 | 133,21 |
| 28 | 506.139                         | 4.778.453 | 152,95 |
| 29 | 506.002                         | 4.778.246 | 157,08 |
| 30 | 505.916                         | 4.778.116 | 142,87 |
| 31 | 505.622                         | 4.777.669 | 182,10 |
| 32 | 505.339                         | 4.777.242 | 249,59 |
| 34 | 504.764                         | 4.776.453 | 167,17 |
| 35 | 504.563                         | 4.776.367 | 229,51 |

Los cruzamientos en esta línea a desmontar se muestran en la siguiente tabla

| Nº CRUZ. | VANO        | TMNO.<br>MUNICIPAL | TIPO                    | TITULAR                     | DIRECCIÓN                                               |
|----------|-------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1        | Ap.2 / Ap.3 | Basauri            | Línea Eléctrica BT      | I-DE                        | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                  |
| 2        | Ap.2 / Ap.3 | Basauri            | Línea Alumbrado Público | Ayuntamiento de Basauri     | Calle Kareaga Goikoa 52. 48970 Basauri                  |
| 3        | Ap.2 / Ap.3 | Basauri            | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.             | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                      |
| 4        | Ap.2 / Ap.3 | Basauri            | Línea Alumbrado Público | Ayuntamiento de Basauri     | Calle Kareaga Goikoa 52. 48970 Basauri                  |
| 5        | Ap.2 / Ap.3 | Basauri            | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.             | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                      |
| 6        | Ap.2 / Ap.3 | Basauri            | Línea Eléctrica 220kV   | Red Eléctrica Española      | Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya |
| 7        | Ap.3 / Ap.4 | Basauri            | Línea Eléctrica BT      | I-DE                        | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                  |
| 8        | Ap.3 / Ap.4 | Basauri            | Línea Eléctrica MT      | I-DE                        | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                  |
| 9        | Ap.3 / Ap.4 | Arrigorriaga       | Carretera BI-712        | Diputación Foral de Vizcaya | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia  |
| 10       | Ap.3 / Ap.4 | Arrigorriaga       | Línea Eléctrica MT      | I-DE                        | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                  |

PROYECTO DE RENOVACIÓN  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,  
ST BASAURI - ST LLODIO

| Nº CRUZ. | VANO          | TMNO. MUNICIPAL | TIPO                          | TITULAR                           | DIRECCIÓN                                                               |
|----------|---------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 11       | Ap.4 / Ap.5   | Arrigorriaga    | Ferrocarril (CASTEJON-BILBAO) | ADIF                              |                                                                         |
| 12       | Ap.4 / Ap.5   | Zaratamo        | Río Nervión                   | Conf. Hid. Del Cantábrico         | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa        |
| 13       | Ap.4 / Ap.5   | Zaratamo        | Línea Eléctrica MT            | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 14       | Ap.4 / Ap.5   | Zaratamo        | Línea Eléctrica MT            | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 15       | Ap.4 / Ap.5   | Zaratamo        | Vial                          | Ayuntamiento de Zaratamo          | Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya                                    |
| 16       | Ap.4 / Ap.5   | Zaratamo        | Vial                          | Ayuntamiento de Zaratamo          | Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya                                    |
| 17       | Ap.4 / Ap.5   | Zaratamo        | Carretera BI-625              | Diputación Foral de Vizcaya       | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia                  |
| 18       | Ap.4 / Ap.5   | Zaratamo        | Vial                          | Ayuntamiento de Zaratamo          | Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya                                    |
| 19       | Ap.5 / Ap.5b  | Zaratamo        | Tubería de Agua               | Consorcio de aguas Bilbao-Bizkaia | Calle San Vicente, 8 Hall de entrada del Edificio Albia 1, 48001 Bilbao |
| 20       | Ap.5 / Ap.5b  | Zaratamo        | Carretera BI-3701             | Diputación Foral de Vizcaya       | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia                  |
| 21       | Ap.5b / Ap.6  | Zaratamo        | Línea Eléctrica MT            | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 22       | Ap.5b / Ap.6  | Zaratamo        | Carretera BI-3701             | Diputación Foral de Vizcaya       | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia                  |
| 23       | Ap.6 / Ap.7   | Zaratamo        | Línea Telefónica              | Telefónica S.A.                   | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                                      |
| 24       | Ap.6 / Ap.7   | Zaratamo        | Línea Eléctrica MT            | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 25       | Ap.8 / Ap.9   | Zaratamo        | Línea Eléctrica MT            | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 26       | Ap.8 / Ap.9   | Zaratamo        | Carretera BI-3702             | Diputación Foral de Vizcaya       | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia                  |
| 27       | Ap.8 / Ap.9   | Zaratamo        | Línea Telefónica              | Telefónica S.A.                   | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                                      |
| 28       | Ap.8 / Ap.9   | Zaratamo        | Línea Alumbrado Público       | Ayuntamiento de Zaratamo          | Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya                                    |
| 29       | Ap.8 / Ap.9   | Zaratamo        | Camino Asfaltado              | Ayuntamiento de Zaratamo          | Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya                                    |
| 30       | Ap.8 / Ap.9   | Zaratamo        | Línea Eléctrica BT            | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 31       | Ap.9 / Ap.10  | Zaratamo        | Línea Alumbrado Público       | Ayuntamiento de Zaratamo          | Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya                                    |
| 32       | Ap.10 / Ap.11 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica BT            | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 33       | Ap.10 / Ap.11 | Arrigorriaga    | Línea Telefónica              | Telefónica S.A.                   | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                                      |
| 34       | Ap.10 / Ap.11 | Arrigorriaga    | Camino Asfaltado              | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |
| 35       | Ap.10 / Ap.11 | Arrigorriaga    | Línea Alumbrado Público       | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |

**PROYECTO DE RENOVACIÓN  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,  
ST BASAURI - ST LLODIO**

| Nº CRUZ. | VANO          | TMNO. MUNICIPAL | TIPO                  | TITULAR                           | DIRECCIÓN                                                               |
|----------|---------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 36       | Ap.11 / Ap.12 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica MT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 37       | Ap.11 / Ap.12 | Arrigorriaga    | Tubería de Agua       | Consortio de aguas Bilbao-Bizkaia | Calle San Vicente, 8 Hall de entrada del Edificio Albia 1, 48001 Bilbao |
| 38       | Ap.12 / Ap.13 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica 220kV | Red Eléctrica Española            | Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya                 |
| 39       | Ap.13 / Ap.14 | Arrigorriaga    | Gasoducto             | Enagás S.A.                       | Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias                           |
| 40       | Ap.13 / Ap.14 | Arrigorriaga    | Línea Telefónica      | Telefónica S.A.                   | Calle Gran Vía, 28-5, 28013 Madrid                                      |
| 41       | Ap.13 / Ap.14 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica MT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 42       | Ap.14 / Ap.15 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica 400kV | Red Eléctrica Española            | Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya                 |
| 43       | Ap.15 / Ap.16 | Arrigorriaga    | Autopista AP-68       | Ministerio de Fomento             | Paseo de la Castellana, 67. Nuevos Ministerios. 28071 Madrid            |
| 44       | Ap.15 / Ap.16 | Arrigorriaga    | Río Nervión           | Conf. Hid. Del Cantábrico         | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa        |
| 45       | Ap.15 / Ap.16 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica MT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 46       | Ap.15 / Ap.16 | Arrigorriaga    | Carretera BI-625      | Diputación Foral de Vizcaya       | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia                  |
| 47       | Ap.15 / Ap.16 | Arrigorriaga    | Ferrocarril           | ADIF                              |                                                                         |
| 48       | Ap.16 / Ap.17 | Arrigorriaga    | Gasoducto             | EDP Energía                       | Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias                           |
| 49       | Ap.16 / Ap.17 | Arrigorriaga    | Línea Telefónica      | Telefónica S.A.                   | Calle Gran Vía, 28-5, 28013 Madrid                                      |
| 50       | Ap.16 / Ap.17 | Arrigorriaga    | Camino Asfaltado      | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |
| 51       | Ap.16 / Ap.17 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica BT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 52       | Ap.17 / Ap.18 | Arrigorriaga    | Camino Asfaltado      | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |
| 53       | Ap.17 / Ap.18 | Arrigorriaga    | Vial                  | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |
| 54       | Ap.17 / Ap.18 | Arrigorriaga    | Vial                  | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |
| 55       | Ap.17 / Ap.18 | Arrigorriaga    | Camino Asfaltado      | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |
| 56       | Ap.17 / Ap.18 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica BT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 57       | Ap.18 / Ap.19 | Ugao-Miraballes | Línea Eléctrica MT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 58       | Ap.19 / Ap.20 | Ugao-Miraballes | Línea Telefónica      | Telefónica S.A.                   | Calle Gran Vía, 28-5, 28013 Madrid                                      |
| 59       | Ap.19 / Ap.20 | Ugao-Miraballes | Carretera BI-4521     | Diputación Foral de Vizcaya       | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia                  |
| 60       | Ap.20 / Ap.21 | Ugao-Miraballes | Línea Eléctrica MT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |



**PROYECTO DE RENOVACIÓN  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,  
ST BASAURI - ST LLODIO**

| Nº CRUZ. | VANO          | TMNO. MUNICIPAL | TIPO                    | TITULAR                      | DIRECCIÓN                                                        |
|----------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 61       | Ap.20 / Ap.21 | Ugao-Miraballes | Línea Eléctrica MT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 62       | Ap.20 / Ap.21 | Ugao-Miraballes | Calle                   | Ayuntamiento Ugao-Miraballes | Herriaren Enparantza, s/n, 48490 Miraballes, Vizcaya             |
| 63       | Ap.20 / Ap.21 | Ugao-Miraballes | Camino Asfaltado        | Ayuntamiento Ugao-Miraballes | Herriaren Enparantza, s/n, 48490 Miraballes, Vizcaya             |
| 64       | Ap.20 / Ap.21 | Ugao-Miraballes | Línea Eléctrica MT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 65       | Ap.21 / Ap.22 | Ugao-Miraballes | Línea Eléctrica MT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 66       | Ap.21 / Ap.22 | Ugao-Miraballes | Línea Eléctrica MT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 67       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Carretera BI-625        | Diputación Foral de Vizcaya  | Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia           |
| 68       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Río Nervión             | Conf. Hid. Del Cantábrico    | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa |
| 69       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.              | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                               |
| 70       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.              | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                               |
| 71       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Vial                    | Ayuntamiento de Arrankudiaga | Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya                      |
| 72       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.              | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                               |
| 73       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Línea Eléctrica MT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 74       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Vial                    | Ayuntamiento de Arrankudiaga | Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya                      |
| 75       | Ap.21 / Ap.22 | Arrankudiaga    | Línea Eléctrica BT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 76       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Río Nervión             | Conf. Hid. Del Cantábrico    | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa |
| 77       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Gasoducto               | EDP Energía                  | Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias                    |
| 78       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.              | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                               |
| 79       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Línea Eléctrica BT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 80       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Autopista AP-68         | Ministerio de Fomento        | Paseo de la Castellana, 67. Nuevos Ministerios. 28071 Madrid     |
| 81       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Línea Eléctrica BT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 82       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Gasoducto               | EDP Energía                  | Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias                    |
| 83       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Camino Asfaltado        | Ayuntamiento de Arrankudiaga | Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya                      |
| 84       | Ap.22 / Ap.23 | Arrankudiaga    | Línea Alumbrado Público | Ayuntamiento de Arrankudiaga | Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya                      |
| 85       | Ap.23 / Ap.24 | Arrankudiaga    | Río Nervión             | Conf. Hid. Del Cantábrico    | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa |
| 86       | Ap.23 / Ap.24 | Arrankudiaga    | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.              | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                               |

**PROYECTO DE RENOVACIÓN  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,  
ST BASAURI - ST LLODIO**

| Nº CRUZ. | VANO          | TMNO. MUNICIPAL | TIPO                    | TITULAR                      | DIRECCIÓN                                                        |
|----------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 87       | Ap.24 / Ap.25 | Arrankudiaga    | Camino Asfaltado        | Ayuntamiento de Arrankudiaga | Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya                      |
| 88       | Ap.24 / Ap.25 | Arrankudiaga    | Línea Alumbrado Público | Ayuntamiento de Arrankudiaga | Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya                      |
| 89       | Ap.24 / Ap.25 | Arrankudiaga    | Camino Asfaltado        | Ayuntamiento de Arrankudiaga | Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya                      |
| 90       | Ap.25 / Ap.26 | Arrankudiaga    | Río Nervión             | Conf. Hid. Del Cantábrico    | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa |
| 91       | Ap.26 / Ap.27 | Arrankudiaga    | Línea Eléctrica BT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 92       | Ap.26 / Ap.27 | Arrankudiaga    | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.              | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                               |
| 93       | Ap.26 / Ap.27 | Arrankudiaga    | Línea Telefónica        | Telefónica S.A.              | Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid                               |
| 94       | Ap.26 / Ap.27 | Arrankudiaga    | Río Nervión             | Conf. Hid. Del Cantábrico    | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa |
| 95       | Ap.26 / Ap.27 | Arrankudiaga    | Línea Eléctrica BT      | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                           |
| 96       | Ap.27 / Ap.28 | Arrankudiaga    | Arroyo Zabala           | Conf. Hid. Del Cantábrico    | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa |

#### Derivación a ST Cementos Rezola

En la derivación a la ST. Cementos Rezola, el tramo comprendido entre el nuevo apoyo de entronque Ap.14N y el apoyo existente Ap.4\_REZ discurre por un trazado nuevo. Esto supone desmontar el tramo desde el mencionado apoyo Ap.4\_REZ hasta el actual punto de entronque en el Ap.17 de la L/ Basauri-Llodio. La longitud de este tramo a desmontar es de 866 m de doble circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra convencionales de acero. Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores.

| TRAMO A DESMONTAR          |               |
|----------------------------|---------------|
| Longitud (m)               | 866           |
| Inicio                     | APOYO Nº4_REZ |
| Final                      | APOYO Nº17    |
| Nº de circuitos            | 2             |
| Tipo de conductor          | HAWK          |
| Nº de conductores por fase | 1             |
| Configuración              | HEXÁGONO      |
| Tipo de cable de tierra    | Ac-50         |

Las coordenadas de los apoyos a desmontar son:

| Nº | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |           |        |
|----|---------------------------------|-----------|--------|
|    | X                               | Y         | Z      |
| 1  | 508.070                         | 4.782.156 | 110,77 |
| 2  | 508.056                         | 4.782.366 | 85,62  |
| 3  | 507.967                         | 4.782.553 | 86,79  |

Los cruzamientos en esta derivación se muestran en la siguiente tabla

| Nº CRUZ. | VANO         | TMNO. MUNICIPAL | TIPO                  | TITULAR                           | DIRECCION                                                               |
|----------|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Ap.17 / Ap.1 | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica BT    | I-DE                              | Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia                                  |
| 2        | Ap.17 / Ap.1 | Arrigorriaga    | Camino Asfaltado      | Ayuntamiento de Arrigorriaga      | Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia                      |
| 3        | Ap.17 / Ap.1 | Arrigorriaga    | Línea Telefónica      | Telefónica S.A.                   | Calle Gran Vía, 28-5, 28013 Madrid                                      |
| 4        | Ap.17 / Ap.1 | Arrigorriaga    | Gasoducto             | EDP Energía                       | Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias                           |
| 5        | Ap.1 / Ap.2  | Arrigorriaga    | Tubería de Agua       | Consortio de aguas Bilbao-Bizkaia | Calle San Vicente, 8 Hall de entrada del Edificio Albia 1, 48001 Bilbao |
| 6        | Ap.1 / Ap.2  | Arrigorriaga    | Gasoducto             | EDP Energía                       | Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias                           |
| 7        | Ap.2 / Ap.3  | Arrigorriaga    | Vaguada Catastral     | Conf. Hid. Del Cantábrico         | Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa        |
| 8        | Ap.2 / Ap.3  | Arrigorriaga    | Línea Eléctrica 400kV | Red Eléctrica Española            | Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya                 |

### Derivación a ST Barazar

En el caso de la derivación a la ST Barazar la nueva traza de la línea Basauri-Llodio cruza a esta derivación en su apoyo existente nº65. Esto supone desmontar el tramo desde el actual apoyo Ap. 22 de la Basauri-Llodio hasta el mencionado Ap.65. La longitud de este tramo es de 1.230 m de simple circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra, uno convencional de acero y el otro OPGW. Se desmontarán cables, apoyos y herrajes.

| TRAMO A DESMONTAR          |            |
|----------------------------|------------|
| Longitud (m)               | 1.230      |
| Inicio                     | APOYO Nº22 |
| Final                      | APOYO Nº65 |
| Nº de circuitos            | 1          |
| Tipo de conductor          | Al-Ac 354  |
| Nº de conductores por fase | 1          |
| Configuración              | CAPA       |
| Tipo de cable de tierra    | Ac-53      |

#### TRAMO A DESMONTAR

Tipo de cable de fibra óptica

OPGW

Las coordenadas de los apoyos a desmontar son:

| Nº | COORDENADAS<br>(ETRS89 HUSO 30) |           |        |
|----|---------------------------------|-----------|--------|
|    | X                               | Y         | Z      |
| 65 | 508.161                         | 4.779.511 | 184,68 |
| 66 | 507.953                         | 4.779.704 | 167,66 |
| 67 | 507.709                         | 4.779.931 | 133,45 |
| 68 | 507.492                         | 4.780.129 | 93,12  |

Los cruzamientos en esta derivación se muestran en la siguiente tabla

| Nº CRUZ. | VANO                | TMNO. MUNICIPAL | TIPO               | TITULAR                      | DIRECCION                                                             |
|----------|---------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1        | Ap.66 /<br>Ap.67    | Ugao-Miraballes | Camino Asfaltado   | Ayuntamiento Ugao-Miraballes | Herriaren<br>Enparantza, s/n,<br>48490 Miraballes,<br>Vizcaya         |
| 2        | Ap.66 /<br>Ap.67    | Ugao-Miraballes | Línea Telefónica   | Telefónica S.A.              | Calle Gran Vía, 28-5,<br>28013 Madrid                                 |
| 3        | Ap.67 /<br>Ap.68    | Ugao-Miraballes | Gasoducto          | EDP Energía                  | Plaza de la Gesta, 2,<br>Oviedo, 33007,<br>Asturias                   |
| 4        | Ap.68 /<br>Ap.69=22 | Ugao-Miraballes | Línea Eléctrica BT | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5,<br>48009 Bilbo, Bizkaia                             |
| 5        | Ap.68 /<br>Ap.69=22 | Ugao-Miraballes | Línea Telefónica   | Telefónica S.A.              | Calle Gran Vía, 28-5,<br>28013 Madrid                                 |
| 6        | Ap.68 /<br>Ap.69=22 | Ugao-Miraballes | Autopista AP-68    | Ministerio de Fomento        | Paseo de la<br>Castellana, 67.<br>Nuevos Ministerios.<br>28071 Madrid |
| 7        | Ap.68 /<br>Ap.69=22 | Arrankudiaga    | Línea Eléctrica BT | I-DE                         | Euskadi Plaza, 5,<br>48009 Bilbo, Bizkaia                             |

#### 1.6.3 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 14 (catorce) meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de los correspondientes servicios de construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en un plazo aproximado de 6 (seis) meses.

#### 1.6.4 Materiales de la línea eléctrica

##### 1.6.4.1 Apoyos

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

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

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

| APOYO TIPO | FUNCIÓN                 |
|------------|-------------------------|
| 11T150     | Anclaje y ángulo grande |
| 12E120     | Alineación reforzada    |
| 12E140     | Anclaje y ángulo medio  |
| 12E150     | Anclaje y ángulo grande |
| 12E190     | Fin de línea            |
| 12H240     | Pórtico                 |
| 12TK       | Anclaje y ángulo medio  |
| 22DK       | Derivación              |
| 22E140     | Anclaje y ángulo medio  |

Los apoyos del tipo 12E que se utilizarán en la línea troncal Basauri-Llodio poseerán un único cuerno para el cable de tierra, mientras que en la derivación a ST Cementos Rezola estos apoyos tipo 12E poseerán doble cuerno para los cables de tierra.

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

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

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

Los apoyos existentes en la presente línea son los siguientes:

| APOYO TIPO | FUNCIÓN                 |
|------------|-------------------------|
| 2b         | Anclaje y Fin de línea  |
| AN-21      | Anclaje y ángulo grande |
| 223bE      | Anclaje y ángulo grande |
| 12eb       | Anclaje y ángulo grande |
| 12E140     | Anclaje y ángulo medio  |

#### 1.6.4.2 Conductor

En el tramo de línea a renovar existen dos vanos cuya renovación de conductores, herrajes y aislamiento ya se ha realizado por lo que no se sustituirán nuevamente. El conductor a mantener es de aluminio y acero, siendo sus principales características las siguientes:

Conductor existente a mantener en los vanos Bas-1 y Ap.4-Ap.5 y conductor a instalar en los tramos Ap.2-Ap.3 :

| CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR    |                             |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Tipo de cable (código)                               | 242-AL1/39-ST1A (54 63 023) |
| Diámetro aparente (mm)                               | 21,8                        |
| Sección de aluminio (Al) (mm <sup>2</sup> )          | 241,7                       |
| Sección de acero (Ac) (mm <sup>2</sup> )             | 39,4                        |
| Sección total (mm <sup>2</sup> )                     | 281,1                       |
| Carga de rotura (daN)                                | 8.450                       |
| Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )        | 7.500                       |
| Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)               | 0,1194                      |
| Composición (n° x Al + n° x Ac)                      | 26 x 3,44 + 7 x 2,68        |
| Masa (kg/m)                                          | 0,977                       |
| Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) | 18,9 x 10 <sup>-6</sup>     |

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

Conductor a instalar en los tramos Ap.1-Ap.2, Ap.3-Ap.4 y Ap.5- ST Llodio

| CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSRI/AW |                              |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tipo de cable (código)                                | 242-AL1/39-A20SA (54 63 622) |
| Diámetro aparente (mm)                                | 21,8                         |
| Sección de aluminio (Al) (mm <sup>2</sup> )           | 241,7                        |
| Sección de acero (Ac) (mm <sup>2</sup> )              | 39,4                         |
| Sección total (mm <sup>2</sup> )                      | 281,1                        |
| Carga de rotura (daN)                                 | 8.720                        |
| Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )         | 7.200                        |
| Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)                | 0,1131                       |
| Composición (n° x Al + n° x Ac)                       | 26 x 3,44 + 7 x 2,68         |
| Masa (kg/m)                                           | 0,929                        |
| Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )  | 19,1 x 10 <sup>-6</sup>      |

#### 1.6.4.3 Cable de tierra y/o compuesto tierra-óptico

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



| CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO    |                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------|
| Tipo de cable (código)                               | OPGW-16-80/0 (33 26 363) |
| Nº de FIBRAS                                         | 80                       |
| Diámetro aparente (mm)                               | 14,7÷15,15               |
| Intensidad de C/C (kA)                               | ≥16                      |
| Carga de rotura (daN)                                | ≥9.000                   |
| Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )        | ≥11.000                  |
| Masa (kg/m)                                          | ≤0,670                   |
| Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) | 15,0 x 10 <sup>-6</sup>  |

En el tramo nuevo de la derivación a ST Cementos Rezola se tenderá cable de tierra de acero

| CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA                  |                     |
|------------------------------------------------------|---------------------|
| Tipo de cable (código)                               | ARLE 53 (54 70 310) |
| Diámetro aparente (mm)                               | 9,85                |
| Sección total (mm <sup>2</sup> )                     | 52,9                |
| Carga de rotura (daN)                                | 6.400               |
| Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )        | 15.500              |
| Masa (kg/m)                                          | 1,618               |
| Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) | 12 x 2,37           |

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

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

##### 1.6.4.4.1 Aislamiento

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

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)                                             | 132 |
| Tensión más elevada de la Red (kV eficaces)                                | 145 |
| Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces) | 230 |
| Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 µs(kV cresta)                 | 550 |

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de amarre simples, por 1 aislador compuesto
- En las cadenas de amarre dobles, por 2 aisladores compuestos

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

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

| Tipo de aislador (código)                  | U120AB132P (48 03 251) |
|--------------------------------------------|------------------------|
| Nivel de contaminación                     | Muy fuerte             |
| Tensión nominal (kV)                       | 132                    |
| Tensión más elevada (kV)                   | 145                    |
| Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)  | 320                    |
| Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV) | 650                    |
| Carga de rotura (daN)                      | 12.000                 |
| Línea de fuga mínima (mm)                  | 4.500                  |
| Longitud total del aislador (mm)           | ~1.390                 |
| Longitud aislante del aislador (mm)        | ~1.130                 |
| Masa aproximada (kg)                       | 7,0                    |

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

#### Línea Troncal Basauri-Llodio

| Nº APOYO | CADENAS<br>ANT/POST                  |
|----------|--------------------------------------|
| BAS      | ASS1R132CPI                          |
| 1        | ASS1R132CP                           |
| 2        | ASS1R132CP/ASS2R132CP                |
| 3        | ASS2R132CP                           |
| 4        | ASS2R132CP                           |
| 5        | ASS2R132CP                           |
| 5B       | ASS2R132CP                           |
| 6N       | ASS2R132CP/ASS1R132CP                |
| 7N       | ASS1R132CP/ASS2R132CP                |
| 8N       | ASS2R132CP                           |
| 9N       | ASS2R132CP                           |
| 10N      | ASS2R132CP                           |
| 11N      | ASS2R132CP/ASS1R132CP                |
| 12N      | ASS1R132CP                           |
| 13N      | ASS1R132CP                           |
| 14N      | ASS1R132CP/ASS1R132CP (DERV. REZOLA) |
| 15N      | ASS1R132CP                           |
| 15N Bis  | ASS1R132CP                           |
| 16N      | ASS1R132CP                           |
| 17N      | SSS1R132CP-D                         |

| Nº APOYO  | CADENAS<br>ANT/POST                   |
|-----------|---------------------------------------|
| 18N       | ASS1R132CP                            |
| 19N       | SSS1R132CP-C                          |
| 20N       | ASS1R132CP                            |
| 21N       | SSS1R132CP-D                          |
| 22N       | ASS2R132CP                            |
| 23N       | ASS2R132CP/ASS1R132CP (DERV. BARAZAR) |
| 24N       | SSS1R132CP-C                          |
| 25N       | ASS1R132CP/ASS2R132CP                 |
| 26N       | ASS2R132CP/ASS1R132CP                 |
| 27N       | ASS1R132CP                            |
| 28N       | ASS1R132CP                            |
| 29N       | SSS1R132CP-C                          |
| 30N       | ASS1R132CP                            |
| 31N       | SSS1R132CP-C                          |
| 32N       | ASS1R132CP/ASS2R132CP                 |
| 33N       | ASS2R132CP                            |
| 34N       | ASS2R132CP/ASS1R132CP                 |
| 35        | ASS1R132CP/ASS2R132CP                 |
| 36N       | ASS2R132CP/ASS1R132CP                 |
| 37N       | ASS1R132CP                            |
| 38        | ASS1R132CP/ASS2R132CP                 |
| 39        | ASS2R132CP                            |
| 40        | ASS2R132CP                            |
| ST.LLODIO | ASS1R132CPI                           |

#### Derivación a ST Cementos Rezola

| Nº APOYO | CADENAS<br>ANT/POST   |
|----------|-----------------------|
| 1N_(REZ) | ASS1R132CP/ASS2R132CP |
| 2N_(REZ) | ASS2R132CP            |
| 3N_(REZ) | ASS2R132CP/ASS1R132CP |
| 4_(REZ)  | ASS1R132CP            |

#### Derivación a ST Barazar

| Nº APOYO  | CADENAS<br>ANT/POST   |
|-----------|-----------------------|
| 65N_(BAR) | ASS1R132CP/ASS2R132CP |

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

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

#### 1.6.4.5 Herrajes

Los herrajes, medio de unión del cable conductor con la cadena de aisladores y de ésta al apoyo, están dimensionados mecánicamente para soportar las cargas máximas de los conductores con los coeficientes de seguridad reglamentarios, siendo su material acero estampado y galvanizado en caliente como medio de protección anticorrosiva, y están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento.

La grapa de suspensión es del tipo armada. Está compuesta por un manguito de neopreno, aplicado directamente sobre el cable, unas varillas preformadas, que suavizan el ángulo de salida de la grapa, y el cuerpo de la misma que aprieta el conjunto y pende de la cadena de aisladores.

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20° o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30°

La grapa de amarre es del tipo compresión. Está compuesta por un manguito doble, uno de aluminio y otro de acero, que se comprimen contra el cable.

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

| TIPO DE CONFIGURACIÓN<br>PARA CONDUCTOR   | CONJUNTO DE<br>HERRAJE | CARGA DE<br>ROTURA (DAN) | CÓDIGO    |
|-------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|
| Cadena de Suspensión Sencilla             | C.SSS1C                | 12.000                   | 52 50 023 |
| Cadena de Suspensión Sencilla Doble Grapa | Según plano            | 12.000                   | -         |
| Cadena de Amarre Sencilla                 | C.ASS1CT               | 12.000                   | 52 50 049 |
| Cadena de Amarre Sencilla Invertida       | C.ASS1CTI              | 12.000                   | 52 50 050 |
| Cadena de Amarre Doble                    | C.ADS1C                | 12.000                   | 52 50 058 |

| TIPO DE CONFIGURACIÓN<br>PARA CABLE DE TIERRA | CONJUNTO DE<br>HERRAJE | CARGA DE<br>ROTURA (DAN) | CÓDIGO    |
|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|
| Conjunto de Amarre ARLE-53                    | C.AT1-SA 10            | 6.500                    | 52 50 342 |

| TIPO DE CONFIGURACIÓN<br>PARA CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO | CONJUNTO DE<br>HERRAJE | CARGA DE<br>ROTURA (DAN) | CÓDIGO    |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|
| Conjunto de Suspensión OPGW Ø14,7-15,3                      | C.ST2-TO 15            | 7.000                    | 52 50 246 |
| Conjunto de Amarre OPGW Ø14,7-15,5                          | C.AT1-TO 15P           | 12.000                   | 52 50 255 |

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

#### 1.6.4.6 Puestas a tierra

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

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

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.

- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

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

- Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

En el apartado Planos se pueden ver los sistemas de puesta a tierra de apoyos frecuentados y no frecuentados para apoyos con cimentación monobloque y apoyos con cimentación formada por cuatro macizos independientes. Esta designación responde a lo especificado en la norma Iberdrola MT 2.22.03 (Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal 132 kV con hilo de tierra).

#### 1.6.4.7 Cimentaciones

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

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de *“pata de elefante”*. Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento de tipo Portland CEM II/AS 32,5 y ésta se hará según tipificación EHE-08.

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

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

#### 1.6.4.8 Amortiguadores

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

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

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

#### 1.6.4.10 Materiales del tramo de línea a desmontar

##### Línea Troncal Basauri-Llodio

Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores desde el Ap.6 hasta el Ap.28 existente, este último se sustituirá por el nuevo Ap.30N.

Entre el Ap.28 existente y la ST. Llodio se mantendrán solo los actuales apoyos 33, 36, 37 y 38 los cuales se renumerarán como 35, 38, 39 y 40 respectivamente. Se sustituirán los conductores, herrajes y aisladores, así como los apoyos no indicados anteriormente en este tramo. La longitud de este tramo es de 3.585 m.

En el vano entre los apoyos existentes Ap.21 y Ap.22 existe un cable de fibra óptica autoportado tipo FOADK que será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este vano tiene una longitud de 472 m.

Entre el apoyo existente Ap.36 (renumerado a Ap.38) y la ST Llodio existe un cable de tierra de acero Ac-53 que también será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este tramo tiene una longitud de 711 m.

#### Derivación a ST Cementos Rezola

En la derivación a la ST. Cementos Rezola el tramo comprendido entre el apoyo de entronque Ap.14N y el apoyo existente Ap.4\_REZ discurre por un trazado nuevo. Esto supone desmontar el tramo desde el mencionado apoyo Ap. 4\_REZ hasta el actual punto de entronque en el Ap.17 de la Basauri-Llodio. La longitud de este tramo a desmontar es de 866 m de doble circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra convencionales de acero. Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores.

#### Derivación a ST Barazar

En el caso de la derivación a la ST Barazar la nueva traza de la línea Basauri-Llodio cruza a esta línea en su apoyo existente nº65. Esto supone desmontar el tramo desde el apoyo actual Ap. 22 de la Basauri-Llodio hasta el mencionado Ap.65. La longitud de este tramo es de 1.230 m de simple circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra, uno convencional de acero y el otro OPGW. Se desmontarán cables, apoyos y herrajes.

### **1.7 Afecciones**

#### 1.7.1 Normas generales

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

#### 1.7.2 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

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

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED<br>(kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED<br>(kV) | D <sub>el</sub> (m) | D <sub>pp</sub> (m) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 132                               | 145                                   | 1,20                | 1,40                |

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

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

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.

- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

### 1.7.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

#### 1.7.3.1 Afección a carreteras y ferrocarriles sin electrificar, tranvías y trolebuses

Este apartado se relaciona a los puntos 5.7 y 5.8 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Como norma general en este proyecto, en cruzamientos y paralelismos con autopistas, autovías y ferrocarriles no se instalan apoyos a distancias inferiores a 100 metros, medidos desde la arista exterior de la calzada, en el caso de autopistas y autovías, o desde los carriles exteriores de la vía en el caso de ferrocarriles sin electrificar. Asimismo esta distancia de 100 m deberá observarse en las variantes o carreteras de circunvalación que se construyan con el objeto de eliminar las travesías de las poblaciones.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a carreteras, y siempre que no se pueda mantener los 100 m en autopistas o autovías se deberá considerar lo siguiente:

- Para la Red de Carreteras del Estado, los apoyos se disponen como mínimo, a una distancia a la arista exterior de la calzada superior, de vez y media la altura total del apoyo, y siempre por detrás del límite de edificación que considera 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 25 metros en el resto de las carreteras de la Red desde dicha arista exterior. Los apoyos deberán ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Para carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, competencia de otras Administraciones Públicas, la ubicación de los apoyos deberá cumplir con la normativa aplicable en la Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Foral donde discurra el trazado de la línea eléctrica.
- Para caminos asfaltados, los apoyos se proyectan a una distancia mínima a la arista exterior de explanación (según definición de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras) de 25 metros.
- Es necesaria la autorización expresa del Organismo tutelar de la competencia sobre la carretera siempre que los apoyos de la línea eléctrica ha quedado dentro de la zona de afección de la carretera. Esta zona de afección está limitada a 100 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a ferrocarriles sin electrificar, y siempre que no se pueda mantener los 100 metros dados como norma general se tiene en cuenta lo siguiente:

- Queda establecida una línea límite de edificación, situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual queda prohibido cualquier tipo de obra, construcción o ampliación y por tanto, queda vedada la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas.
- Queda establecida una línea límite de protección, situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril



exterior de la vía férrea, por dentro de la cual, para la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas se requiere la autorización expresa del Organismo competente afectado.

- Cualquier apoyo instalado para un cruce con ferrocarriles sin electrificar deberá estar además, a una distancia mínima de vez y media la altura total del apoyo a la arista exterior de explanación.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

#### 1.7.3.1.1 Cruzamiento

La altura mínima de los conductores sobre la rasante más elevada de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar es la dada por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} \text{ (m)}$$

Con:

- un mínimo de 7 metros
- $D_{add}=7,5$  metros para líneas de categoría especial
- $D_{add}=6,3$  metros para líneas del resto de categorías

Luego:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | $D_{el}$ (m) | $D_{add} + D_{el}$ (m) |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------|
| 132                            | 145                                | 1,20         | 7,50                   |

En este proyecto la altura mínima de los conductores a carreteras es 9,5 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

#### 1.7.3.1.2 Paralelismos

Para los paralelismos con este tipo de infraestructuras, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruces con carreteras y ferrocarriles sin electrificar.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

#### 1.7.3.2 Afección ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses

Se considerarán las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruces y paralelismos con ferrocarriles sin electrificar.

##### 1.7.3.2.1 Cruzamientos

Según el punto 5.9 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento, para la realización de cruce sobre ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses, la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su flecha máxima vertical, según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril viene definida mediante la expresión:

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

con un mínimo de 4 metros.

La distancia mínima será por tanto la indicada en la siguiente tabla:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | $D_{el}$ (m) | $D_{add} + D_{el}$ (m) |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------|
| 132                            | 145                                | 1,20         | <b>4,70</b>            |

Se tiene en cuenta que si estos vehículos están provistos de troles o cualquier otro elemento de toma de corriente que en caso accidental pudiera separarse de la línea de contacto, los conductores de la línea eléctrica estarán situados a una altura suficiente para cumplir estas distancias de seguridad en la situación más desfavorable de dichos elementos.

Se tiene en cuenta también que en estos cruzamientos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

#### 1.7.3.2.2 Paralelismos

Para los paralelismos con este tipo de infraestructuras, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruzamientos, esto es, igual que con los cruzamientos con ferrocarriles sin electrificar.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

#### 1.7.4 Cruzamientos del proyecto

##### 1.7.4.1 Relación de cruzamientos

##### Línea troncal Basauri-Llodio

| Nº CRUZ | APOYO ANT. | APOYO POST. | LONG. (m) | DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (m) | PUNTO DEL ELEMENTO CRUZADO (P.K.) | TIPO DE CRUZAMIENTO         | $D_{MINIMA}$ VERTICAL (m) | $D_{REAL}$ (m) | ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO |
|---------|------------|-------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------|----------------------------------|
| 15      | 4          | 5           | 16,38     | 52,97 (Ap.4)                       | 240+487                           | Ferrocarril Castejón-Bilbao | 4,7                       | 28,95          | Adif                             |

\* En el vano Ap.2 – Ap.3 se realiza el cruce nº7 con una línea a 220kV propiedad de Red Eléctrica de España, S.A. En este cruce se ha considerado Guía Técnica de Aplicación GUIA-LAT-07 para líneas aéreas con conductores desnudos en su segunda revisión de abril de 2019 donde se indica que para determinar  $D_{add}$ , en la tabla 17 de la ITC-LAT 07, se utilizará la tensión nominal de la red correspondiente a la línea de menor tensión. Para determinar  $D_{pp}$ , en la tabla 15 de la ITC-LAT 07, se utilizará la tensión nominal de la red correspondiente a la línea de mayor tensión.

##### Derivación a ST Cementos Rezola

| Nº CRUZ | APOYO ANT. | APOYO POST. | LONG. (m) | DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (m) | PUNTO DEL ELEMENTO CRUZADO (P.K.) | TIPO DE CRUZAMIENTO            | $D_{MINIMA}$ VERTICAL (m) | $D_{REAL}$ (m) | ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO |
|---------|------------|-------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------|----------------------------------|
| 8       | 2N_REZ     | 3N_REZ      | 6,36      | 83,93 (Ap.3N_REZ)                  | 237+450                           | Ferrocarril Casteljón - Bilbao | 4,7                       | 30,89          | ADIF                             |

#### 1.7.5 Condicionados especiales

##### 1.7.5.1 Uso de balizas

Se balizarán los cruzamientos con carreteras, autovías, autopistas, etc. como resultado de condicionados al proyecto de construcción.

Asimismo, se instalarán salvapájaros y disuasores de nidificación como resultado de condicionados al proyecto de ejecución si los hubiera.

## 2. PRESUPUESTO

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

| AFECCIÓN              | LONGITUD DE AFECCIÓN | PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km) | TOTAL           |
|-----------------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------|
| CRUZAMIENTOS EN AÉREO | 0,022                | 154.145,28                               | 3.391,20        |
| <b>TOTAL (€)</b>      | <b>0,022</b>         | <b>-</b>                                 | <b>3.391,20</b> |

El presupuesto asciende a la cantidad de **TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO.**

### 3. PLANOS

| TÍTULO                                                       | Nº PLANO  | HOJAS | REV. |
|--------------------------------------------------------------|-----------|-------|------|
| SITUACIÓN                                                    | 1.044.979 | 1     | 0    |
| PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO ST BASAURI – ST LLODIO 1 Y 2    | 1.044.981 | 1     | 0    |
| PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO DERIVACIÓN A ST CEMENTOS REZOLA | 1.044.985 | 1     | 0    |
| REFUERZO APOYO Ap.5                                          | 1.044.991 | 1     | 0    |
| ESQUEMA DE APOYO 12E140 (CU)                                 | 990.514   | 1     | 1    |
| REFUERZO APOYO Ap.3N_REZ                                     | 1.044.989 | 4     | 0    |
| REFUERZO APOYO Ap.4_REZ                                      | 1.045.690 | 1     | 0    |
| CIMENTACIÓN APOYO 12E140                                     | 792.901   | 1     | D    |
| CIMENTACIÓN APOYO 12E190                                     | 983.648   | 1     | B    |
| CADENA SUSPENSIÓN SSS1R132CP-C                               | 1.038.510 | 1     | 0    |
| CADENA SUSPENSIÓN SSS1R132CP-D                               | 1.038.511 | 1     | 0    |
| CADENA AMARRE ASS1R132CP                                     | 804.352   | 1     | B    |
| CADENA AMARRE ASS1R132CPI                                    | 804.354   | 1     | A    |
| CADENA AMARRE DOBLE ASS2R132CP                               | 1.005.370 | 1     | 1    |
| CADENA AMARRE CT ACERO ALUMINIZADO                           | 804.379   | 1     | B    |
| CADENA SUSPENSIÓN OPGW                                       | 804.387   | 1     | B    |
| CADENA AMARRE OPGW                                           | 804.390   | 1     | F    |
| PUESTA A TIERRA SERIE 12E1                                   | 987.782   | 2     | 1    |

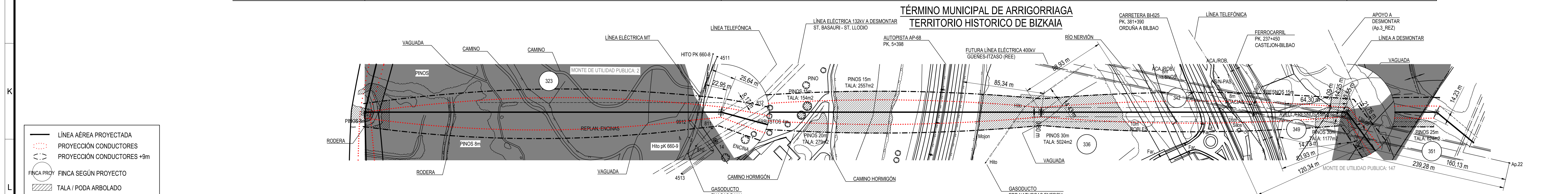
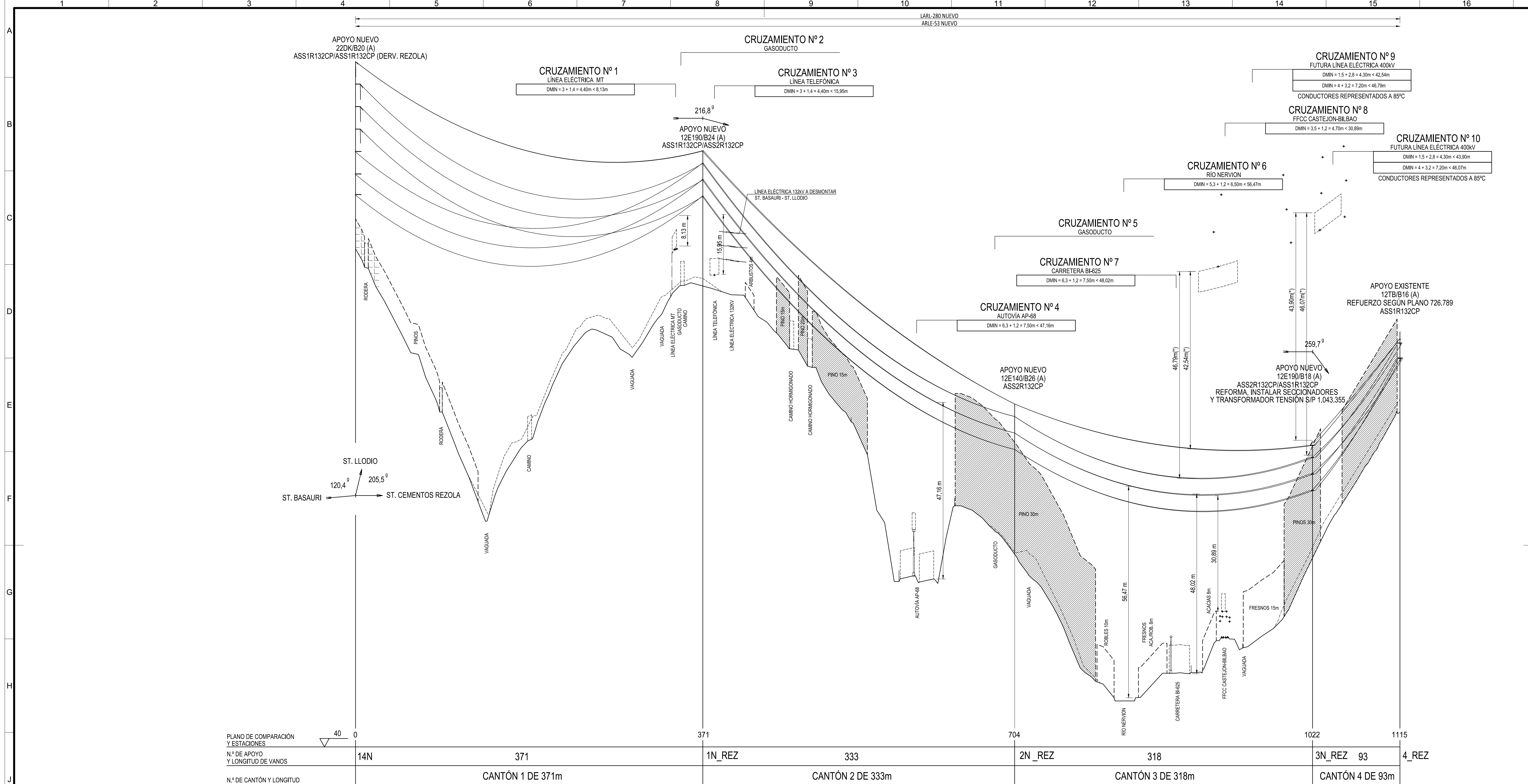












| LEYENDA |                 |
|---------|-----------------|
| TC      | TERRENO CULTIVO |
| H       | HUERTA          |
| MB      | MONTE BAJO      |
| PR      | PRADO           |
| C       | LABOR           |
| M       | MATORRAL        |
| F       | FRUTAL          |
| E       | ERIAL           |
|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

| COORDENADAS SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89 |      |           |            |        |  |
|--------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------|--|
| AP.                                              | HUSO | -X-       | -Y-        | -Z-    |  |
| 14N                                              | 30   | 508964,48 | 4782721,77 | 173,03 |  |
| 1N_REZ                                           | 30   | 508607,39 | 4782621,75 | 163,10 |  |
| 2N_REZ                                           | 30   | 508274,39 | 4782618,52 | 91,44  |  |
| 3N_REZ                                           | 30   | 507956,30 | 4782615,44 | 90,49  |  |
| 4_REZ                                            | 30   | 507900,33 | 4782690,12 | 129,05 |  |

| CANTÓN | CONDUCTOR | CARGA DE ROTURA (daN) | EDS % (15°C) |          | PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA | PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA |
|--------|-----------|-----------------------|--------------|----------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
|        |           |                       | INICIAL      | FLUENCIA |                                             |                                             |
| 1      | LARL-280  | 8720                  | 11,0         | 10,7     | 900                                         | 1800                                        |
| 2      | LARL-280  | 8720                  | 18,0         | 16,9     | 1162                                        | 2324                                        |
| 3      | LARL-280  | 8720                  | 18,0         | 16,9     | 1119                                        | 2238                                        |
| 4      | LARL-280  | 8720                  | 18,0         | 13,6     | 528                                         | 1056                                        |

| CANTÓN | CABLE DE TIERRA | CARGA DE ROTURA (daN) | EDS % (15°C) |          | PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA | PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA |
|--------|-----------------|-----------------------|--------------|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|        |                 |                       | INICIAL      | FLUENCIA |                                              |                                              |
| 1      | Arle-53         | 6400                  | 7,5          | 7,4      | 1431                                         | 2862                                         |
| 2      | Arle-53         | 6400                  | 11,0         | 10,8     | 2182                                         | 4364                                         |
| 3      | Arle-53         | 6400                  | 11,0         | 10,8     | 2272                                         | 4544                                         |
| 4      | Arle-53         | 6400                  | 9,0          | 8,4      | 2193                                         | 4386                                         |

| REV.                                              | Fecha | Dibujado | Preparado | Revisado | Aprobado | Motivo, Estado de la revisión |
|---------------------------------------------------|-------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|
| Contratista: <b>im3</b>                           |       |          |           |          |          |                               |
| Autor:                                            |       |          |           |          |          |                               |
| Emisión inicial: 23/05/2021                       |       |          |           |          |          |                               |
| Dibuj: Prep. Rev. Aprob. Propietario: <b>i+DE</b> |       |          |           |          |          |                               |
| ARB MCM DPM DPM                                   |       |          |           |          |          |                               |
| Reemplaza: Hoja 1 Sig: - Rev: 1 A1                |       |          |           |          |          |                               |

Escala: V=1:500 H=1:2000

H=0 20 40 60 80 100

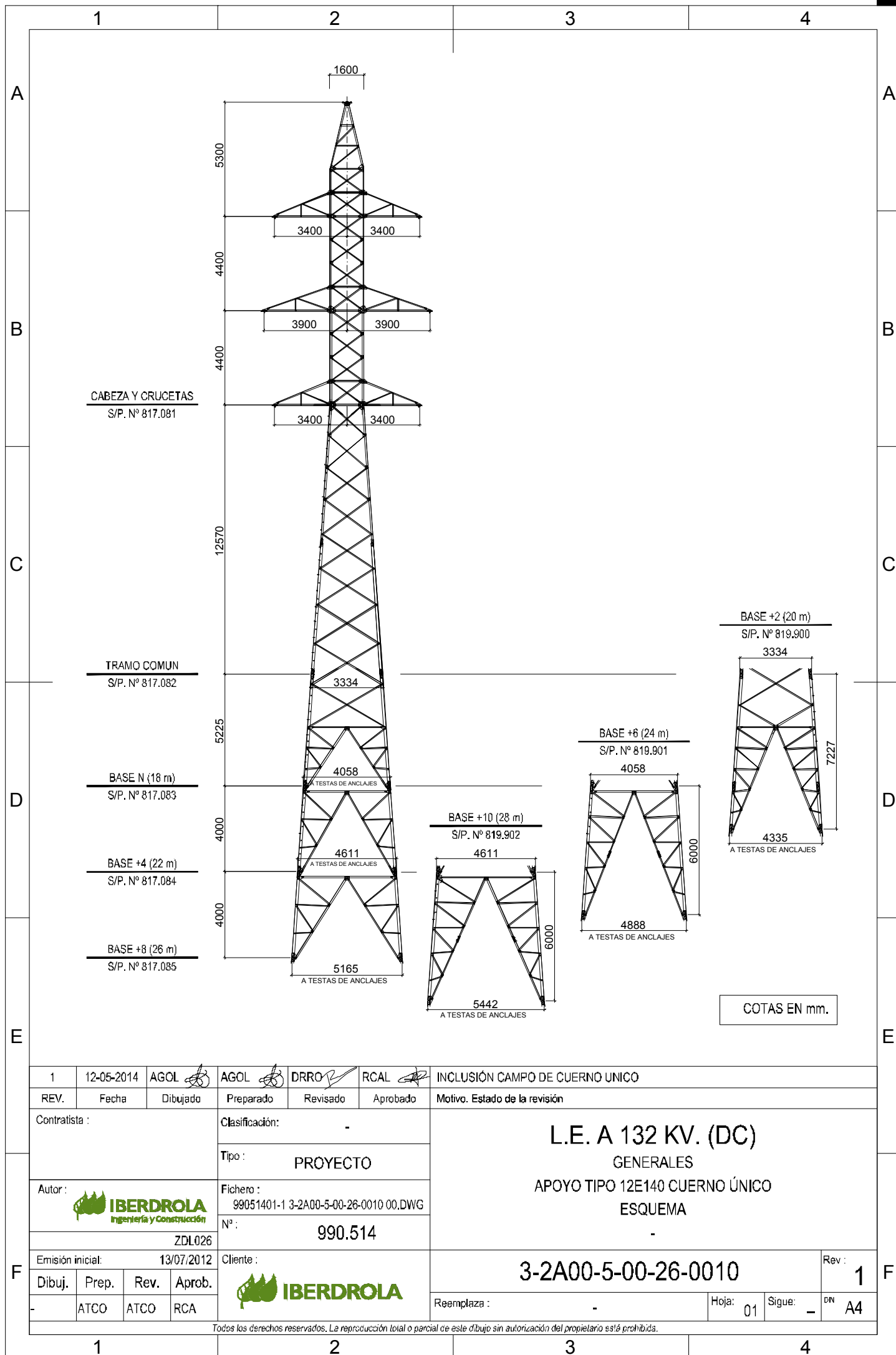
V=0 5 10 15 20 25

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| L.E. A 132kV (DC)                |  |
| ST. BASAURI - ST. LLODIO Y 2     |  |
| DERIVACIÓN A ST. CEMENTOS REZOLA |  |
| PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS    |  |
| ENTRE Ap.14N - Ap.4_REZ          |  |
| 3-2030-5-03-01-0009              |  |

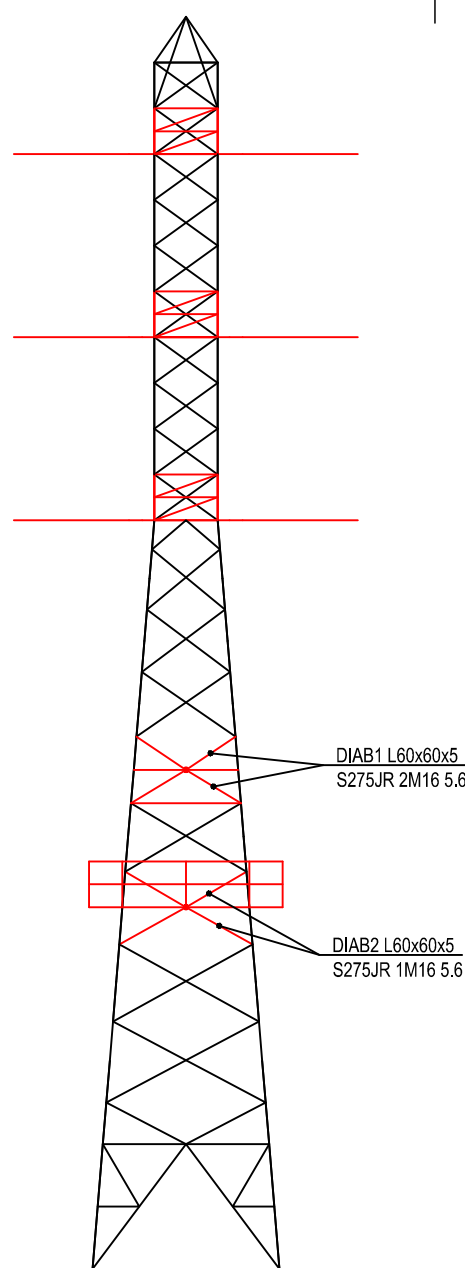








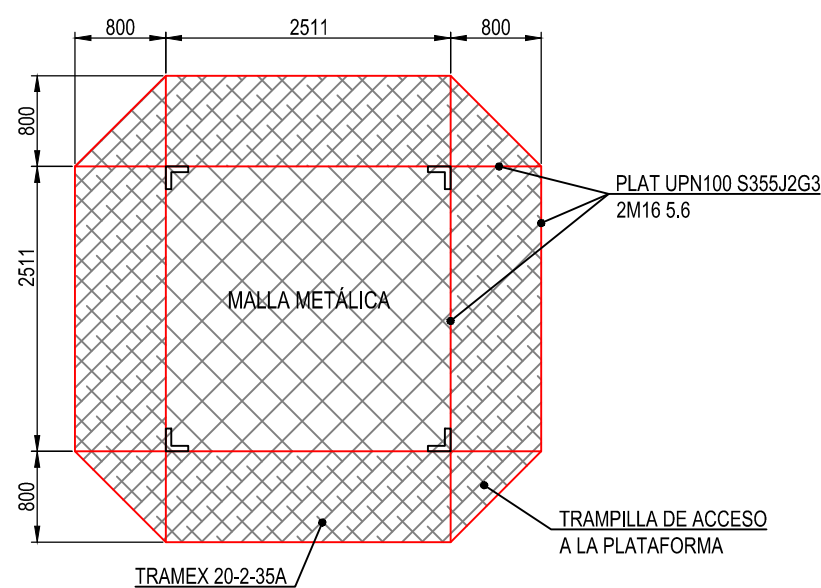




VISTA LATERAL

| CUBICACIÓN APROXIMADA |          |          |                     |           |
|-----------------------|----------|----------|---------------------|-----------|
| REFUERZOS             | MARCA    | CANTIDAD | PERFIL              | UNIÓN     |
|                       | DIAB1    | 12       | L60x60x5 (S275JR)   | 2 M16 5,6 |
|                       | DIAB2    | 8        | L60x60x5 (S275JR)   | 1 M16 5,6 |
|                       | BARANDA1 | 12       | L45x45x5 (S275JR)   | 2 M16 5,6 |
|                       | BARANDA2 | 8        | REDONDO DE Ø10      |           |
|                       | PLAT     | 12       | UPN100 (S355J2G3)   | 2 M16 5,3 |
|                       | APOYOTT  | 2        | 2xUPN120 (S355J2G3) | 1 M16 5,6 |

| CUBICACIÓN APROXIMADA |            |          |                     |           |
|-----------------------|------------|----------|---------------------|-----------|
| CRUCETAS NUEVAS       | MARCA      | CANTIDAD | PERFIL              | UNIÓN     |
|                       | AMARR      | 12       | UPN120              | 2 M16 5,6 |
|                       | POS        | 12       | L80x80x7 (S355J2G3) | 4 M20 5,6 |
|                       | RELLCRU    | 24       | L45x45x4 (S275JR)   | 1 M16 5,6 |
|                       | RELL       | 50       | L45x45x5 (S275JR)   | 1 M16 5,6 |
|                       | PAS        | 12       | L60x60x5 (S275JR)   | 3 M16 5,6 |
|                       | POSTT      | 4        | L80x80x7 (S355J2G3) | 4 M16 5,6 |
|                       | ENCTT      | 12       | L70x70x7 (S355J2G3) | 1 M16 5,6 |
|                       | RELL CRUTT | 14       | L60x60x4 (S275JR)   | 1 M16 5,6 |



Escala : S/E

|                                                                                                                                |       |          |                                                                                                          |          |                                                                                                                                                   |                               |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|---------|
|                                                                                                                                |       |          |                                                                                                          |          |                                                                                                                                                   |                               |            |         |
| REV.                                                                                                                           | Fecha | Dibujado | Preparado                                                                                                | Revisado | Aprobado                                                                                                                                          | Motivo, Estado de la revisión |            |         |
| Contratista :<br>                         |       |          | Clasificación:                                                                                           |          | L.E. A 132kV (DC)<br>ST. BASAURI - ST.LLODIO 1 Y 2<br>DERIVACIÓN A ST. CEMENTOS REZOLA<br>APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS<br>APOYO 3 TIPO 12E190/B18 |                               |            |         |
|                                                                                                                                |       |          | Tipo :<br>PROYECTO                                                                                       |          |                                                                                                                                                   |                               |            |         |
| Autor :                                                                                                                        |       |          | Fichero :<br>1044989-01-0 3-2030-5-03-04-0002.dwg                                                        |          |                                                                                                                                                   |                               |            |         |
|                                                                                                                                |       |          | Nº :<br>1.044.989                                                                                        |          |                                                                                                                                                   |                               |            |         |
| Emisión inicial: 23/05/2021                                                                                                    |       |          | <br>Grupo IBERDROLA |          | 3-2030-5-03-04-0002                                                                                                                               |                               | Rev :<br>0 |         |
| Dibuj.                                                                                                                         | Prep. | Rev.     |                                                                                                          |          |                                                                                                                                                   |                               | Aprob.     |         |
| MZC                                                                                                                            | JSC   | DPM      |                                                                                                          |          | DPM                                                                                                                                               | Reemplaza :                   |            | Hoja: 1 |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida. |       |          |                                                                                                          |          |                                                                                                                                                   |                               |            |         |







A



## A

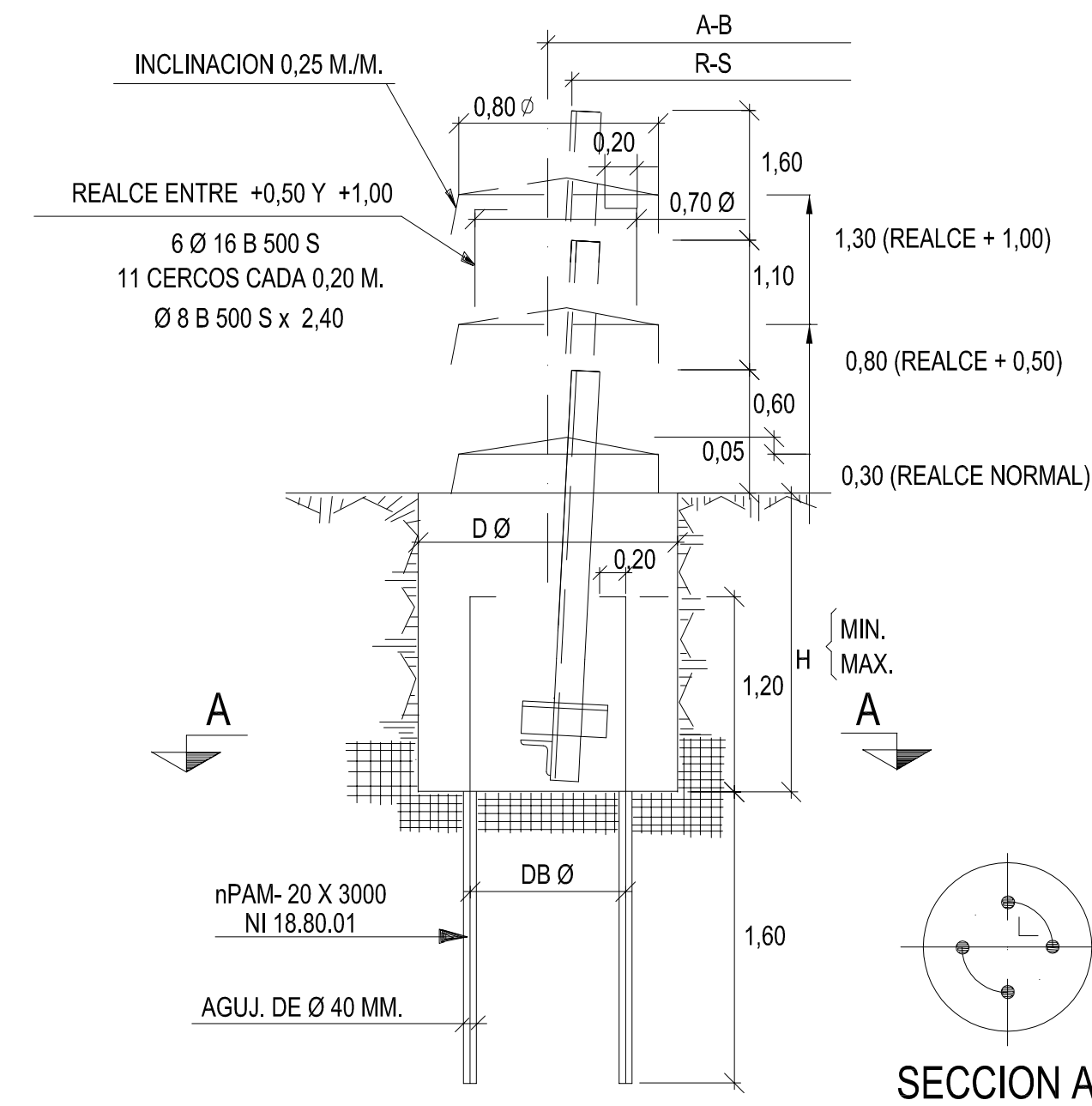
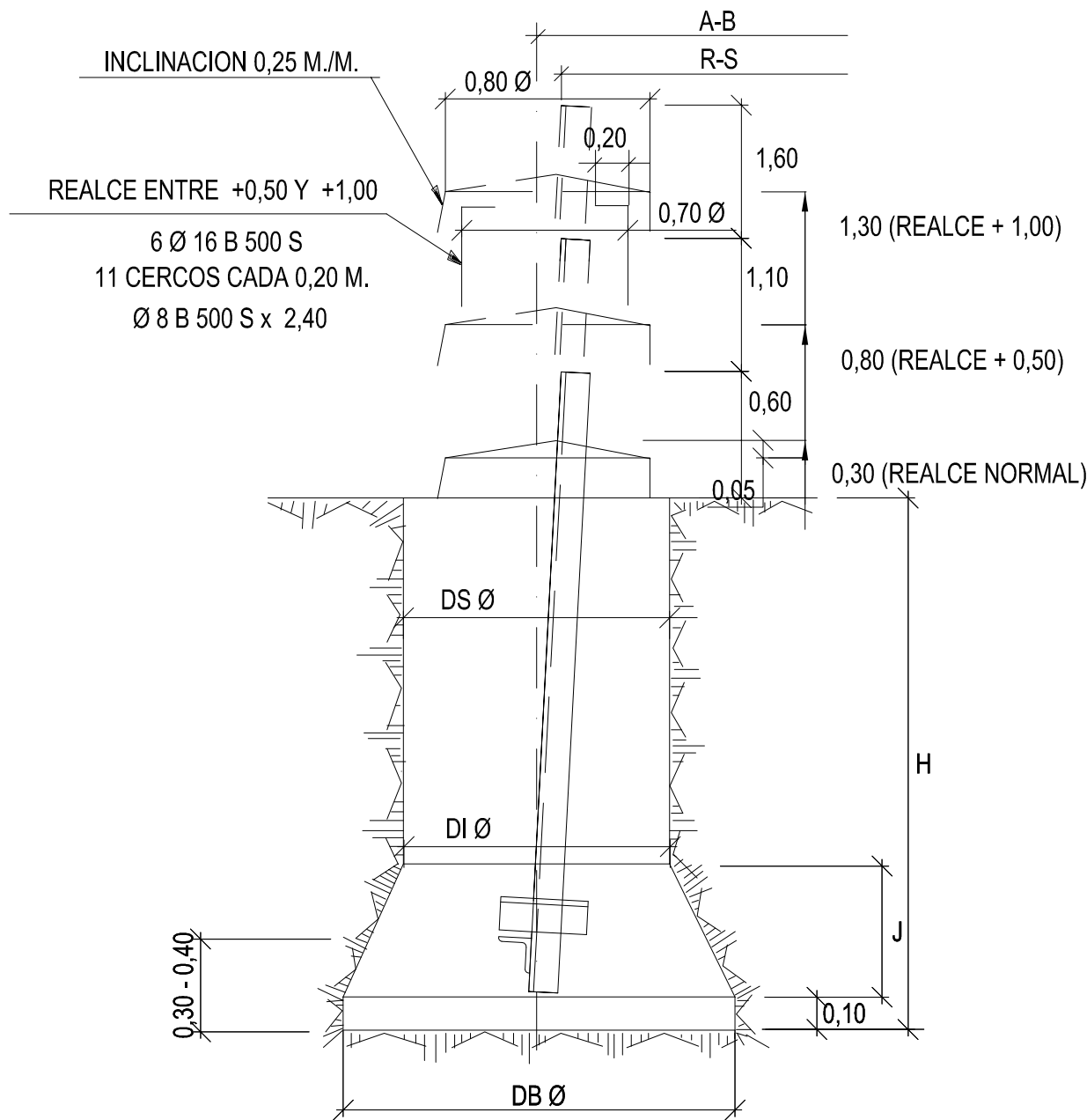


## D

F

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





SECCION A-A

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

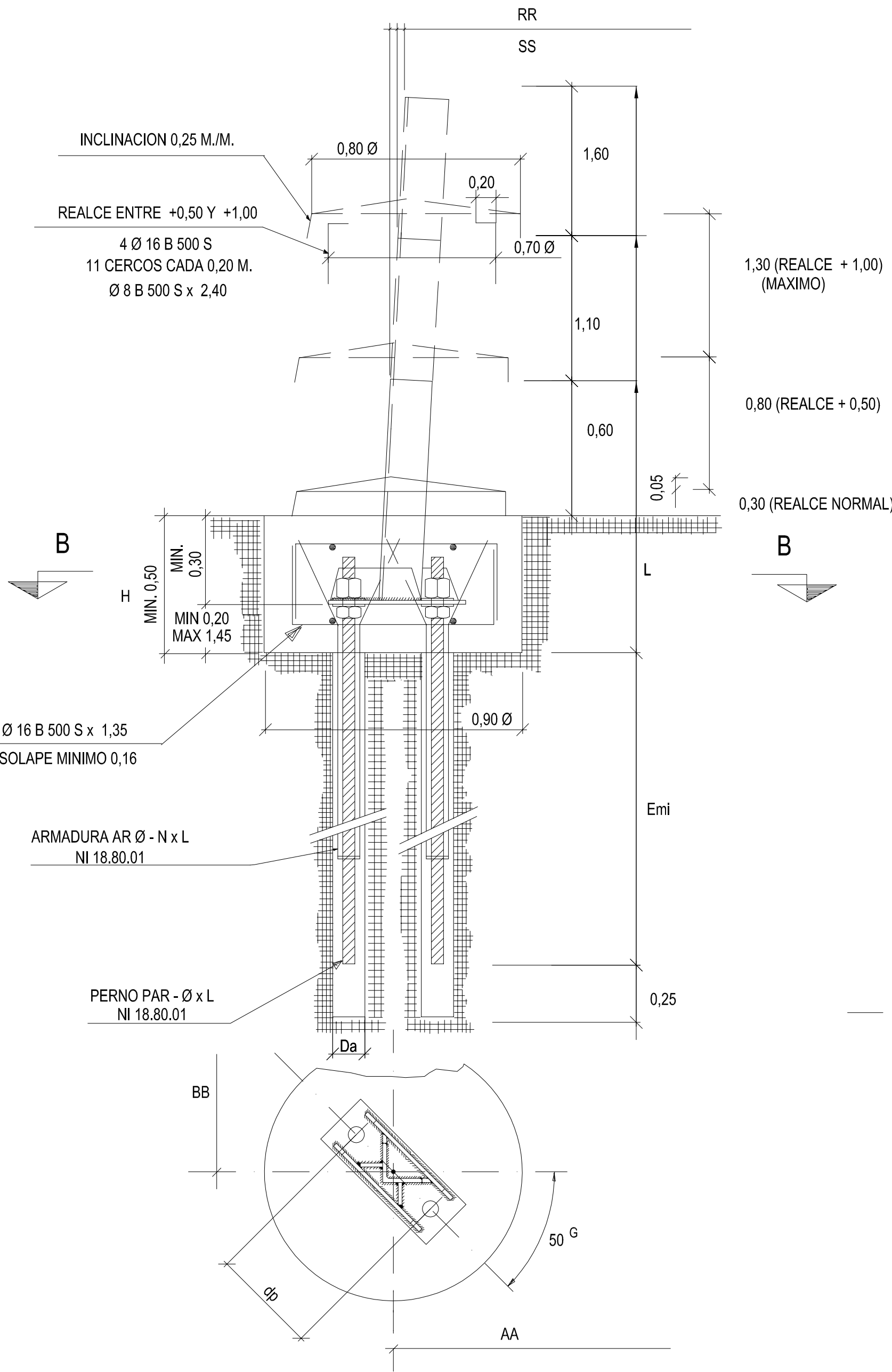
VOLUMEN DE EXCAVACION Y HORMIGONADO 0,79 M³ /M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MINIMA

| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN TIERRA |                  |                       |      |      |      |      |              |                 |                |
|---------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------|------|------|------|--------------|-----------------|----------------|
| APOYO                                                   |                  | DIMENSIONES EN METROS |      |      |      |      |              | POR APOYO       |                |
| TIPO                                                    | TRAMO BASE       | DS Ø                  | DI Ø | DB Ø | J    | K    | H            | CUBICACIONEN M³ |                |
|                                                         |                  |                       |      |      |      |      |              | EXCAVACIÓN      | HORMIGONADO    |
| 12E140                                                  | B18/24<br>B26/28 | 1,00                  | 1,00 | 1,70 | 0,50 | 0,10 | 2,95<br>3,10 | 11,20<br>12,52  | 11,84<br>12,12 |

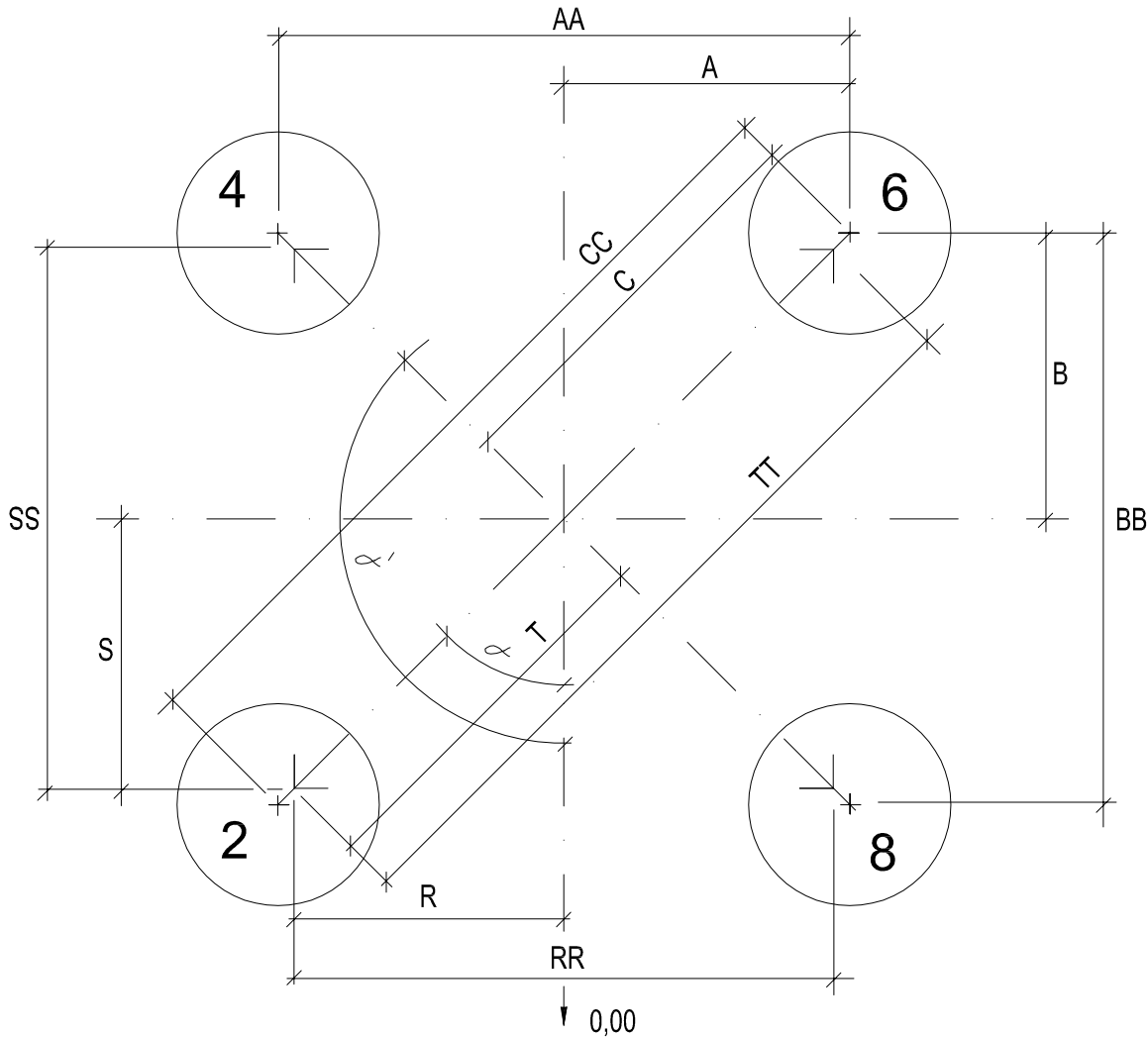
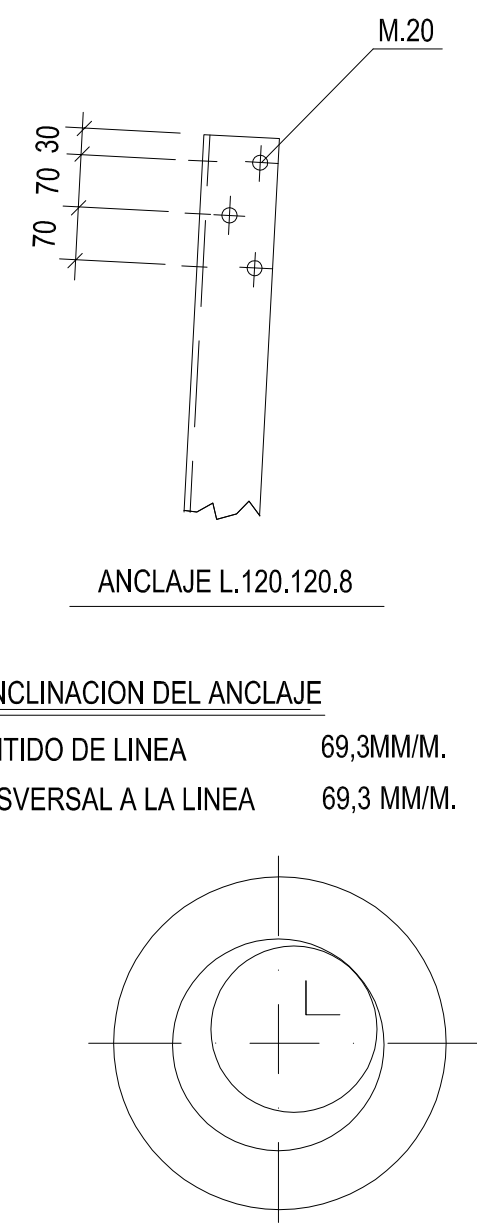
| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS |            |                       |      |            |                       |                 |             |
|------------------------------------------------------|------------|-----------------------|------|------------|-----------------------|-----------------|-------------|
| APOYO                                                |            | DIMENSIONES EN METROS |      |            | POR APOYO             |                 |             |
| TIPO                                                 | TRAMO BASE | D Ø                   | DB Ø | H (MÍNIMO) | PERNOS<br>PAM-20X3000 | CUBICACIONEN M³ |             |
|                                                      |            |                       |      |            |                       | EXCAVACIÓN      | HORMIGONADO |
| 12E140                                               | B18/28     | 1,00                  | 0,70 | 1,60       | 32                    | 5,04            | 5,64        |
|                                                      |            |                       |      | 1,90       | 28                    | 5,96            | 6,56        |
|                                                      |            |                       |      | 2,30       | 24                    | 7,24            | 7,84        |

| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA |            |                     |        |        |                                          |         |         |        |               |                                 |        |             |        |
|-------------------------------------------------------|------------|---------------------|--------|--------|------------------------------------------|---------|---------|--------|---------------|---------------------------------|--------|-------------|--------|
| APOYO                                                 |            | DIMENSIONES MACIZOS |        |        | DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS |         |         |        |               | VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO |        |             |        |
| TIPO                                                  | TRAMO BASE | D Ø                 | H      |        | PERNO TIPO                               | DA (mm) | Emi (m) | dp (m) | Armadura Tipo | EXCAVACIÓN                      |        | HORMIGONADO |        |
|                                                       |            |                     | MÍNIMO | MÁXIMO |                                          |         |         |        |               | Mínimo                          | Máximo | Mínimo      | Máximo |
|                                                       |            |                     | 0,50   | 0,75   | PAR-32x3000                              | 80      | 2,40    | 0,40   | AR 32-8x2500  | 1,56                            | 2,36   | 2,16        | 2,96   |
| 12E140                                                | B18/28     | 1,00                | 0,75   | 1,60   | PAR-32x4000                              |         |         |        |               | 2,36                            | 5,04   | 2,96        | 5,64   |

| CIMENTACIONES "ROCA" |        |        |
|----------------------|--------|--------|
| ANCLAJE TIPO         | L      |        |
|                      | MÍNIMO | MÁXIMO |
| N                    | 1,10   | 1,59   |
| + 0,50               | 1,60   | 2,09   |
| + 1,00               | 2,10   | 2,59   |



SECCION B-B



CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE" Y "MIXTAS"

| ZANCA | ANGULOS   |           | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|-------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
|       | HOYO Nº 2 | HOYO Nº 4 | APERTURA DE HOYOS                                     |       |       |       |       |       | HORMIGONADO |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|       |           |           | AA                                                    | BB    | CC    | A     | B     | C     | RR          | SS    | TT    | R     | S     | T     |  |  |  |  |
| 18    | 50°       | 150°      | 4.258                                                 | 4.258 | 6.022 | 2.129 | 2.129 | 3.011 | 4.058       | 4.058 | 5.739 | 2.029 | 2.029 | 2.869 |  |  |  |  |
| 20    | 50°       | 150°      | 4.535                                                 | 4.535 | 6.413 | 2.268 | 2.268 | 3.207 | 4.335       | 4.335 | 6.131 | 2.168 | 2.168 | 3.065 |  |  |  |  |
| 22    | 50°       | 150°      | 4.812                                                 | 4.812 | 6.805 | 2.406 | 2.406 | 3.403 | 4.612       | 4.612 | 6.522 | 2.306 | 2.306 | 3.261 |  |  |  |  |
| 24    | 50°       | 150°      | 5.089                                                 | 5.089 | 7.197 | 2.545 | 2.545 | 3.598 | 4.889       | 4.889 | 6.914 | 2.445 | 2.445 | 3.457 |  |  |  |  |
| 26    | 50°       | 150°      | 5.366                                                 | 5.366 | 7.589 | 2.683 | 2.683 | 3.794 | 5.166       | 5.166 | 7.306 | 2.583 | 2.583 | 3.653 |  |  |  |  |
| 28    | 50°       | 150°      | 5.643                                                 | 5.643 | 7.980 | 2.822 | 2.822 | 3.990 | 5.443       | 5.443 | 7.698 | 2.722 | 2.722 | 3.849 |  |  |  |  |
| 30    | 50°       | 150°      | 5.920                                                 | 5.920 | 8.371 | 2.961 | 2.961 | 4.186 | 5.720       | 5.720 | 8.090 | 2.861 | 2.861 | 4.045 |  |  |  |  |

CIMENTACIONES EN "ROCA"

| ZANCA | ANGULOS             |                     | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       | DIMENSIONES EN MM. DEL |       |       |       |       |       |
|-------|---------------------|---------------------|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | C=O<br>HOYO<br>Nº 2 | C=O<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     |
| 18    | 50°                 | 150°                | 4.117                                   | 4.117 | 5.822 | 2.059 | 2.059 | 2.911 | 4.186                   | 4.186 | 5.920 | 2.093 | 2.093 | 2.960 | 4.255                   | 4.255 | 6.017 | 2.128 | 2.128 | 3.009 | 4.058                  | 4.058 | 5.739 | 2.029 | 2.029 | 2.869 |
| 20    | 50°                 | 150°                | 4.394                                   | 4.394 | 6.214 | 2.197 | 2.197 | 3.107 | 4.463                   | 4.463 | 6.312 | 2.232 | 2.232 | 3.156 | 4.532                   | 4.532 | 6.409 | 2.266 | 2.266 | 3.205 | 4.335                  | 4.335 | 6.131 | 2.168 | 2.168 | 3.065 |
| 22    | 50°                 | 150°                | 4.671                                   | 4.671 | 6.606 | 2.336 | 2.336 | 3.303 | 4.740                   | 4.740 | 6.703 | 2.370 | 2.370 | 3.352 | 4.809                   | 4.809 | 6.801 | 2.405 | 2.405 | 3.400 | 4.612                  | 4.612 | 6.522 | 2.306 | 2.306 | 3.261 |
| 24    | 50°                 | 150°                | 4.948                                   | 4.948 | 6.998 | 2.474 | 2.474 | 3.499 | 5.017                   | 5.017 | 7.095 | 2.509 | 2.509 | 3.548 | 5.086                   | 5.086 | 7.193 | 2.543 | 2.543 | 3.596 | 4.889                  | 4.889 | 6.914 | 2.445 | 2.445 | 3.457 |
| 26    | 50°                 | 150°                | 5.225                                   | 5.225 | 7.389 | 2.613 | 2.613 | 3.695 | 5.294                   | 5.294 | 7.487 | 2.647 | 2.647 | 3.743 | 5.363                   | 5.363 | 7.584 | 2.682 | 2.682 | 3.792 | 5.166                  | 5.166 | 7.306 | 2.583 | 2.583 | 3.653 |
| 28    | 50°                 | 150°                | 5.502                                   | 5.502 | 7.781 | 2.751 | 2.751 | 3.891 | 5.571                   | 5.571 | 7.879 | 2.786 | 2.786 | 3.939 | 5.640                   | 5.640 | 7.976 | 2.820 | 2.820 | 3.988 | 5.443                  | 5.443 | 7.698 | 2.722 | 2.722 | 3.849 |
| —     | —                   | —                   | —                                       | —     | —     | —     | —     | —     | —                       | —     | —     | —     | —     | —     | —                       | —     | —     | —     | —     | —     | —                      | —     | —     | —     | —     | —     |

|      |          |          |           |          |          |                                                   |
|------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------------------------------------------|
| D    | 04-03-11 | PPM      | -         | AGUJ     | RCA      | MODIFICAR CUADROS CIMENTACIONES SMT-NEDIS 2.23.51 |
| C    | 05-02-09 | PPM      | -         | PPM      | RCA      | ACTUALIZAR FECHA                                  |
| B    | 27-06-05 | DTEC     | -         | -        | -        | ACTUALIZADO                                       |
| A    | MARZ-04  | P.P.M.   | -         | F.O.     | R.C.     | CORREGIR DIMENSION TT                             |
| REV. | Fecha    | Dibujado | Preparado | Revisado | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión                     |

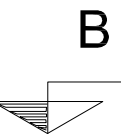
|                     |                  |  |                |  |          |  |            |  |                      |  |                   |  |
|---------------------|------------------|--|----------------|--|----------|--|------------|--|----------------------|--|-------------------|--|
| Escala :<br><br>S/E | Contratista :    |  | Clasificación: |  | Tipo:    |  | Proyecto:  |  | Lineas A 132 KV (DC) |  | ApoYO TIPO 12E140 |  |
|                     | Autor:           |  | Fichero:       |  | Nº:      |  | 792.901    |  | CIMENTACIONES        |  | 3.2000.4.00.05    |  |
|                     | Emisión inicial: |  | 23-09-98       |  | Cliente: |  | Reemplaza: |  | Hija:                |  | Sigue:            |  |
|                     | Dibuj:           |  | Prep:          |  | Rev:     |  | Aprob:     |  | D                    |  | A1                |  |



## A

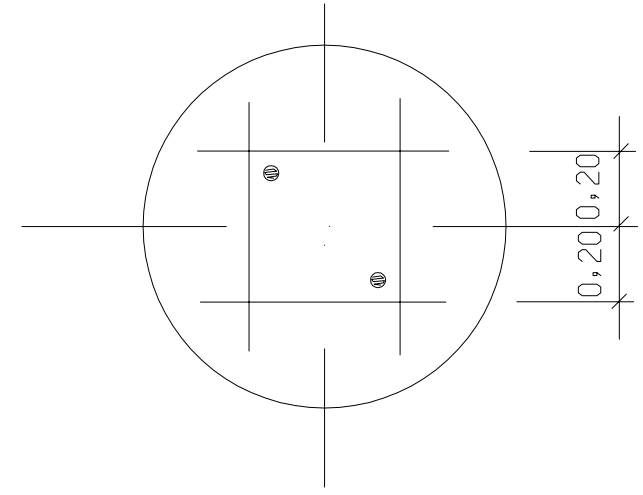
B

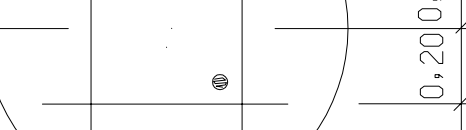
M



| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN TIERRA |            |                       |      |      |      |      |      |               |             |
|---------------------------------------------------------|------------|-----------------------|------|------|------|------|------|---------------|-------------|
| APOYO                                                   |            | DIMENSIONES EN METROS |      |      |      |      |      | POR APOYO     |             |
| TIPO                                                    | TRAMO BASE | DS Ø                  | DI Ø | DB Ø | J    | K    | H    | CUBICACION M³ |             |
|                                                         |            |                       |      |      |      |      |      | EXCAVACIÓN    | HORMIGONADO |
| 12E190                                                  | B18/24     | 1,20                  | 1,20 | 2,40 | 0,90 | 0,10 | 3,60 | 23,04         | 23,76       |
|                                                         | B26/28     |                       |      |      |      |      | 3,70 | 23,52         | 24,24       |

| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS |            |                       |      |            |                    |                 |             |
|------------------------------------------------------|------------|-----------------------|------|------------|--------------------|-----------------|-------------|
| APOYO                                                |            | DIMENSIONES EN METROS |      |            | POR APOYO          |                 |             |
| TIPO                                                 | TRAMO BASE | D Ø                   | DB Ø | H (MÍNIMO) | PERNOS PAM-20X4000 | CUBICACIONEN M³ |             |
|                                                      |            |                       |      |            |                    | EXCAVACIÓN      | HORMIGONADO |
| 12E190                                               | B18/28     | 1,20                  | 0,90 | 1,70       | 44                 | 7,68            | 8,28        |
|                                                      |            |                       |      | 2,10       | 40                 | 9,52            | 10,12       |
|                                                      |            |                       |      | 2,60       | 36                 | 11,76           | 12,36       |
|                                                      |            |                       |      | 3,10       | 32                 | 14,04           | 14,64       |





</

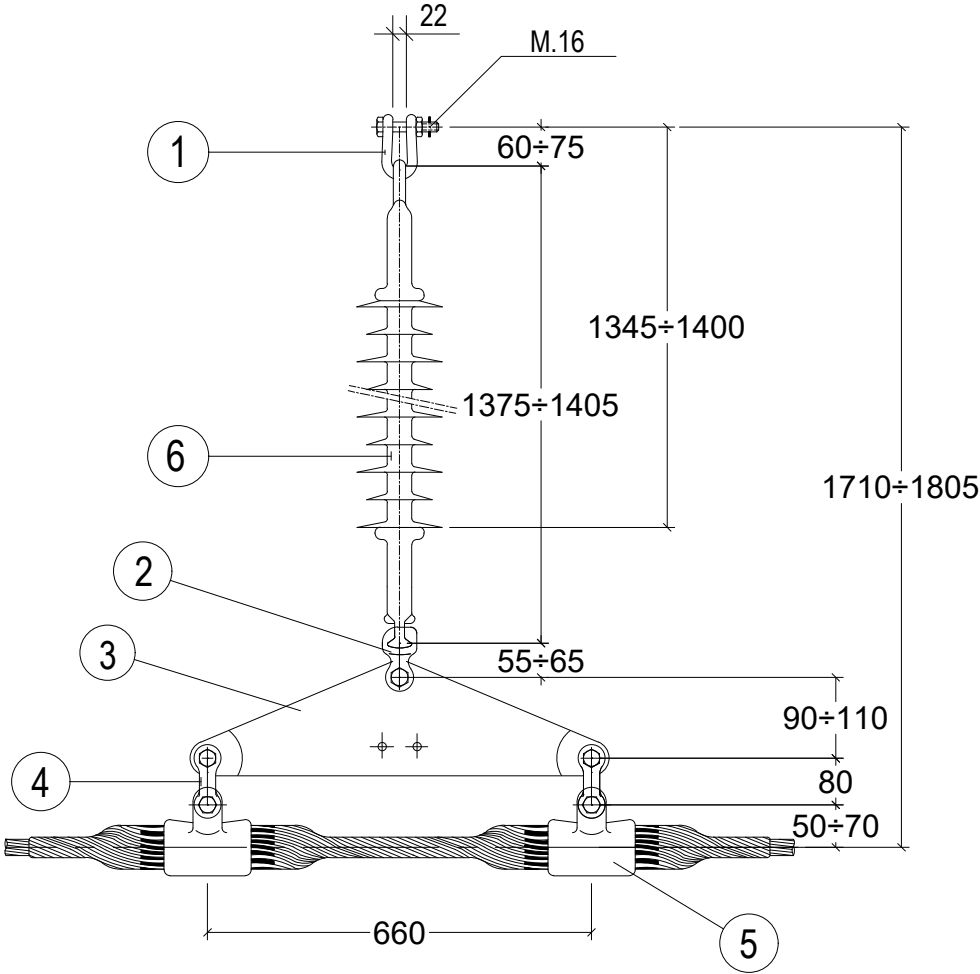
| ZANCAF | ANGULOS          |                  | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       | DIMENSIONES EN MM. DEL HORMIGONADO |       |       |       |       |       |
|--------|------------------|------------------|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | α=β<br>HOYO Nº 2 | α=β<br>HOYO Nº 4 | ANCLAJE EN ROCA                         |       |       |       |       |       | ANCLAJE REALZADO + 0,50 |       |       |       |       |       | ANCLAJE REALZADO + 1,00 |       |       |       |       |       |                                    |       |       |       |       |       |
|        |                  |                  | AA                                      | BB    | CC    | A     | B     | C     | AA                      | BB    | CC    | A     | B     | C     | AA                      | BB    | CC    | A     | B     | C     |                                    |       |       |       |       |       |
|        |                  |                  | RR                                      | SS    | TT    | R     | S     | T     |                         |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       |                                    |       |       |       |       |       |
| 15     | 50 °             | 150 °            | 4.092                                   | 4.092 | 5.786 | 2.046 | 2.046 | 2.893 | 4.170                   | 4.170 | 5.897 | 2.085 | 2.085 | 2.948 | 4.259                   | 4.259 | 6.023 | 2.130 | 2.130 | 3.012 | 4.031                              | 4.031 | 5.071 | 2.015 | 2.015 | 2.850 |
| 18     | 50 °             | 150 °            | 4.588                                   | 4.588 | 6.488 | 2.294 | 2.294 | 3.244 | 4.666                   | 4.666 | 6.598 | 2.333 | 2.333 | 3.299 | 4.755                   | 4.755 | 6.725 | 2.378 | 2.378 | 3.362 | 4.527                              | 4.527 | 6.402 | 2.263 | 2.263 | 3.201 |
| 20     | 50 °             | 150 °            | 4.919                                   | 4.919 | 6.956 | 2.459 | 2.459 | 3.478 | 4.997                   | 4.997 | 7.067 | 2.498 | 2.498 | 3.533 | 5.086                   | 5.086 | 7.193 | 2.543 | 2.543 | 3.596 | 4.858                              | 4.858 | 6.870 | 2.429 | 2.429 | 3.345 |
| 22     | 50 °             | 150 °            | 5.249                                   | 5.249 | 7.423 | 2.624 | 2.624 | 3.711 | 5.327                   | 5.327 | 7.533 | 2.663 | 2.663 | 3.767 | 5.416                   | 5.416 | 7.659 | 2.708 | 2.708 | 3.830 | 5.188                              | 5.188 | 7.337 | 2.594 | 2.594 | 3.668 |
| 24     | 50 °             | 150 °            | 5.581                                   | 5.581 | 7.892 | 2.790 | 2.790 | 3.946 | 5.659                   | 5.659 | 8.003 | 2.829 | 2.829 | 4.001 | 5.748                   | 5.748 | 8.129 | 2.874 | 2.874 | 4.065 | 5.520                              | 5.520 | 7.806 | 2.760 | 2.760 | 3.903 |
| 26     | 50 °             | 150 °            | 5.911                                   | 5.911 | 8.359 | 2.955 | 2.955 | 4.179 | 5.989                   | 5.989 | 8.499 | 2.994 | 2.994 | 4.235 | 6.078                   | 6.078 | 8.596 | 3.039 | 3.039 | 4.298 | 5.850                              | 5.850 | 8.272 | 2.925 | 2.925 | 4.136 |
| 28     | 50 °             | 150 °            | 6.243                                   | 6.243 | 8.828 | 3.121 | 3.121 | 4.414 | 6.321                   | 6.321 | 8.839 | 3.160 | 3.160 | 4.449 | 6.410                   | 6.410 | 9.065 | 3.205 | 3.205 | 4.538 | 6.182                              | 6.182 | 8.743 | 3.091 | 3.091 | 4.371 |
| 30     | 50 °             | 150 °            | 6.574                                   | 6.574 | 9.296 | 3.287 | 3.287 | 4.648 | 6.652                   | 6.652 | 9.407 | 3.326 | 3.326 | 4.704 | 6.741                   | 6.741 | 9.533 | 3.371 | 3.371 | 4.767 | 6.513                              | 6.513 | 9.210 | 3.256 | 3.256 | 4.604 |

| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA |               |                     |        |        |                                          |            |            |           |                  |                                 |        |             |        | CIMENTACIONES "ROCA" |                 |      |      |
|-------------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------|--------|------------------------------------------|------------|------------|-----------|------------------|---------------------------------|--------|-------------|--------|----------------------|-----------------|------|------|
| APOYO                                                 |               | DIMENSIONES MACIZOS |        |        | DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS |            |            |           |                  | VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO |        |             |        | ANCLAJE<br>TIPO      | L               |      |      |
| TIPO                                                  | TRAMO<br>BASE | D Ø                 | H      |        | PERNO TIPO                               | DA<br>(mm) | Emi<br>(m) | dp<br>(m) | Armadura<br>Tipo | EXCAVACIÓN                      |        | HORMIGONADO |        |                      | Nº DE<br>PERNOS |      |      |
|                                                       |               |                     | MINIMO | MAXIMO |                                          |            |            |           |                  | MINIMO                          | MAXIMO | MINIMO      | MAXIMO |                      |                 |      |      |
| 12E190                                                | B18/28        | 1,20                | 0,50   | 0,75   | PAR-50x4000                              | 120        | 3,40       | 0,40      | AR 50-12x3000    | 2,26                            | 3,39   | 2,86        | 3,99   | 8                    | N               | 1,10 | 1,59 |
|                                                       |               |                     | 0,75   | 1,70   | PAR-50x5000                              |            |            |           |                  | 3,39                            | 7,69   | 3,99        | 8,29   | 8                    | + 0,50          | 1,60 | 2,09 |
|                                                       |               |                     |        |        |                                          |            |            |           |                  |                                 |        |             |        |                      | + 1,00          | 2,10 | 2,59 |

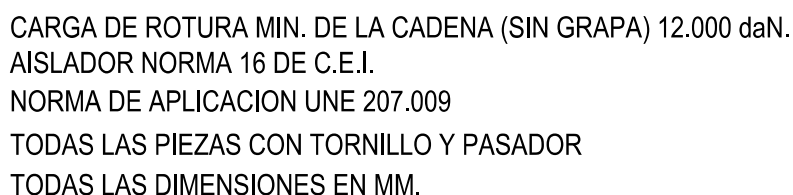
|                                                                                                                               |            |                                              |           |          |          |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------------------------------------------------------------|
| B                                                                                                                             | 19/03/2012 | EPA                                          | EPA       | RCA      | RCA      | MODIFICAR LONG. QUE SOBRESALE DEL ANCLAJE Y ACTUALIZAR FORMATO |
|                                                                                                                               | Fecha      | Dibujado                                     | Preparado | Revisado | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión                                  |
| Contratista:                                                                                                                  |            | Clasificación:                               |           |          |          | L.E. A 132 KV. (DC)                                            |
|                                                                                                                               |            | Tipo: PROYECTO                               |           |          |          | GENERALES                                                      |
| Autor:                                                                                                                        |            | Ficha: 98364801-B-3-2A00-5-11-05-0003 00.DWG |           |          |          | APOYO TIPO 12E190 / 12S190                                     |
|                                                                                                                               |            | Nº: 983.648                                  |           |          |          | CIMENTACIONES                                                  |
| Emisión inicial:<br>25/02/2010                                                                                                |            | Cliente:                                     |           |          |          | TIERRA, ROCA Y MIXTA                                           |
| Dibujó:                                                                                                                       |            |                                              |           |          |          | 3-2A00-5-11-05-0003                                            |
| Prep.                                                                                                                         | Rev.       | Rev.                                         | Aprob.    |          |          | Rev.:                                                          |
| PCDI -                                                                                                                        | -          | CSRC                                         | BSSE      |          |          |                                                                |
| Reemplaza:                                                                                                                    |            |                                              |           |          | 830.137  | Hoja: 01 Siglas: CH-A                                          |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este contenido sin autorización del copyright es prohibida. |            |                                              |           |          |          |                                                                |



|                                                                                                                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        | 3                                              | 4            |                                                                                            |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|-----------------------------------------------|----------|---|------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|---|--------------|-----------------|---|--------------------------|----------|---|------------------------------------------------|--------|--------------------------|----------------|----------|----------------|-------|--------------------|---|---------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|------|------|--------------|----|-------|----------|-------|---|
| A                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                |              | A                                                                                          |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| B                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                |              | B                                                                                          |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| C                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                |              | C                                                                                          |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| D                                                                                                                              | <p>CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.</p> <p>AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.</p> <p>NORMA DE APLICACIÓN UNE 207.009</p> <p>TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR</p> <p>TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                |              | D                                                                                          |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| E                                                                                                                              | <table><tr><th colspan="6">CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C-B: 52.50.033</th></tr><tr><td>5</td><td>AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE</td><td>48 08 03</td><td>1</td><td>COMPOSITE</td><td>U120AB132P</td></tr><tr><td>4</td><td>GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA</td><td>58 85 02</td><td>1</td><td>ALEACIÓN AL.</td><td>GSA</td></tr><tr><td>3</td><td>RÓTULA CORTA N16</td><td>52 54 62</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>R16/20</td></tr><tr><td>2</td><td>ALARGADERA N16</td><td>52 51 60</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>ALP-16-100</td></tr><tr><td>1</td><td>GRILLETE NORMAL N16</td><td>52 51 20</td><td>3</td><td>ACERO</td><td>GN16</td></tr><tr><td>POS.</td><td>DENOMINACIÓN</td><td>NI</td><td>CANT.</td><td>MATERIAL</td><td>DESG.</td></tr></table>                                                                                                                                                           |          |                                                |              |                                                                                            | CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C-B: 52.50.033 |       |          |           |          |          | 5                             | AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE              | 48 08 03 | 1 | COMPOSITE        | U120AB132P | 4                                                                                          | GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA | 58 85 02 | 1 | ALEACIÓN AL. | GSA             | 3 | RÓTULA CORTA N16         | 52 54 62 | 1 | ACERO                                          | R16/20 | 2                        | ALARGADERA N16 | 52 51 60 | 1              | ACERO | ALP-16-100         | 1 | GRILLETE NORMAL N16 | 52 51 20                             | 3 | ACERO                                                             | GN16 | POS. | DENOMINACIÓN | NI | CANT. | MATERIAL | DESG. | E |
| CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C-B: 52.50.033                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                |              |                                                                                            |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| 5                                                                                                                              | AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 48 08 03 | 1                                              | COMPOSITE    | U120AB132P                                                                                 |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| 4                                                                                                                              | GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 58 85 02 | 1                                              | ALEACIÓN AL. | GSA                                                                                        |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| 3                                                                                                                              | RÓTULA CORTA N16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 52 54 62 | 1                                              | ACERO        | R16/20                                                                                     |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| 2                                                                                                                              | ALARGADERA N16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 52 51 60 | 1                                              | ACERO        | ALP-16-100                                                                                 |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| 1                                                                                                                              | GRILLETE NORMAL N16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 52 51 20 | 3                                              | ACERO        | GN16                                                                                       |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| POS.                                                                                                                           | DENOMINACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | NI       | CANT.                                          | MATERIAL     | DESG.                                                                                      |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| F                                                                                                                              | <table><tr><td>REV.</td><td>Fecha</td><td>Dibujado</td><td>Preparado</td><td>Revisado</td><td>Aprobado</td><td>Motivo. Estado de la revisión</td></tr><tr><td colspan="3">Contratista :<br/><br/>Grupo Sisener Ingenieros</td><td colspan="2">Clasificación: -</td><td colspan="2" rowspan="4">L.E. A 132 kV<br/><br/>GENERALES<br/>CADENA DE SUSPENSIÓN CON ALARGADERA TIPO<br/>SSS1R132CP-C</td></tr><tr><td colspan="3">Autor :</td><td colspan="2">Tipo : PROYECTO</td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 01/2021</td><td colspan="2">Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg</td></tr><tr><td colspan="3">Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</td><td colspan="2">Nº : 1.038.510</td></tr><tr><td colspan="3">JFTR JFTR JFTR RFB</td><td colspan="2">Propietario :<br/><br/>Grupo IBERDROLA</td><td colspan="2">3-2000-0-00-06-0001<br/>Reemplaza : -<br/>Hoja: 01 Sigue: - DIN: A4</td></tr></table> |          |                                                |              |                                                                                            | REV.                                      | Fecha | Dibujado | Preparado | Revisado | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión | Contratista :<br><br>Grupo Sisener Ingenieros |          |   | Clasificación: - |            | L.E. A 132 kV<br><br>GENERALES<br>CADENA DE SUSPENSIÓN CON ALARGADERA TIPO<br>SSS1R132CP-C |                         | Autor :  |   |              | Tipo : PROYECTO |   | Emisión inicial: 01/2021 |          |   | Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg |        | Dibuj. Prep. Rev. Aprob. |                |          | Nº : 1.038.510 |       | JFTR JFTR JFTR RFB |   |                     | Propietario :<br><br>Grupo IBERDROLA |   | 3-2000-0-00-06-0001<br>Reemplaza : -<br>Hoja: 01 Sigue: - DIN: A4 |      | F    |              |    |       |          |       |   |
| REV.                                                                                                                           | Fecha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Dibujado | Preparado                                      | Revisado     | Aprobado                                                                                   | Motivo. Estado de la revisión             |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| Contratista :<br><br>Grupo Sisener Ingenieros                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | Clasificación: -                               |              | L.E. A 132 kV<br><br>GENERALES<br>CADENA DE SUSPENSIÓN CON ALARGADERA TIPO<br>SSS1R132CP-C |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| Autor :                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | Tipo : PROYECTO                                |              |                                                                                            |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| Emisión inicial: 01/2021                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg |              |                                                                                            |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| Dibuj. Prep. Rev. Aprob.                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | Nº : 1.038.510                                 |              |                                                                                            |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| JFTR JFTR JFTR RFB                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          | Propietario :<br><br>Grupo IBERDROLA           |              | 3-2000-0-00-06-0001<br>Reemplaza : -<br>Hoja: 01 Sigue: - DIN: A4                          |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                |              |                                                                                            |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |
|                                                                                                                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        | 3                                              | 4            |                                                                                            |                                           |       |          |           |          |          |                               |                                               |          |   |                  |            |                                                                                            |                         |          |   |              |                 |   |                          |          |   |                                                |        |                          |                |          |                |       |                    |   |                     |                                      |   |                                                                   |      |      |              |    |       |          |       |   |

| 1                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3        | 4                                                                                                                    |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|---|-------------------------|----------|---|--------------|----------|---|----------------------|----------|---|-------|------|---|---------------------|----------|---|-------|------|------|--------------|----|-------|----------|-------|--|--|--|--|--|--|------|-------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------|---------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|------------------------------------------------|--|--|--|--|--|----------------|--|--|--------------------------------|--------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|-------|------|--------|---------------|--|----------|----------|---------|------|------|------|-----|--|--|--|--|--|---|
| A                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                                      | A             |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| B                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                      | B             |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| C                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                      | C             |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| D                                                                                                                                | <p>CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.<br/>AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.<br/>NORMA DE APLICACIÓN UNE 207.009<br/>TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR<br/>TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.</p> <p>CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C-A: 52.50.032</p> <table><tr><td>6</td><td>AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE</td><td>48 08 03</td><td>1</td><td>COMPOSITE</td><td>U120AB132P</td></tr><tr><td>5</td><td>GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA</td><td>58 85 02</td><td>2</td><td>ALEACIÓN AL.</td><td>GSA</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                      | 6             | AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE | 48 08 03                                                                    | 1        | COMPOSITE | U120AB132P | 5 | GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA | 58 85 02 | 2 | ALEACIÓN AL. | GSA      | D |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| 6                                                                                                                                | AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 48 08 03 | 1                                                                                                                    | COMPOSITE     | U120AB132P                       |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| 5                                                                                                                                | GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 58 85 02 | 2                                                                                                                    | ALEACIÓN AL.  | GSA                              |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| E                                                                                                                                | <table><tr><td>4</td><td>HORQUILLA PARALELA N16</td><td>52 51 40</td><td>2</td><td>ACERO</td><td>HP16/20</td></tr><tr><td>3</td><td>YUGO TRIANGULAR N16</td><td>52 52 20</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>YT16-660</td></tr><tr><td>2</td><td>RÓTULA HORQUILLA N16</td><td>52 54 61</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>RH16</td></tr><tr><td>1</td><td>GRILLETE NORMAL N16</td><td>52 51 20</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>GN16</td></tr></table> <table><tr><th>POS.</th><th>DENOMINACIÓN</th><th>NI</th><th>CANT.</th><th>MATERIAL</th><th>DESG.</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td>REV.</td><td>Fecha</td><td>Dibujado</td><td>Preparado</td><td>Revisado</td><td>Aprobado</td><td>Motivo. Estado de la revisión</td></tr><tr><td colspan="3">Contratista :<br/><br/>Grupo Sisener Ingenieros</td><td colspan="3">Clasificación: -</td><td rowspan="3">L.E. A 132 kV<br/><br/>GENERALES<br/>CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO<br/>SSS1R132CP-D</td></tr><tr><td colspan="3">Autor :</td><td colspan="3">Tipo : PROYECTO</td></tr><tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3">Fichero : 1038511-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg</td></tr><tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3">Nº : 1.038.511</td><td rowspan="4">3-2000-0-00-06-0001<br/>Rev : 0</td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 01/2021</td><td colspan="3">Propietario : <br/>Grupo IBERDROLA</td></tr><tr><td>Dibuj.</td><td>Prep.</td><td>Rev.</td><td>Aprob.</td><td colspan="2">Reemplaza : -</td><td>Hoja: 01</td><td>Sigue: -</td><td>DIN: A4</td></tr><tr><td>JFTR</td><td>JFTR</td><td>JFTR</td><td>RFB</td><td colspan="2"> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> |          |                                                                                                                      | 4             | HORQUILLA PARALELA N16           | 52 51 40                                                                    | 2        | ACERO     | HP16/20    | 3 | YUGO TRIANGULAR N16     | 52 52 20 | 1 | ACERO        | YT16-660 | 2 | RÓTULA HORQUILLA N16 | 52 54 61 | 1 | ACERO | RH16 | 1 | GRILLETE NORMAL N16 | 52 51 20 | 1 | ACERO | GN16 | POS. | DENOMINACIÓN | NI | CANT. | MATERIAL | DESG. |  |  |  |  |  |  | REV. | Fecha | Dibujado | Preparado | Revisado | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión | Contratista :<br><br>Grupo Sisener Ingenieros |  |  | Clasificación: - |  |  | L.E. A 132 kV<br><br>GENERALES<br>CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO<br>SSS1R132CP-D | Autor : |  |  | Tipo : PROYECTO |  |  |  |  |  | Fichero : 1038511-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg |  |  |  |  |  | Nº : 1.038.511 |  |  | 3-2000-0-00-06-0001<br>Rev : 0 | Emisión inicial: 01/2021 |  |  | Propietario : <br>Grupo IBERDROLA |  |  | Dibuj. | Prep. | Rev. | Aprob. | Reemplaza : - |  | Hoja: 01 | Sigue: - | DIN: A4 | JFTR | JFTR | JFTR | RFB |  |  |  |  |  | E |
| 4                                                                                                                                | HORQUILLA PARALELA N16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 52 51 40 | 2                                                                                                                    | ACERO         | HP16/20                          |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| 3                                                                                                                                | YUGO TRIANGULAR N16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 52 52 20 | 1                                                                                                                    | ACERO         | YT16-660                         |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| 2                                                                                                                                | RÓTULA HORQUILLA N16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 52 54 61 | 1                                                                                                                    | ACERO         | RH16                             |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| 1                                                                                                                                | GRILLETE NORMAL N16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 52 51 20 | 1                                                                                                                    | ACERO         | GN16                             |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| POS.                                                                                                                             | DENOMINACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | NI       | CANT.                                                                                                                | MATERIAL      | DESG.                            |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                      |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| REV.                                                                                                                             | Fecha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dibujado | Preparado                                                                                                            | Revisado      | Aprobado                         | Motivo. Estado de la revisión                                               |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| Contratista :<br><br>Grupo Sisener Ingenieros |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | Clasificación: -                                                                                                     |               |                                  | L.E. A 132 kV<br><br>GENERALES<br>CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO<br>SSS1R132CP-D |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| Autor :                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | Tipo : PROYECTO                                                                                                      |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | Fichero : 1038511-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg                                                                       |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | Nº : 1.038.511                                                                                                       |               |                                  | 3-2000-0-00-06-0001<br>Rev : 0                                              |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| Emisión inicial: 01/2021                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | Propietario : <br>Grupo IBERDROLA |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| Dibuj.                                                                                                                           | Prep.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Rev.     | Aprob.                                                                                                               | Reemplaza : - |                                  |                                                                             | Hoja: 01 | Sigue: -  | DIN: A4    |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| JFTR                                                                                                                             | JFTR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JFTR     | RFB                                                                                                                  |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| F                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                      | F             |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |
| 1                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3        | 4                                                                                                                    |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |  |  |  |  |  |  |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                                |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |        |       |      |        |               |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |   |

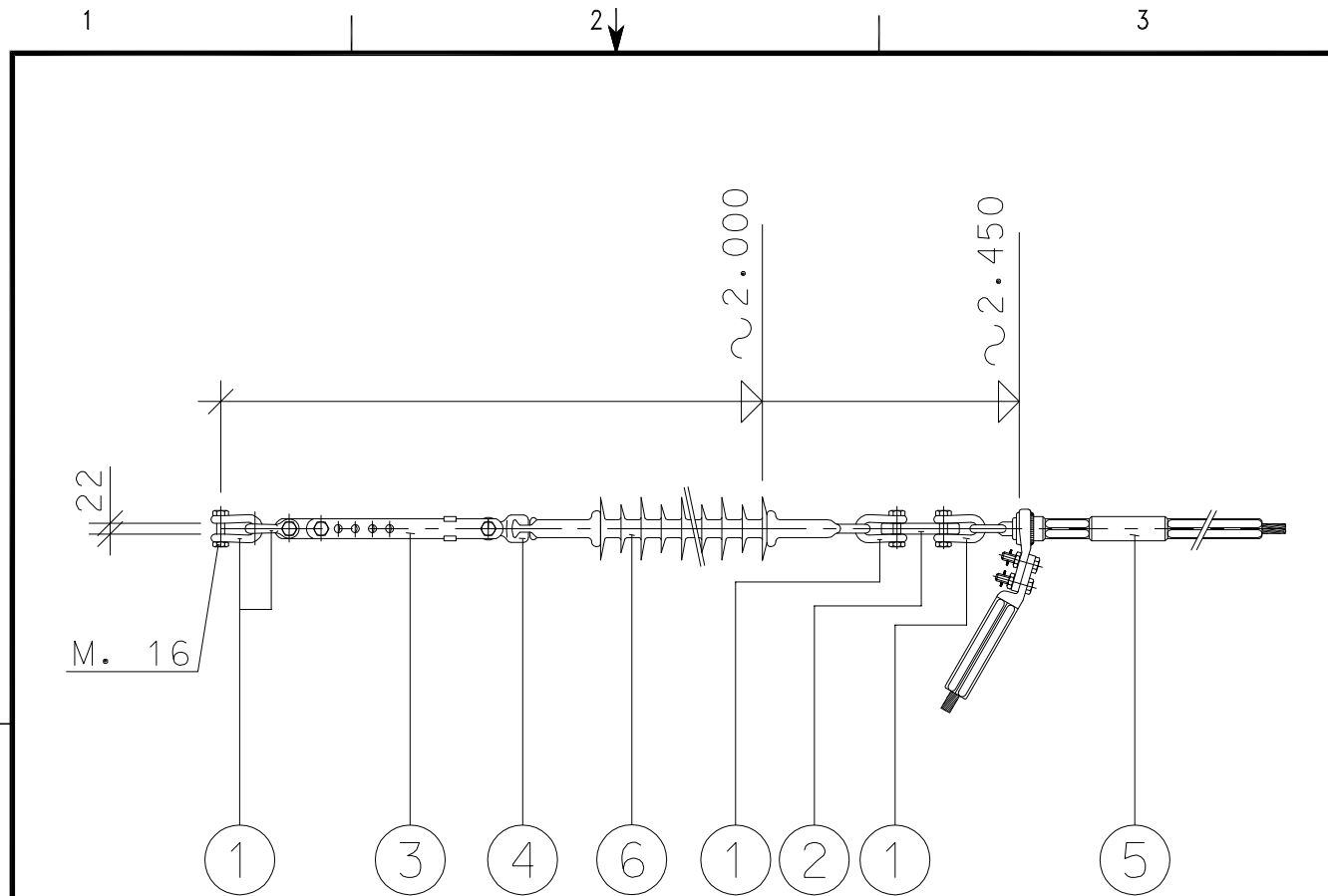




|   |                                  |          |   |              |            |
|---|----------------------------------|----------|---|--------------|------------|
| 6 | AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE | 48 08 01 | 1 | COMPOSITE    | U120AB132P |
| 5 | GRAPA AMARRE A COMPRESION        | 58 80 00 | 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       |

|                           |       |      |        |                                                                                                                                      |                |  |  |  |          |          |         |
|---------------------------|-------|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|--|--|----------|----------|---------|
| Emisión inicial: 10/03/00 |       |      |        | <div>Cliente :</div> <div> <b>IBERDROLA</b></div> | 3.2000.4.00.06 |  |  |  | Rev : B  |          |         |
| Dibuj.                    | Prep. | Rev. | Aprob. |                                                                                                                                      | Reemplaza : -  |  |  |  | Hoja: 01 | Sigue: - | DIN: A4 |
| JOS                       | JOS   | IDM  | GOB    |                                                                                                                                      |                |  |  |  |          |          |         |

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 21.158  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CTI 52.50.050

| 6    | AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE | 48 08 01 | 1    | COMPOSITE    | U120AB132P |
|------|----------------------------------|----------|------|--------------|------------|
| 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 01 | 1    | ACERO        | TC16       |
| 2    | ENLACE PLANO N16                 | 52 51 62 | 1    | ACERO        | ENP16      |
| 1    | GRILLETE NORMAL N16 AE           | 52 51 20 | 4    | ACERO        | GN16AE     |
| POS. | DENOMINACION                     | NI       | CANT | MATERIAL     | DESG.      |

|                                                                                                                                   |   |                    |   |         |           |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------|---|---------|-----------|-----------------|
|  <b>IBERDROLA</b><br>Ingeniería y Construcción | A | 29-10-2009         | 0 | 10-3-00 | FECHA     | CAPAS DE PLOTEO |
|                                                                                                                                   |   | AGOL               |   | JOS     | PREPARADO | 00              |
|                                                                                                                                   |   | AGOL               |   | IDM     | REVISADO  |                 |
|                                                                                                                                   |   | RCAL               |   | GOB     | APROBADO  | ESCALA:         |
| Nº SIGTE-SIAP: -                                                                                                                  |   | ACTUALIZAR FORMATO |   |         |           | -               |

|                                                                                               |                   |                  |         |               |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|---------|---------------|--------|
| L.E. A 132 KV<br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>ASS1R132CPI                            |                   | -                |         |               |        |
|                                                                                               |                   | F. 8043541-A.DWG |         | DIN-A4        |        |
|                                                                                               |                   | ANUL. -          |         | AR 40005520   |        |
|                                                                                               |                   | -                |         | SIGUE HOJA -- |        |
|  IBERDROLA | 3 04 2000 0 00 06 | Nº               | 804.354 | HOJA 1        | REV. A |



|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

A
A

B
B

C
C

CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 18.000 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.

D
D

| POS. | DENOMINACION                 | NI         | CANT | MATERIAL     | DESG.      |
|------|------------------------------|------------|------|--------------|------------|
| 8    | AISLADOR CADENA DE COMPOSITE | 48 08 01   | 2    | COMPOSITE    | U120AB132P |
| 7    | GRAPA DE AMARRE A COMPRESION | 58 80 00   | 1    | ALEACION AL. | GAC        |
| 6    | ROTULA HORQUILLA N16         | 52 54 61   | 2    | ACERO        | RH16       |
| 5    | YUGO TRIANGULAR N20          | 52 52 20   | 2    | ACERO        | YT20-400   |
| 4    | HORQUILLA REVIRADA N20       | (52 51 40) | 1    | ACERO        | HR20       |
| 3    | TENSOR DE CORREDERA N20      | 52 52 00   | 1    | ACERO        | TC20       |
| 2    | GRILLETE NORMAL N16          | 52 51 20   | 2    | ACERO        | GN16AE     |
| 1    | GRILLETE NORMAL N20          | 52 51 20   | 3    | ACERO        | GN20AE     |

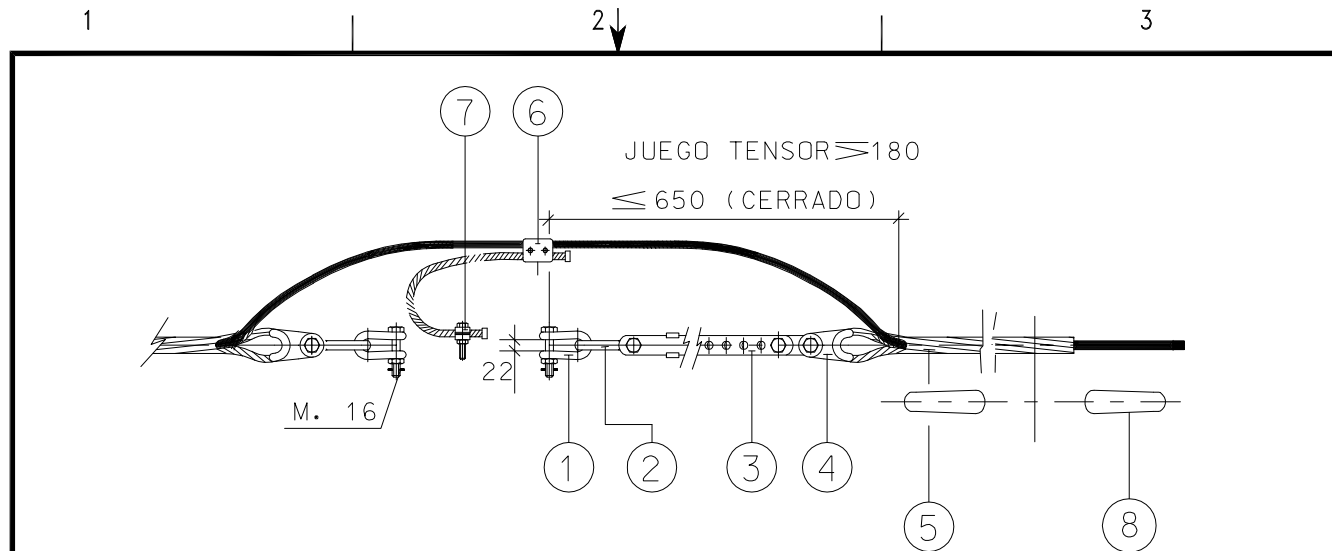
E
E

|                             |            |          |                                                  |          |                                                                          |                                               |         |
|-----------------------------|------------|----------|--------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|
| 1                           | 30/04/2019 | AGC      | AGC                                              | IMCA     | RCA                                                                      | ACTUALIZAR CARGA DE ROTURA Y NORMA DE ROTULAS |         |
| REV.                        | Fecha      | Dibujado | Preparado                                        | Revisado | Aprobado                                                                 | Motivo. Estado de la revisión                 |         |
| Contratista :               |            |          | Clasificación:                                   |          | <b>L.E. A 132 kV</b><br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>ASS2R132CP |                                               |         |
|                             |            |          | Tipo : PROYECTO                                  |          |                                                                          |                                               |         |
| Autor :                     |            |          | Fichero : 100537001-1 3-04-2000-0-00-06 0002.DWG |          |                                                                          |                                               |         |
|                             |            |          | Nº : 1.005.370                                   |          |                                                                          |                                               |         |
| Emisión inicial: 13/04/2018 |            |          | Propietario :                                    |          | <b>3.2000.0.00.06.0002</b>                                               |                                               |         |
| Dibuj.                      | Prep.      | Rev.     | Aprob.                                           |          |                                                                          |                                               |         |
|                             |            |          | <b>DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA</b>                    |          | Reemplaza :                                                              |                                               |         |
|                             |            |          |                                                  |          | Hoja: 01                                                                 | Sigue: -                                      | Rev : 1 |
|                             |            |          |                                                  |          | DIN: A4                                                                  |                                               |         |

F
F

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

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|



UTILIZACION: CABLE DE ACERO ALUMINIZADO

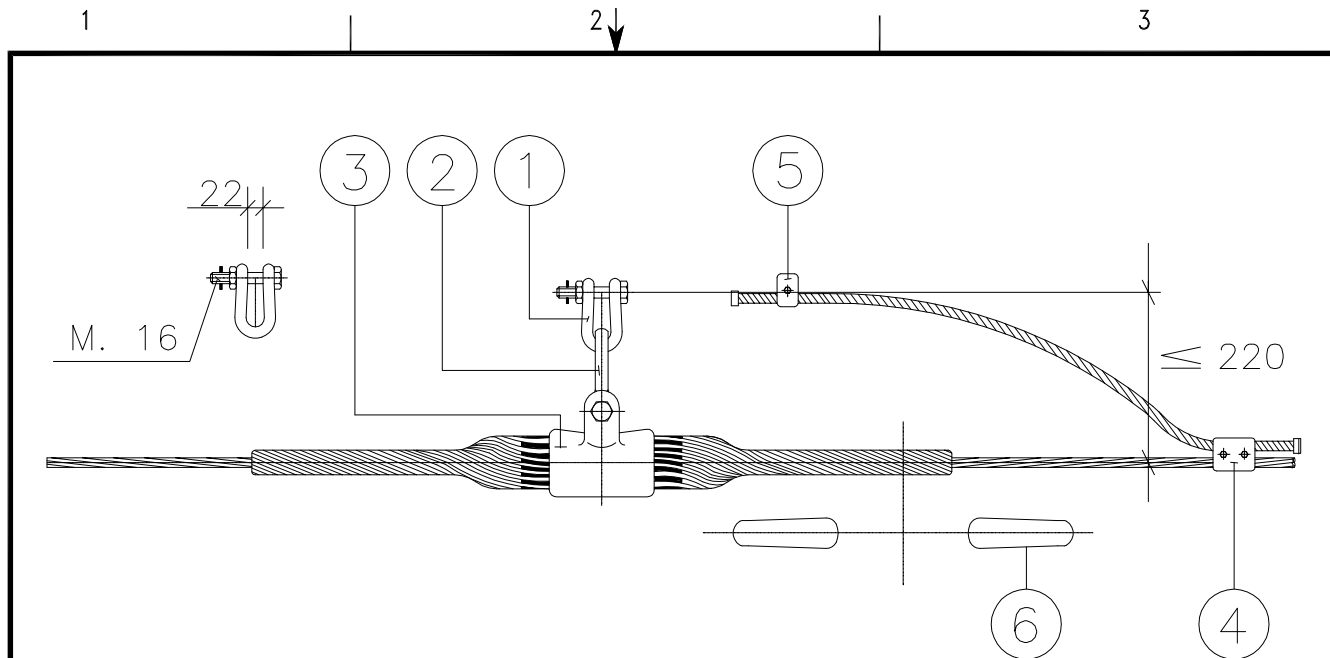
| CONJUNTO      | PARA CABLE     |          | GRAPA<br>TIPO | CARGA ROTURA<br>DE LA GRAPA<br>(daN) |
|---------------|----------------|----------|---------------|--------------------------------------|
|               | TIPO           | DIAMETRO |               |                                      |
| C.AT2-SA 8,9  | 16-SA1A-7      | 8,9      | RA-SA 8,9     | 5.800                                |
| C.AT2-SA 11   | 25-SA1A-7      | 11       | RA-SA 11      | 8.000                                |
| C.AT2-SA 8,5  | AW-7,9         | 8,7      | RA-SA 8,5     | 5.800                                |
| C.AT2-SA 10   | AW-7,8 /ARLE53 | 9,8/9,9  | RA-SA 10      | 6.200                                |
| C.AT2-SA 11   | AW-7,7         | 11       | RA-SA 11      | 8.000                                |
| C.AT2-SA 11,9 | ARLE83         | 11,9     | RA-SA 11,9    | 9.000                                |

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

|      |                                |          |      |             |          |
|------|--------------------------------|----------|------|-------------|----------|
| 8    | ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)        | 52.53.60 | 1    | ACERO GALV. | AMS-18   |
| 7    | GRAPA CONEXION SENCILLA        | 58.26.04 | 1    | ACERO GALV. | GCS/S16  |
| 6    | GRAPA CONEXION PARALELA        | 58.26.04 | 1    | ACERO GALV. | GCPD/A16 |
| 5    | RETENCION PREFORMADA DE AMARRE | 58.77.02 | 2    | ACERO ALUM. | RA-      |
| 4    | HORQUILLA GUARDACABOS          | 52.51.52 | 2    | ACERO GALV. | HGR16    |
| 3    | TENSOR CORREDERA N16           | 52.52.01 | 1    | ACERO GALV. | TC16     |
| 2    | ESLABON REVIRADO N16           | 52.51.00 | 2    | ACERO GALV. | ESR16    |
| 1    | GRILLETE NORMAL N16            | 52.51.21 | 2    | ACERO GALV. | GN16     |
| POS. | DENOMINACION                   | NI       | CANT | MATERIAL    | DESG.    |

|                                                                                                              |                                             |                                           |                   |                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------|
| <b>IBERDROLA</b><br>Ingeniería y Construcción                                                                | <b>B</b> 29-10-2009<br>AGOL<br>AGOL<br>RCAL | <b>A</b> 08-04-2008<br>PPM<br>PPM<br>RCAL | FECHA             | CAPAS DE PLOTEO    |        |
|                                                                                                              |                                             |                                           | PREPARADO         | 00                 |        |
|                                                                                                              |                                             |                                           | REVISADO          |                    |        |
|                                                                                                              |                                             |                                           | APROBADO          | ESCALA: -          |        |
| Nº SIGTE-SIAP: -                                                                                             |                                             | ACTUALIZAR FORMATO                        |                   | ACTUALIZAR FORMATO |        |
| <b>L.E. GENERALES</b><br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>CABLE DE TIERRA ACERO ALUMINIZADO<br>C.AT2-SA |                                             |                                           | F. 8043791-B.DWG  | DIN-A4             |        |
|                                                                                                              |                                             |                                           | ANUL. -           | AR -               |        |
|                                                                                                              |                                             |                                           | -                 | SIGUE HOJA -       |        |
|                                                                                                              |                                             |                                           | Nº <b>804.379</b> |                    | HOJA 1 |





UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

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

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (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. | GSATO-Ø  |
| 2    | ESLABON REVIRADO N16       | 52.51.00 | 1    | ACERO GALV.  | ESR16    |
| 1    | GRILLETE NORMAL N16        | 52.51.21 | 1    | ACERO GALV.  | GN16     |
| POS. | DENOMINACION               | NI       | CANT | MATERIAL     | DESG.    |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |           |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|--|
|  <b>IBERDROLA</b><br>Ingeniería y Construcción | <b>B</b> 29-10-2009<br>AGOL <br>AGOL <br>RCAL <br>ACTUALIZAR FORMATO | <b>A</b> 08-04-2008<br>PPM<br>PPM<br>RCAL<br>ACTUALIZAR FORMATO | FECHA     | CAPAS DE PLOTEO |  |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 | PREPARADO | 00              |  |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 | REVISADO  | ESCALA:         |  |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 | APROBADO  | -               |  |

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

| 1                                                                                                                                                                                           |                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           | 3                                                                                                                                           |                                      | 4                                          |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|----------|---------------|-------------------------|--------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|-------------------------|----------|-----|------------------|-----------|--------------------------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------|------------|-----------------------|--------------------------|------|----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------------|----------|---|-------------|------|------|-----------------------|----------|--------------------------------------------|-------------|-------|------|----------------------|----------|-----------|-------------|----------|-------------------------------|----------------------|----------|---|-------------|-------|---|---------------------|----------|---|-------------|------|---|--|
| A                                                                                                                                                                                           |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          | A             |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| B                                                                                                                                                                                           |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          | B             |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| C                                                                                                                                                                                           |                                | <p>UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">CONJUNTO</th> <th colspan="2">PARA CABLE</th> <th rowspan="2">GRAPA<br/>TIPO</th> <th rowspan="2">CARGA ROTURA<br/>DE LA GRAPA<br/>(daN)</th> </tr> <tr> <th>TIPO</th> <th>DIAMETRO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C.AT1-TO</td> <td>13P</td> <td>OPGW</td> <td>12,5-13,8</td> <td>GAR-TO 13P</td> <td>9.000</td> </tr> <tr> <td>C.AT1-TO</td> <td>14P</td> <td>OPGW</td> <td>13,8-14,6</td> <td>GAR-TO 14P</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>C.AT1-TO</td> <td>15P</td> <td>OPGW</td> <td>14,7-15,3</td> <td>GAR-TO 15P</td> <td>10.000</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          | CONJUNTO      |                         | PARA CABLE               |   | GRAPA<br>TIPO                                                                                                                               | CARGA ROTURA<br>DE LA GRAPA<br>(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                         | C        |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| CONJUNTO                                                                                                                                                                                    |                                | PARA CABLE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | GRAPA<br>TIPO                                                                                                                               | CARGA ROTURA<br>DE LA GRAPA<br>(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                               |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| <p>CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (SIN GRAPA)</p> <p>NORMA DE APLICACION, UNE 207.009</p> <p>TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR</p> <p>TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.</p> |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| D                                                                                                                                                                                           |                                | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)</td> <td>52.53.60</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>AMS-22</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRAPA CONEXION SENCILLA</td> <td>58.26.04</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>GCS/S16</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GRAPA CONEXION PARALELA</td> <td>58.26.04</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>GCPD/A16</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>EMPALME DE PROTECCION</td> <td>58.77.80</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>EP-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>RETENCION PREFORMADA DE AMARRE</td> <td>58.77.02</td> <td>2</td> <td>ACERO ALUM.</td> <td>RA-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>HORQUILLA GUARDACABOS</td> <td>52.51.52</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>HGR16</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>TENSOR CORREDERA N16</td> <td>52.52.00</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>TC16</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ESLABON REVIRADO N16</td> <td>52.51.00</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>ESR16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>GRILLETE NORMAL N16</td> <td>52.51.20</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>GN16</td> </tr> </tbody> </table> |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          | 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    | TENSOR 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 | D |  |
| 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                                                                                                                                                                                           | TENSOR 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                                 |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| E                                                                                                                                                                                           |                                | <table border="1"> <thead> <tr> <th>POS.</th> <th colspan="4">DENOMINACION</th> <th>NI</th> <th>CANT</th> <th>MATERIAL</th> <th>DESG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F</td> <td>19/11/15</td> <td>-</td> <td>MMRL</td> <td>EBTO</td> <td>RCAL</td> <td colspan="3">SE INCLUYE C.AT1-TO13P</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>11/09/2014</td> <td>AGOL</td> <td>AGOL</td> <td>VRMA</td> <td>RCAL</td> <td colspan="3">ACTUALIZACIÓN FORMATO</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>14/01/2013</td> <td>EPON</td> <td>EPON</td> <td>VRMA</td> <td>RCA</td> <td colspan="3">ACTUALIZACIÓN NORMATIVA Y CARGAS DE ROTURA</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Fecha</td> <td>Dibujado</td> <td>Preparado</td> <td>Revisado</td> <td>Aprobado</td> <td colspan="3">Motivo. Estado de la revisión</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          | POS.          | DENOMINACION            |                          |   |                                                                                                                                             | NI                                   | CANT | MATERIAL                | DESG.    | F   | 19/11/15         | -         | MMRL                                       | EBTO                    | RCAL         | SE INCLUYE C.AT1-TO13P |                           |           | E          | 11/09/2014            | AGOL                     | AGOL | VRMA                             | RCAL      | ACTUALIZACIÓN FORMATO |                                |          | D | 14/01/2013  | EPON | EPON | VRMA                  | RCA      | ACTUALIZACIÓN NORMATIVA Y CARGAS DE ROTURA |             |       | Rev. | Fecha                | Dibujado | Preparado | Revisado    | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión |                      |          | E |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| POS.                                                                                                                                                                                        | DENOMINACION                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                                                                             | NI                                   | CANT                                       | MATERIAL | DESG.         |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| F                                                                                                                                                                                           | 19/11/15                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MMRL      | EBTO                                                                                                                                        | RCAL                                 | SE INCLUYE C.AT1-TO13P                     |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| E                                                                                                                                                                                           | 11/09/2014                     | AGOL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | AGOL      | VRMA                                                                                                                                        | RCAL                                 | ACTUALIZACIÓN FORMATO                      |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| D                                                                                                                                                                                           | 14/01/2013                     | EPON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EPON      | VRMA                                                                                                                                        | RCA                                  | ACTUALIZACIÓN NORMATIVA Y CARGAS DE ROTURA |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| Rev.                                                                                                                                                                                        | Fecha                          | Dibujado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Preparado | Revisado                                                                                                                                    | Aprobado                             | Motivo. Estado de la revisión              |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| F                                                                                                                                                                                           |                                | <table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="2">Contratista :</td> <td colspan="2">Clasificación: GENERALES</td> <td colspan="4" rowspan="4"> <p><b>L.E. GENERALES</b></p> <p>GENERALES</p> <p>CADENA DE AMARRE TIPO</p> <p>CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"</p> <p>C.AT1-TO-P</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Autor :</td> <td colspan="2">Tipo : GENERALES</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fichero : 80439001-F 3-0000-0-00-39 00.DWG</td> <td colspan="2">Nº : 804.390</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Emisión inicial: 10/03/00</td> <td colspan="2">Cliente :</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</td> <td colspan="2">IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA</td> <td colspan="4">3.0000.0.00.39</td> <td>Rev : F</td> </tr> <tr> <td>JOS</td> <td>JOS</td> <td>IRM</td> <td>GOB</td> <td colspan="4">Reemplaza : -</td> <td>Hoja: 01</td> <td>Sigue: -</td> <td>DIN: A4</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          | Contratista : |                         | Clasificación: GENERALES |   | <p><b>L.E. GENERALES</b></p> <p>GENERALES</p> <p>CADENA DE AMARRE TIPO</p> <p>CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"</p> <p>C.AT1-TO-P</p> |                                      |      |                         | Autor :  |     | Tipo : GENERALES |           | Fichero : 80439001-F 3-0000-0-00-39 00.DWG |                         | Nº : 804.390 |                        | Emisión inicial: 10/03/00 |           | Cliente :  |                       | Dibuj. Prep. Rev. Aprob. |      | IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA |           | 3.0000.0.00.39        |                                |          |   | Rev : F     | JOS  | JOS  | IRM                   | GOB      | Reemplaza : -                              |             |       |      | Hoja: 01             | Sigue: - | DIN: A4   | F           |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| Contratista :                                                                                                                                                                               |                                | Clasificación: GENERALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | <p><b>L.E. GENERALES</b></p> <p>GENERALES</p> <p>CADENA DE AMARRE TIPO</p> <p>CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"</p> <p>C.AT1-TO-P</p> |                                      |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| Autor :                                                                                                                                                                                     |                                | Tipo : GENERALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| Fichero : 80439001-F 3-0000-0-00-39 00.DWG                                                                                                                                                  |                                | Nº : 804.390                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| Emisión inicial: 10/03/00                                                                                                                                                                   |                                | Cliente :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| Dibuj. Prep. Rev. Aprob.                                                                                                                                                                    |                                | IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | 3.0000.0.00.39                                                                                                                              |                                      |                                            |          | Rev : F       |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| JOS                                                                                                                                                                                         | JOS                            | IRM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | GOB       | Reemplaza : -                                                                                                                               |                                      |                                            |          | Hoja: 01      | Sigue: -                | DIN: A4                  |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| <p>Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.</p>                                                       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                                                                                             |                                      |                                            |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |
| 1                                                                                                                                                                                           |                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           | 3                                                                                                                                           |                                      | 4                                          |          |               |                         |                          |   |                                                                                                                                             |                                      |      |                         |          |     |                  |           |                                            |                         |              |                        |                           |           |            |                       |                          |      |                                  |           |                       |                                |          |   |             |      |      |                       |          |                                            |             |       |      |                      |          |           |             |          |                               |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |  |



DISPOSICIÓN PERIMETRAL

DISPOSICIÓN EN HILERA

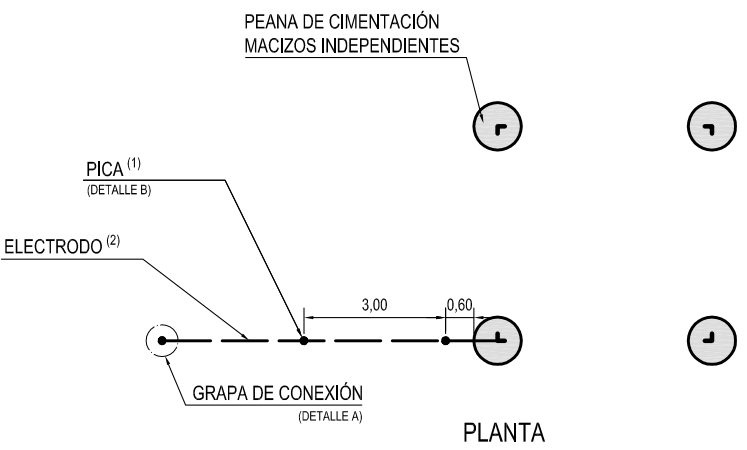
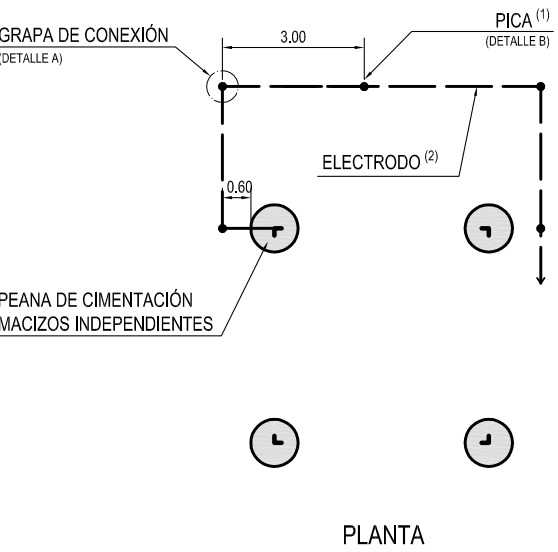
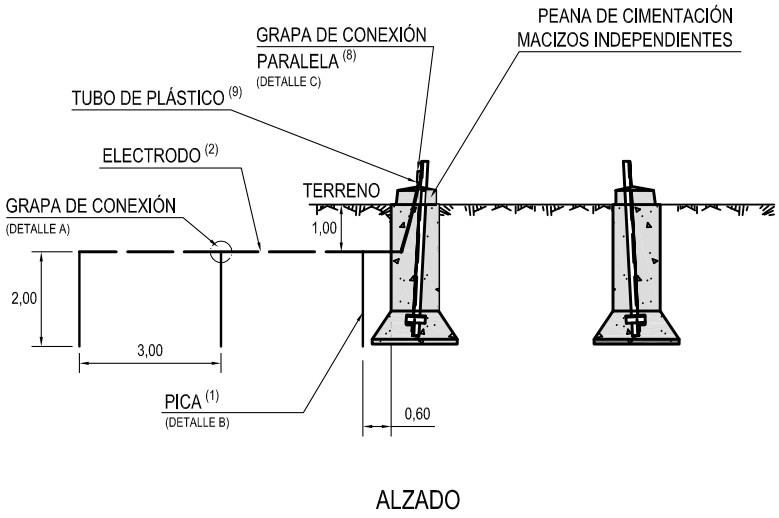
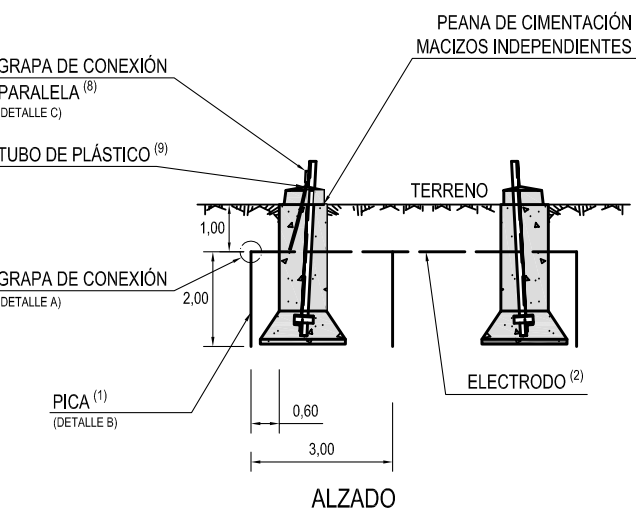
CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES  
(Torres serie "12E1")

| VALORES MÁXIMOS DE LA RESISTENCIA A TIERRA EN APOYOS NO FRECUENTADOS |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED $U_n$ (kV)                                 | MÁXIMO VALOR DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA ( $\Omega$ ) |
| 132                                                                  | 60                                                             |

| TENSIÓN | Tipo de configuración <sup>(3)</sup><br>Designación | $K_r$<br>( $\frac{\Omega}{m}$ ) |
|---------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| 132 kV  | CPT-LA-F+1P2                                        | 0,411                           |
|         | CPT-LA-F+2P2                                        | 0,183                           |
|         | CPT-LA-F+3P2                                        | 0,125                           |
|         | CPT-LA-F+4P2                                        | 0,097                           |
|         | CPT-LA-F+5P2                                        | 0,080                           |
|         | CPT-LA-F+6P2                                        | 0,069                           |

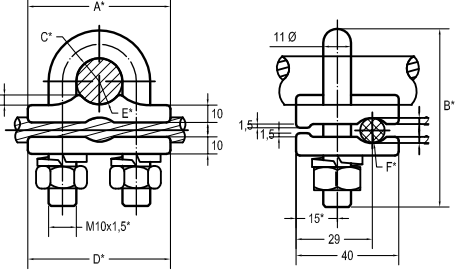
| DENOMINACIÓN GRAPAS DE CONEXIÓN PICAS - ELECTRODO |           |           |            |           |            |            |                  |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------------|
| DESIGNACIÓN                                       | MEDIDAS   |           |            |           |            |            | CÓDIGO           |
|                                                   | A         | B         | C          | D         | E          | F          |                  |
| GC-P14,6/C50                                      | 37        | 80        | 8,5        | 50        | 7,5        | 5          | 58 26 631        |
| <b>GC-P14,6/C95</b>                               | <b>37</b> | <b>80</b> | <b>8,5</b> | <b>50</b> | <b>7,5</b> | <b>6,5</b> | <b>58 26 632</b> |
| GC-P18,3/C50                                      | 41        | 80        | 10,5       | 54        | 9,5        | 5          | 58 26 634        |
| GC-P18,3/C95                                      | 41        | 80        | 10,5       | 54        | 9,5        | 6,5        | 58 26 635        |

- NOTAS:
- Las picas de tierra verticales serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro ( $\varnothing$ ). Podrán estar formadas por elementos empalmables (Según NI 50.26.01).
  - Los electrodos horizontales estarán constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, dispuestos en forma de bucles perimetrales.
  - La configuración para apoyos no frecuentados será:  
CPT - LA - F+3P2 donde:  
CPT : Configuración de puesta a tierra  
LA: Línea aérea  
F: Flagelo con picas separadas 3 metros entre si, enterrado a 1 m de profundidad  
3: Número de picas  
2: Longitud de las picas, en metros (m)
  - Los electrodos horizontales se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, de forma que:
    - Se rodeen con tierra ligeramente apisonada
    - Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados
    - Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado
  - Se añadirán tantas picas como sea necesario para conseguir un valor inferior a 60  $\Omega$
  - Las uniones para el ensamblaje de picas verticales con electrodos se realizarán mediante grapas de conexión para pica cilíndrica de acero - cobre según NI 58.26.03 (ver tabla )
  - Los valores de resistividad del terreno considerados son:  
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000  $\Omega \cdot m$
  - Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26.04
  - Tubo de plástico PN-40 DN32



DETALLE A

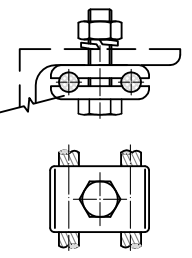
Grapa de conexión para picas  
COTAS EN mm



\* Medidas principales. Sin asterisco, medidas secundarias

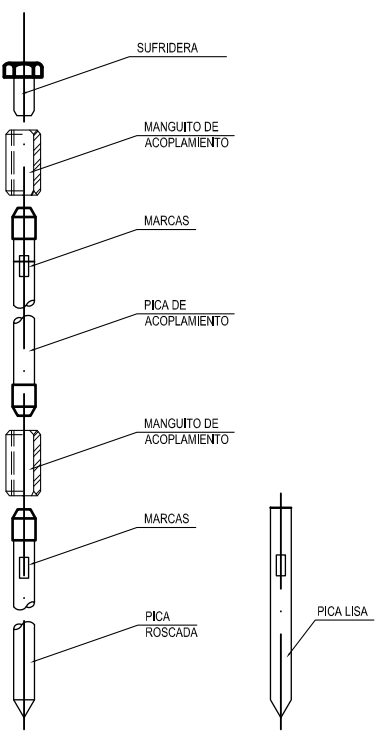
DETALLE C

Grapa de conexión paralela



DETALLE B

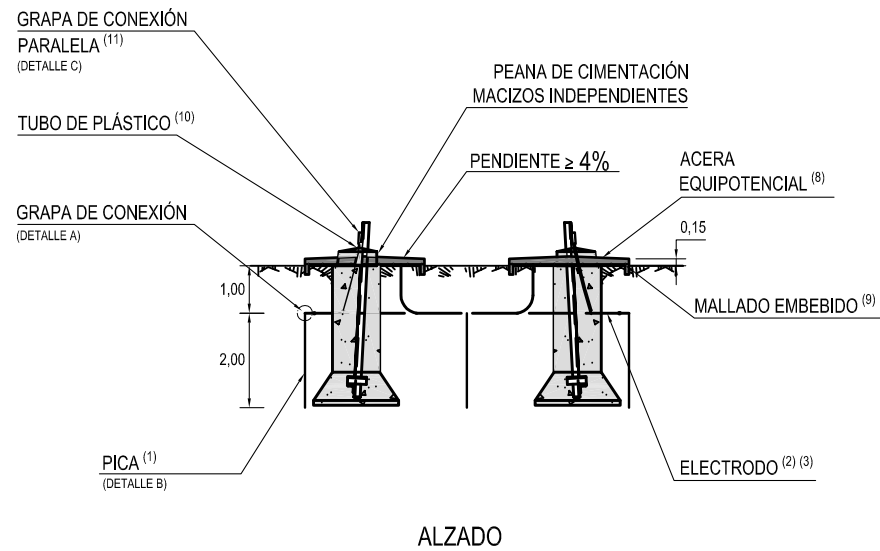
Pica



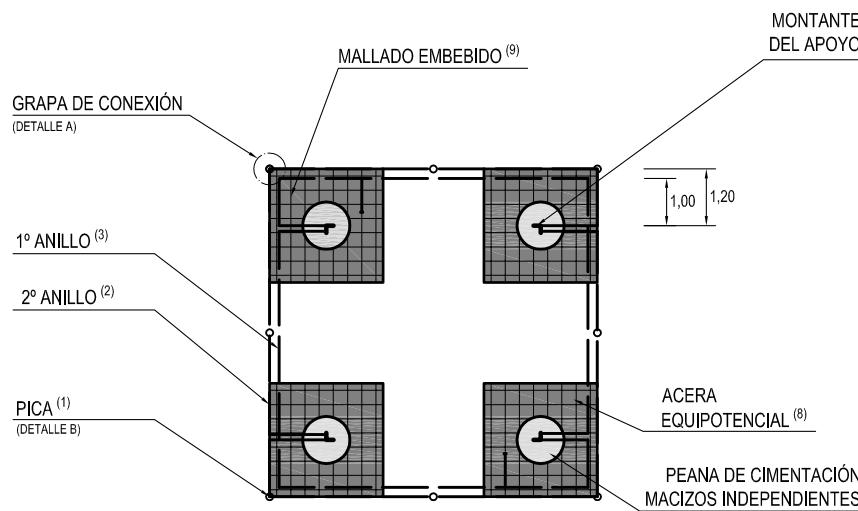
Escala : S/E

|                                                                                                                                |            |          |                |           |                                                                                                                                        |                                                      |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|--|
| 1                                                                                                                              | 12/03/2012 | -        | EPON           | AMVA      | RCAL                                                                                                                                   | MODF. VALOR MÁX RESISTENCIA DE PaT, SEGÚN MT 2.22.03 |  |  |
| Rev.                                                                                                                           | Fecha      | Dibujado | Preparado      | Revisado  | Aprobado                                                                                                                               | Motivo. Estado de la revisión                        |  |  |
| Contratista :                                                                                                                  |            |          | Clasificación: |           | L.E. A 132 kV<br>GENERALES<br>CIMENTACIONES MACIZOS INDEPENDIENTES<br>PUESTAS A TIERRA APOYOS SERIE "12E1"<br>"APOYOS NO FRECUENTADOS" |                                                      |  |  |
| Autor :                                                                                                                        |            |          | Tipo :         |           |                                                                                                                                        |                                                      |  |  |
| Fichero :                                                                                                                      |            |          | Nº :           |           |                                                                                                                                        |                                                      |  |  |
| Emisión inicial:                                                                                                               |            |          | Cliente :      |           | 3.2000.0.00.23.0003                                                                                                                    |                                                      |  |  |
| Dibuj.                                                                                                                         | Prep.      | Rev.     | Aprob.         | IBERDROLA |                                                                                                                                        |                                                      |  |  |
| EPON                                                                                                                           | EPON       | RCAL     | RCAL           |           |                                                                                                                                        | Rev : 1                                              |  |  |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida. |            |          |                |           | Reemplaza :                                                                                                                            | Hoja: 01                                             |  |  |
|                                                                                                                                |            |          |                |           |                                                                                                                                        | Sigue: 02                                            |  |  |
|                                                                                                                                |            |          |                |           |                                                                                                                                        | DIN: A3                                              |  |  |

### CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES (Torres serie "12E1" )



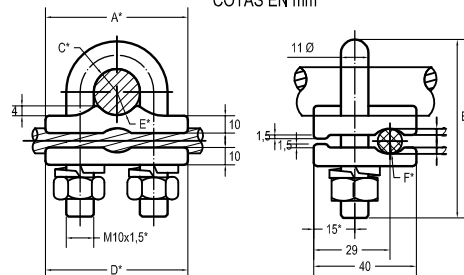
ALZADO



PLANTA

### DETALLE A

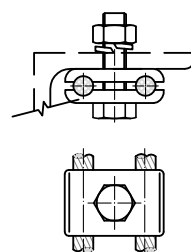
Grapa de conexión para picas  
COTAS EN mm



\* Medidas principales. Sin asterisco, medidas secundarias

### DETALLE C

Grapa de conexión paralela



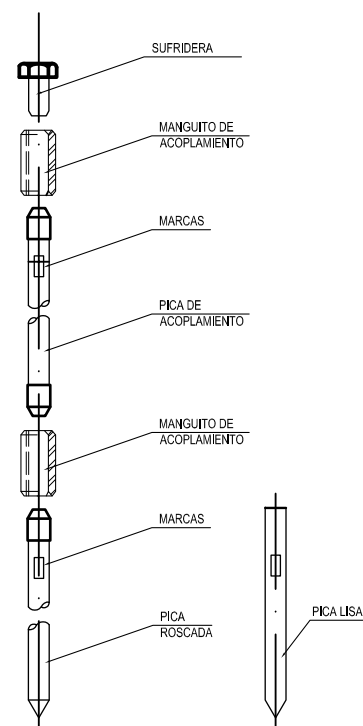
| DENOMINACIÓN GRAPAS DE CONEXIÓN PICAS - ELECTRODO |           |           |            |           |            |            |                  |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------------|
| DESIGNACIÓN                                       | MEDIDAS   |           |            |           |            |            | CÓDIGO           |
|                                                   | A         | B         | C          | D         | E          | F          |                  |
| GC-P14,6/C50                                      | 37        | 80        | 8,5        | 50        | 7,5        | 5          | 58 26 631        |
| <b><u>GC-P14,6/C95</u></b>                        | <b>37</b> | <b>80</b> | <b>8,5</b> | <b>50</b> | <b>7,5</b> | <b>6,5</b> | <b>58 26 632</b> |
| GC-P18,3/C50                                      | 41        | 80        | 10,5       | 54        | 9,5        | 5          | 58 26 634        |
| GC-P18,3/C95                                      | 41        | 80        | 10,5       | 54        | 9,5        | 6,5        | 58 26 635        |

NOTAS:

1. Las picas de tierra verticales serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro (Ø). Podrán estar formadas por elementos empalmables (Según NI 58.26.01).
2. Electrodo horizontal, dispuesto en forma de bucle perimetral, de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>, enterrado a 1m de profundidad y separado 1m del montante, sin picas adicionales
3. Electrodo horizontal, dispuesto en forma de bucle perimetral, de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>, enterrado a 1 m de profundidad y separado 1,20 m del montante, con 8 picas de acero cobrizado, distribuidas en sus vértices y centro de sus lados, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud.
4. La configuración para apoyos frecuentados será:  
$$CPT - LA - 1A - (3,8 \times 3,8) + 2A - (6,4 \times 6,4) + 8P2$$
 donde:  
CPT : Configuración de puesta a tierra  
LA: Línea aérea  
1A: Primer anillo  
(3,8 x 3,8): Dimensiones del primer anillo, formado por conductor de cobre 50 mm<sup>2</sup>, enterrado a una profundidad de 1 metro.  
2A: Segundo anillo  
(6,4 x 6,4): Dimensiones del segundo anillo, formado por conductor de cobre 50 mm<sup>2</sup>, enterrado a una profundidad de 1 metro.  
8: Número de picas  
P2: Longitud de las picas, en m, distribuidas en sus vértices y en los puntos Intermedios.
5. Los electrodos horizontales se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, de forma que:
  - a. Se rodeen con tierra ligeramente apisonada
  - b. Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados
  - c. Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado
6. Las plicas para el ensamble de picas verticales con electrodos se realizarán mediante grapas de conexión para pica cilíndrica de acero - cobre según NI 58.26.03 (ver tabla)
7. Los valores de resistividad del terreno considerados son:  
- 100, 200, 300 400 500 600 700 800 900 y 1000 Ω .m
8. Acera equipotencial, perimetral con la cimentación, de hormigón HM-20/P-20/I, a 1,20 m del montante hacia el exterior y 1,20 m del montante o de cualquier otra barra, como mínimo, en el interior
9. Malla de electrodo soldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m, a una profundidad de al menos 0,10 m. Este malla se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del apoyo.
10. Tubo de plástico PN-40 DN32. Se colocarán cuatro tubos, uno por montante
11. Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26.04

DETALLE B

Pica



| APOYO TIPO | Tipo de configuración <sup>(4)</sup><br>Designación | K <sub>c</sub><br>( $\frac{1}{\text{mm}}$ ) |
|------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 12E110B18  | CPT-LA-1A-(5,86 x 5,86)+2A-(6,26 x 6,26) +8P2       | 0,055635                                    |
| 12E110B20  | CPT-LA-1A-(6,13 x 6,13)+2A-(6,53 x 6,53) +8P2       | 0,054006                                    |
| 12E110B22  | CPT-LA-1A-(6,41 x 6,41)+2A-(6,81 x 6,81) +8P2       | 0,052472                                    |
| 12E110B24  | CPT-LA-1A-(6,69 x 6,69)+2A-(7,09 x 7,09) +8P2       | 0,051038                                    |
| 12E110B26  | CPT-LA-1A-(6,96 x 6,96)+2A-(7,36 x 7,36) +8P2       | 0,049681                                    |
| 12E110B28  | CPT-LA-1A-(7,24 x 7,24)+2A-(7,64 x 7,64) +8P2       | 0,048405                                    |
| 12E110B30  | CPT-LA-1A-(7,52 x 7,52)+2A-(7,92 x 7,92) +8P2       | 0,047193                                    |
|            |                                                     |                                             |
| 12E120B18  | CPT-LA-1A-(5,86 x 5,86)+2A-(6,26 x 6,26) +8P2       | 0,055635                                    |
| 12E120B20  | CPT-LA-1A-(6,13 x 6,13)+2A-(6,53 x 6,53) +8P2       | 0,054006                                    |
| 12E120B22  | CPT-LA-1A-(6,41 x 6,41)+2A-(6,81 x 6,81) +8P2       | 0,052472                                    |
| 12E120B24  | CPT-LA-1A-(6,69 x 6,69)+2A-(7,09 x 7,09) +8P2       | 0,051038                                    |
| 12E120B26  | CPT-LA-1A-(6,96 x 6,96)+2A-(7,36 x 7,36) +8P2       | 0,049681                                    |
| 12E120B28  | CPT-LA-1A-(7,24 x 7,24)+2A-(7,64 x 7,64) +8P2       | 0,048405                                    |
| 12E120B30  | CPT-LA-1A-(7,52 x 7,52)+2A-(7,92 x 7,92) +8P2       | 0,047193                                    |
|            |                                                     |                                             |
| 12E140B18  | CPT-LA-1A-(6,06 x 6,06)+2A-(6,46 x 6,46) +8P2       | 0,054437                                    |
| 12E140B20  | CPT-LA-1A-(6,33 x 6,33)+2A-(6,73 x 6,73) +8P2       | 0,052887                                    |
| 12E140B22  | CPT-LA-1A-(6,61 x 6,61)+2A-(7,01 x 7,01) +8P2       | 0,051424                                    |
| 12E140B24  | CPT-LA-1A-(6,89 x 6,89)+2A-(7,29 x 7,29) +8P2       | 0,050046                                    |
| 12E140B26  | CPT-LA-1A-(7,16 x 7,16)+2A-(7,56 x 7,56) +8P2       | 0,048749                                    |
| 12E140B28  | CPT-LA-1A-(7,44 x 7,44)+2A-(7,84 x 7,84) +8P2       | 0,047515                                    |
| 12E140B30  | CPT-LA-1A-(7,72 x 7,72)+2A-(8,12 x 8,12) +8P2       | 0,046358                                    |
|            |                                                     |                                             |
| 12E150B18  | CPT-LA-1A-(6,06 x 6,06)+2A-(6,46 x 6,46) +8P2       | 0,054437                                    |
| 12E150B20  | CPT-LA-1A-(6,33 x 6,33)+2A-(6,73 x 6,73) +8P2       | 0,052887                                    |
| 12E150B22  | CPT-LA-1A-(6,61 x 6,61)+2A-(7,01 x 7,01) +8P2       | 0,051424                                    |
| 12E150B24  | CPT-LA-1A-(6,89 x 6,89)+2A-(7,29 x 7,29) +8P2       | 0,050046                                    |
| 12E150B26  | CPT-LA-1A-(7,16 x 7,16)+2A-(7,56 x 7,56) +8P2       | 0,048749                                    |
| 12E150B28  | CPT-LA-1A-(7,44 x 7,44)+2A-(7,84 x 7,84) +8P2       | 0,047515                                    |
| 12E150B30  | CPT-LA-1A-(7,72 x 7,72)+2A-(8,12 x 8,12) +8P2       | 0,046358                                    |
|            |                                                     |                                             |
| 12E190B18  | CPT-LA-1A-(6,58 x 6,58)+2A-(6,98 x 6,98) +8P2       | 0,051604                                    |
| 12E190B20  | CPT-LA-1A-(6,85 x 6,85)+2A-(7,25 x 7,25) +8P2       | 0,050211                                    |
| 12E190B22  | CPT-LA-1A-(7,24 x 7,24)+2A-(7,64 x 7,64) +8P2       | 0,048418                                    |
| 12E190B24  | CPT-LA-1A-(7,51 x 7,51)+2A-(7,91 x 7,91) +8P2       | 0,047206                                    |
| 12E190B26  | CPT-LA-1A-(7,90 x 7,90)+2A-(8,30 x 8,30) +8P2       | 0,045617                                    |
| 12E190B28  | CPT-LA-1A-(8,18 x 8,18)+2A-(8,58 x 8,58) +8P2       | 0,044552                                    |
| 12E190B30  | CPT-LA-1A-(8,51 x 8,51)+2A-(8,91 x 8,91) +8P2       | 0,043326                                    |

|                                                                                                                               |            |          |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--|
| 1                                                                                                                             | 12/03/2012 | -        | EPON  | AMVA  | RCAL  | MODF. DETALLES GRAPAS DE CONEXIÓN                                                                                                                                              |          |          |  |
| Rev.                                                                                                                          | Fecha      | Dibujado | Preparado                                                                                  | Revisado                                                                                   | Aprobado                                                                                   | Motivo. Estado de la revisión                                                                                                                                                  |          |          |  |
| Contratista :                                                                                                                 |            |          | Clasificación:                                                                             |                                                                                            |                                                                                            | <div>L.E. A 132 kV</div> <div>GENERALES</div> <div>CIMENTACIONES MACIZOS INDEPENDIENTES</div> <div>PUESTAS A TIERRA APOYOS SERIE "12E1"</div> <div>"APOYOS FRECUENTADOS"</div> |          |          |  |
|                                                                                                                               |            |          | Tipo :                                                                                     |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
| Autor :                                                                                                                       |            |          | Fichero :                                                                                  |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
|                                          |            |          | 98778202-1 3-2000-0-00-23-0002 00.DWG                                                      |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
|                                                                                                                               |            |          |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
| ZDL026                                                                                                                        |            |          | Nº :                                                                                       |                                                                                            |                                                                                            | <div>3.2000.0.00.23.0003</div> <div>Rev :<br/>1</div> <div>Reemplaza :</div> <div>Hoja: 02</div> <div>Sigue: -</div> <div>DIN : A3</div>                                       |          |          |  |
| Emisión inicial:                                                                                                              |            |          | Cliente :                                                                                  |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
| Dibuj.                                                                                                                        | Prep.      | Rev.     | Aprob.                                                                                     |       |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
| EPON                                                                                                                          | EPON       | RCAL     | RCAL                                                                                       |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |
| Reemplaza :                                                                                                                   |            |          |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                            | Hoja: 02                                                                                                                                                                       | Sigue: - | DIN : A3 |  |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida |            |          |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                |          |          |  |