

# **PROYECTO DE RENOVACIÓN**

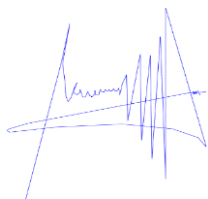
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
DOBLE CIRCUITO,

**ST BASAURI - ST LLODIO**

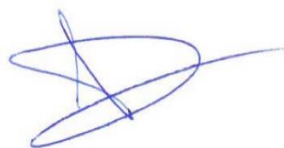
**(TERRITORIOS HISTÓRICOS DE VIZCAYA Y ÁLAVA / COMUNIDAD  
AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO)**

**SEPARATA DE AFECCIÓN A RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U.**

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. PLANOS                                      | 28 |

## **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

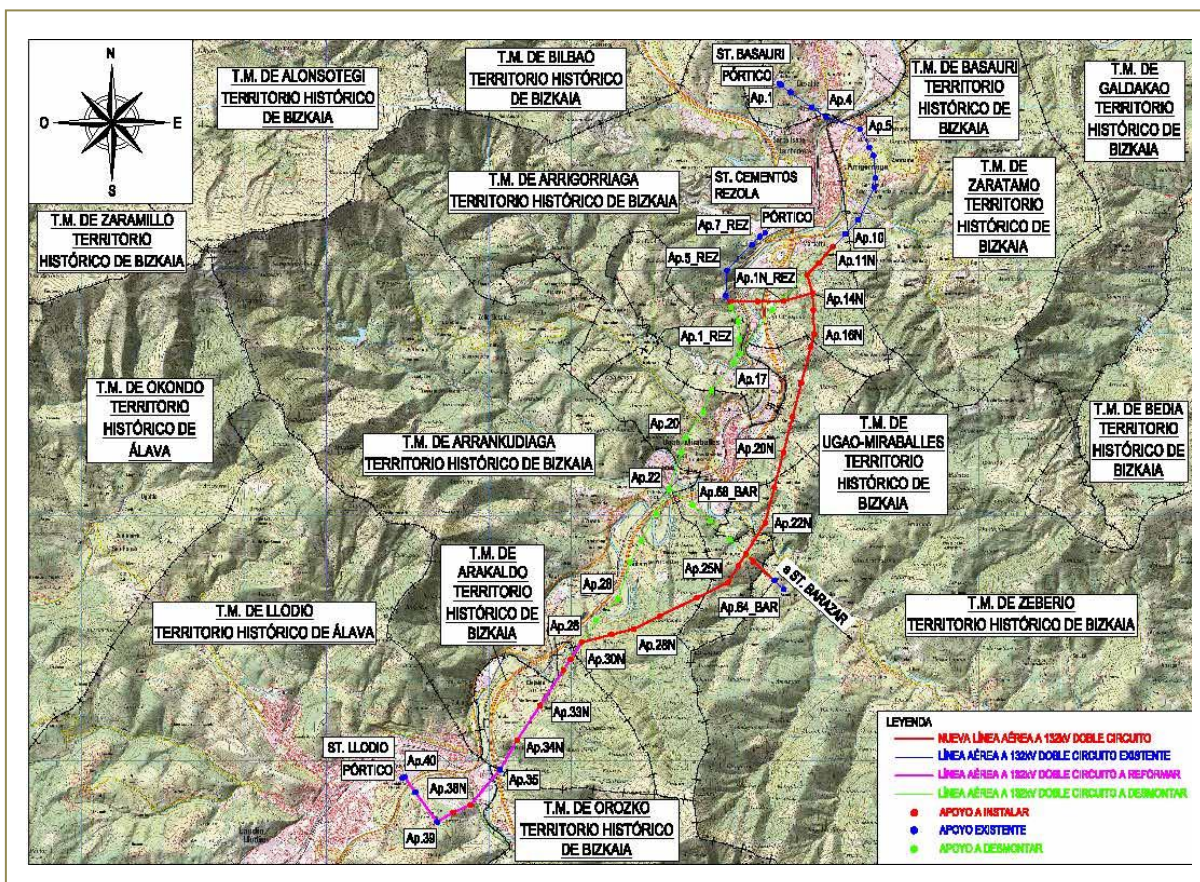
- Renovación sobre el trazado de la línea existente = 0,48 km
- Desmontaje = 1,23 km (Ap.65-Ap.68, ambos inclusive)

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.

| <b>TRAMO A DESMONTAR</b>      |            |
|-------------------------------|------------|
| 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 (nº x Al + nº 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 (nº x Al + nº 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 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 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 líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde, por un lado, a lo dispuesto en el punto 5.6 de ITC-LAT-07 del Reglamento, y por otro, a las prescripciones de seguridad reforzada contenidas en el punto 5.3 de dicha ITC, habiendo solicitado donde ha procedido, los condicionantes específicos al Organismo o Entidad afectada.

En este proyecto se han considerado las líneas de telecomunicación como líneas de baja tensión.

##### 1.7.3.1.1 Cruzamientos

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07 en todo cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada y en caso de misma tensión, la que se instale con posterioridad.

Los cruces con líneas eléctricas se efectúan, en la medida de lo posible, en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será menor a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con diferentes mínimos en función de la tensión:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | $D_{el}$ (m) | $D_{add} + D_{el}$ (m) |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------|
| 15                             | 17,5                               | 0,16         | <b>2,00</b>            |
| 30                             | 36                                 | 0,35         | <b>2,00</b>            |
| 132                            | 145                                | 1,20         | <b>4,00</b>            |

Los valores se tomarán en función de la tensión de la línea inferior.

En este proyecto la distancia mínima es 7,05 m (apoyo 40) para una línea de 13,2 kV. Por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

- La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

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

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce será según la siguiente tabla.

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | $D_{pp}$ (m) | $D_{add} + D_{pp}$ (m) |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------|
| 132                            | 145                                | 1,40         | <b>4,40</b>            |
| 220                            | 245                                | 2,00         | <b>5,50</b>            |
| 400                            | 420                                | 3,20         | <b>7,20</b>            |



- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior, se determina según la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto la distancia mínima vertical,  $D_{add} + D_{el}$ , considerada en el punto de cruce de ambas líneas será la indicada en la siguiente tabla:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | Del (m) | Dadd + Del (m) |
|--------------------------------|------------------------------------|---------|----------------|
| 132                            | 145                                | 1,20    | <b>2,70</b>    |
| 220                            | 245                                | 1,70    | <b>3,20</b>    |
| 400                            | 420                                | 2,80    | <b>4,30</b>    |

Los valores se tomarán función de la tensión más elevada de la línea superior.

En todos los casos de cruce entre conductores o cables de tierra, las distancias mínimas se han verificado considerando simultáneamente las siguientes hipótesis:

- Los conductores o cables de tierra que quedan por debajo en el cruzamiento, considerados sin sobrecarga alguna a temperatura mínima según zona (-5 °C en zona A, -15 °C en zona B y -20 °C en zona C).
- Los conductores que quedan por encima en el cruzamiento, considerados en las condiciones de flecha máxima establecidas en este proyecto.

Además, se repasa la posible desviación de los conductores por la acción del viento siempre que el cruzamiento se produzca más cerca del centro del vano que de alguno de los apoyos, en cualquiera de las dos líneas.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la posible resultante vertical hacia arriba de los esfuerzos en los apoyos de la línea inferior.

Por último, en aquellos casos en que haya sido necesario realizar el cruzamiento quedando la línea de menor tensión por encima, se obtiene la autorización expresa del Organismo o Entidad afectada.

#### 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 <sub>MÍNIMA</sub> VERTICAL (m) | D <sub>REAL</sub> (m) | ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO |
|---------|------------|-------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 7       | 2          | 3           | -         | 3,37 (Ap.3)                        |                                   | Línea eléctrica 220kV | 3,2<br>5,0*                      | 3,47<br>5,02          | Red Eléctrica de España          |
| 46      | 12N        | 13N         | -         | 28,24 (13N)                        |                                   | Línea eléctrica 220kV | 3,20<br>5,50                     | 3,95<br>5,75          | Red Eléctrica España             |
| 48      | 14N        | 15N         | -         | 38,53<br>(Ap.15N)                  |                                   | Línea eléctrica 400kV | 4,3<br>7,3                       | 5,52<br>11,15         | Red Eléctrica de España          |
| 49      | 15Nbis     | 16N         | -         | 79,09<br>(Ap.79,09)                |                                   | Línea eléctrica 400kV | 4,3<br>7,3                       | 5,24<br>8,20          | Red Eléctrica de España          |

\* 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 Dadd, 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 Dpp, 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 <sub>MÍNIMA</sub> VERTICAL (m) | D <sub>REAL</sub> (m) | ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO |
|---------|------------|-------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 9       | 2N_REZ     | 3N_REZ      | -         | 5,09 (Ap.3N_REZ)                   | -                                 | Línea eléctrica 400kV | 3,20<br>5,50                     | 42,54<br>46,79        | Red Eléctrica de España          |
| 10      | 3N_REZ     | 4N_REZ      | -         | 5,09 (Ap.3N_REZ)                   | -                                 | Línea eléctrica 400kV | 3,20<br>5,51                     | 43,90<br>46,07        | Red Eléctrica de España          |

#### 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. 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 | 1,3,4 | 0    |
| PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO DERIVACIÓN A ST CEMENTOS REZOLA | 1.044.985 | 1     | 0    |
| REFUERZO APOYO Ap.2                                          | 1.044.990 | 1     | 0    |
| REFUERZO APOYO Ap.3                                          | 1.044.992 | 1     | 0    |
| ESQUEMA DE APOYO 12E140 (CU)                                 | 990.514   | 1     | 1    |
| ESQUEMA DE APOYO 12E190 (CU)                                 | 1.022.769 | 1     | 0    |
| ESQUEMA DE APOYO 12TK                                        | 206.563   | 1     | A    |
| ESQUEMA DE APOYO 22DK                                        | 906.238   | 1     | 0    |
| ESQUEMAS DE APOYO 12H240                                     | 993.574   | 1     | 1    |
| REFUERZO APOYO Ap.3N_REZ                                     | 1.044.989 | 1     | 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    |
| CIMENTACIÓN APOYO 12TK                                       | 986.007   | 1     | 0    |
| CIMENTACIÓN APOYO 22DK                                       | 235.608   | 1     | D    |
| 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    |

| TÍTULO                     | Nº PLANO | HOJAS | REV. |
|----------------------------|----------|-------|------|
| CADENA AMARRE OPGW         | 804.390  | 1     | F    |
| PUESTA A TIERRA SERIE 12E1 | 987.782  | 2     | 1    |

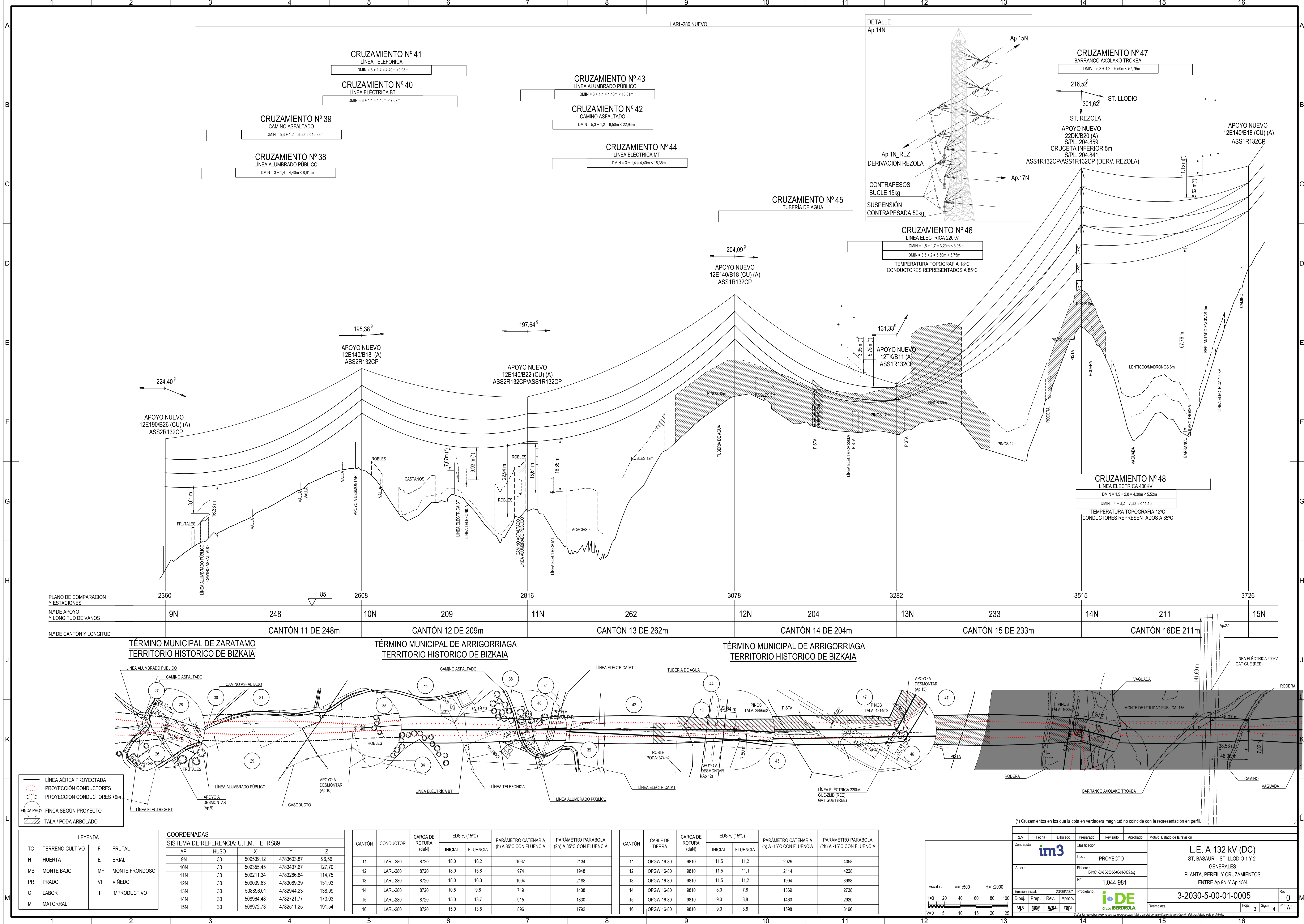




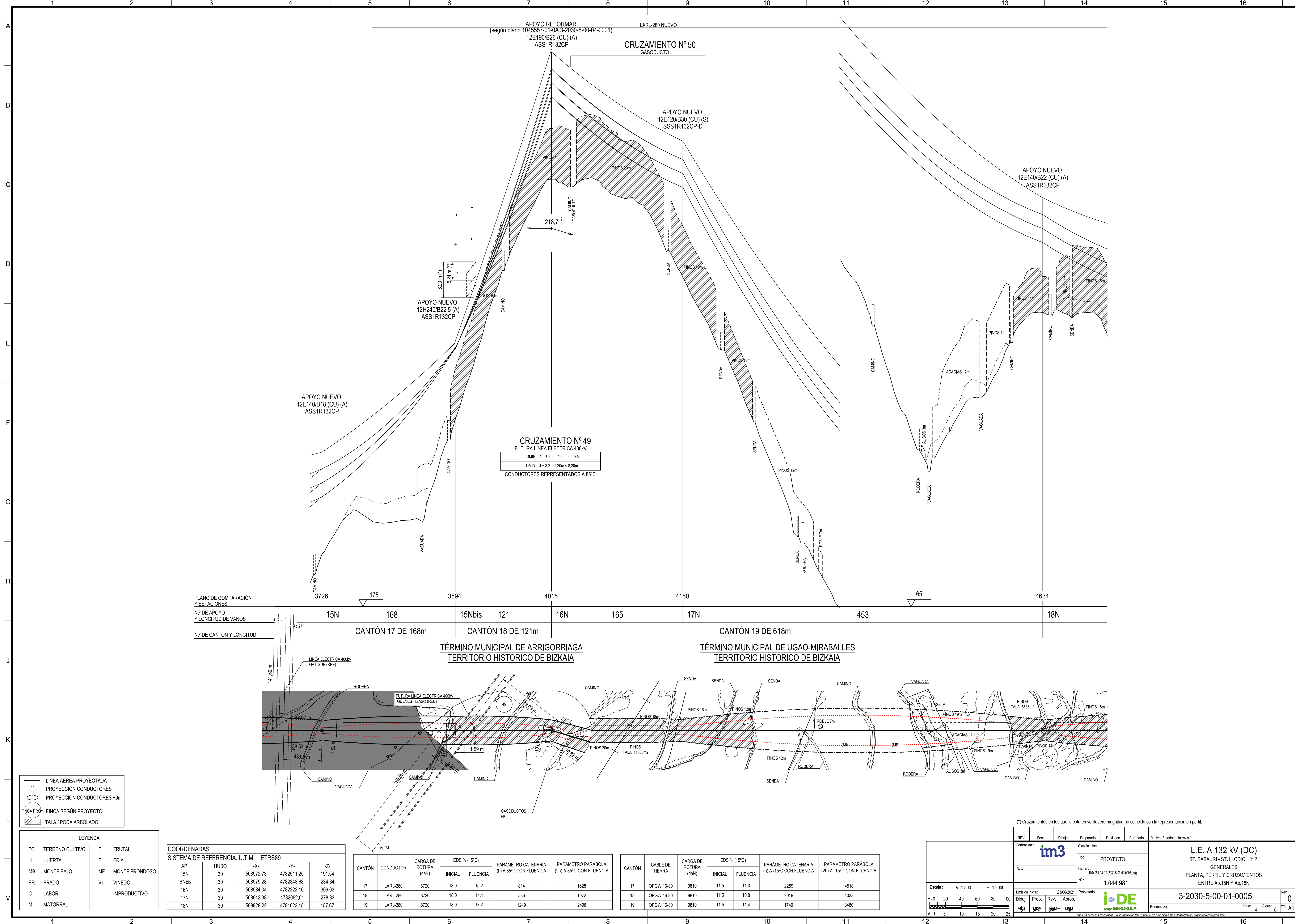












LÍNEA AÉREA PROYECTADA

PROYECCIÓN CONDUCTORES

PROYECCIÓN CONDUCTORES +9m

FINCA PROY

FINCA SEGÚN PROYECTO

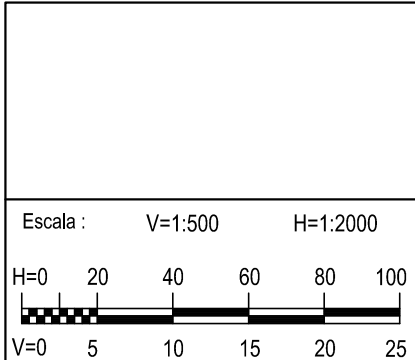
TALA / PODA ARBOLADO

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

| COORDENADAS                          |      |           |            |        |  |
|--------------------------------------|------|-----------|------------|--------|--|
| SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89 |      |           |            |        |  |
| AP.                                  | HUSO | -X-       | -Y-        | -Z-    |  |
| 15N                                  | 30   | 508972,73 | 4782511,25 | 191,54 |  |
| 15Nbis                               | 30   | 508979,28 | 4782343,63 | 234,34 |  |
| 16N                                  | 30   | 508984,04 | 4782222,16 | 309,63 |  |
| 17N                                  | 30   | 508942,38 | 4782062,01 | 278,83 |  |
| 18N                                  | 30   | 508828,22 | 4781623,15 | 157,67 |  |

| 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 |                                             |                                             |
| 17     | LARL-280  | 8720                  | 18,0         | 15,2     | 814                                         | 1628                                        |
| 18     | LARL-280  | 8720                  | 18,0         | 14,1     | 536                                         | 1072                                        |
| 19     | LARL-280  | 8720                  | 18,0         | 17,2     | 1249                                        | 2498                                        |

| 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 |                                              |                                              |
| 17     | OPGW 16-80      | 9810                  | 11,5         | 11,0     | 2259                                         | 4518                                         |
| 18     | OPGW 16-80      | 9810                  | 11,5         | 10,8     | 2019                                         | 4038                                         |
| 19     | OPGW 16-80      | 9810                  | 11,5         | 11,4     | 1740                                         | 3480                                         |



(\*) Cruzamientos en los que la cota en verdadera magnitud no coincide con la representación en perfil.

REV.

Fecha

Dibujado

Preparado

Revisado

Aprobado

Motivo. Estado de la revisión

Contratista : **im3**

Autor :

Emisión inicial : 23/06/2021

Clasificación : Tipo : PROYECTO

Fichero : 104481-04-03-2030-5-00-01-0005.dwg

Nº : 1.044.981

Propietario : **i+DE** Grupo IBERDROLA

Reemplaza : **3-2030-5-00-01-0005**

Revisión : 0

Hoja : 4

Sigue : 5

Rev : A1







1 2 3 4

A

A

| CUBICACIÓN APROXIMADA |          |                |           |
|-----------------------|----------|----------------|-----------|
| MARCA                 | CANTIDAD | PERFIL         | UNIÓN     |
| DIAHR                 | 8        | L45X5(S275JR)  | 1 M16 5.6 |
| MONB2R                | 4        | L80X6(S355)    | 8 M24 5.6 |
| MONB1R                | 4        | L90X6(S355)    | 8 M24 5.6 |
| MONZR                 | 4        | L100X6.5(S355) | 8 M24 5.6 |

B

B

SUSTITUIR DIAHR

SUSTITUIR UNIÓN POR  
8 M24 5.6 DC

MONB2R DOBLAR MONTANTES +  
L80.6 S355

SUSTITUIR UNIÓN POR  
8 M24 5.6 DC

MONB1R DOBLAR MONTANTES +  
L90.6 S355

SUSTITUIR UNIÓN POR  
8 M24 5.6 DC

MONZR DOBLAR MONTANTES +  
L100.6.5 S355

SUSTITUIR UNIÓN POR  
8 M24 5.6 DC

C

C

D

D

E

E

VISTA FRONTAL Y TRASERA

VISTA LATERAL

F

F

|                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                      |             |          |                                                                                                                       |          |          |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--|--|--|
| REV.                                                                                                 | Fecha                                                                               | Dibujado                                                                            | Preparado                                                                                                            | Revisado    | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión                                                                                         |          |          |  |  |  |
| Contratista :<br> |                                                                                     |                                                                                     | Clasificación:<br>Tipo : PROYECTO                                                                                    |             |          | L.E. A 132kV (DC)<br>ST. BASAURI - ST.LLODIO 1 Y 2<br>GENERALES<br>APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS<br>APOYO 2 TIPO AN-21 |          |          |  |  |  |
| Autor :                                                                                              |                                                                                     |                                                                                     | Fichero : 1044990-01-0 3-2030-5-00-04-0009.dwg                                                                       |             |          |                                                                                                                       |          |          |  |  |  |
|                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     | Nº : 1.044.990                                                                                                       |             |          |                                                                                                                       |          |          |  |  |  |
| Emisión inicial: 23/06/2021                                                                          |                                                                                     |                                                                                     | Propietario : <br>Grupo IBERDROLA |             |          | 3-2030-5-00-04-0009                                                                                                   |          | Rev : 0  |  |  |  |
| Dibuj.                                                                                               | Prep.                                                                               | Rev.                                                                                | Aprob.                                                                                                               | Reemplaza : |          |                                                                                                                       | 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

D

E

E

VISTA FRONTAL Y POSTERIOR

VISTA LATERAL

RELL

RELL

CUBICACIÓN APROXIMADA

| MARCA | CANTIDAD | PERFIL      | UNIÓN    |
|-------|----------|-------------|----------|
| RELL  | 24       | L45X5(S275) | 1M16 5.6 |

|                             |                |                                                |                                              |             |                                                                                                                             |                               |
|-----------------------------|----------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| REV.                        | Fecha          | Dibujado                                       | Preparado                                    | Revisado    | Aprobado                                                                                                                    | Motivo. Estado de la revisión |
| Contratista :<br><b>im3</b> |                |                                                | Clasificación:<br>Tipo : PROYECTO            |             | L.E. A 132kV (DC)<br>ST. BASAURI - ST.LLODIO 1 Y 2<br>GENERALES<br>APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS<br>APOYO 3 TIPO AN-ESPECIAL |                               |
| Autor :                     |                | Fichero : 1044992-01-0 3-2030-5-00-04-0011.dwg |                                              |             |                                                                                                                             |                               |
|                             |                | Nº : 1.044.992                                 |                                              |             |                                                                                                                             |                               |
| Emisión inicial: 23/06/2021 |                |                                                | Propietario : <b>i-DE</b><br>Grupo IBERDROLA |             | 3-2030-5-00-04-0011                                                                                                         |                               |
| Dibuj.                      | Prep.          | Rev.                                           | Aprob.                                       | Reemplaza : |                                                                                                                             | Hoja: 01                      |
| <del>AMV</del>              | <del>BPM</del> | <del>BPM</del>                                 | <del>AMT</del>                               |             |                                                                                                                             | Sigue: -                      |
|                             |                |                                                |                                              |             |                                                                                                                             | DIN: A4                       |

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

1

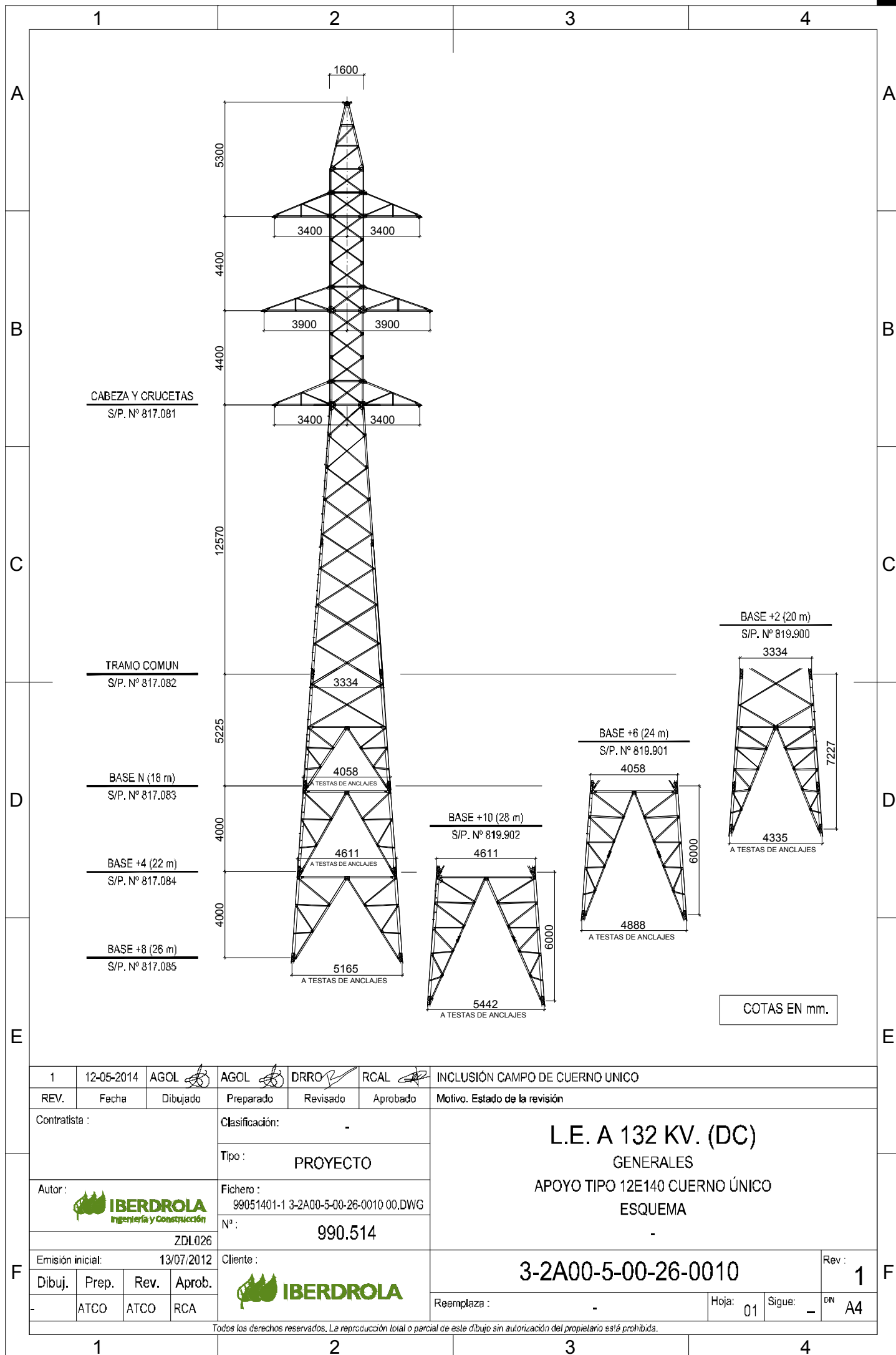
2

3

4

F

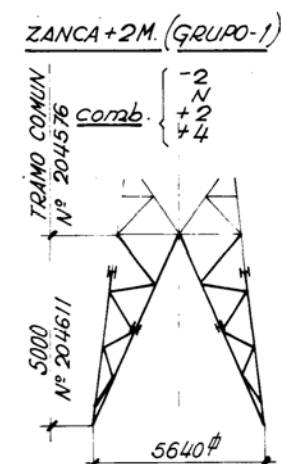
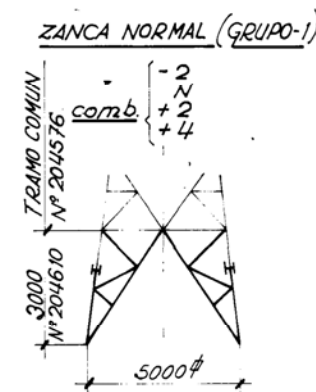
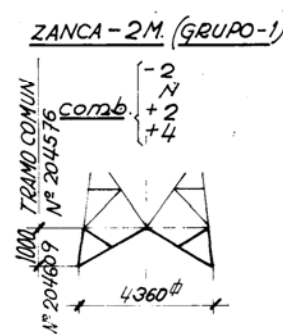
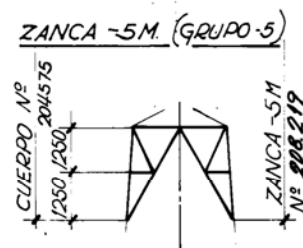
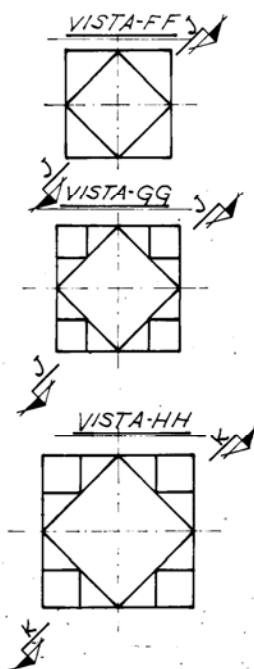
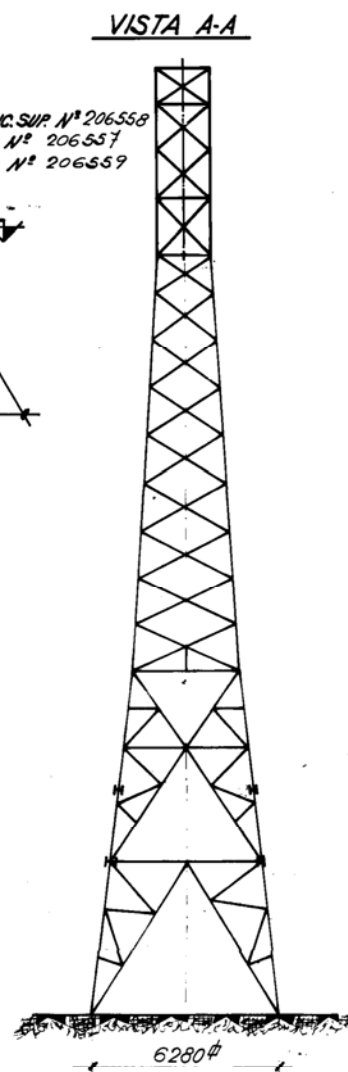




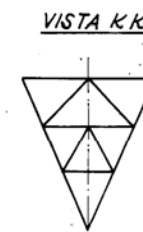
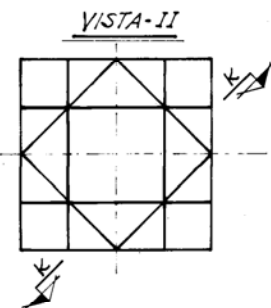
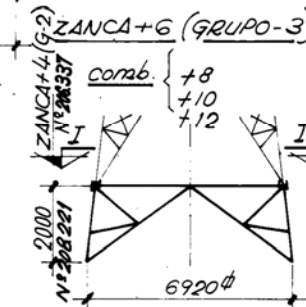
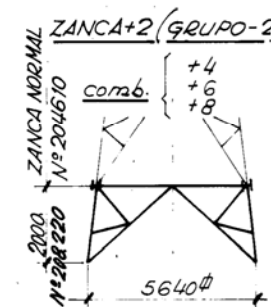
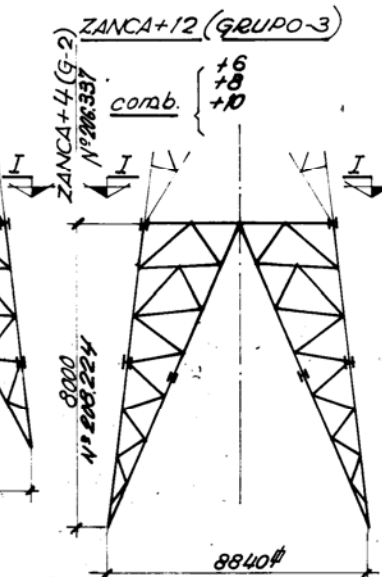
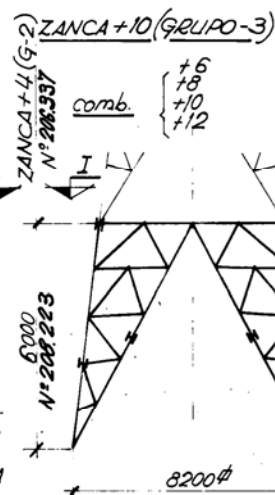
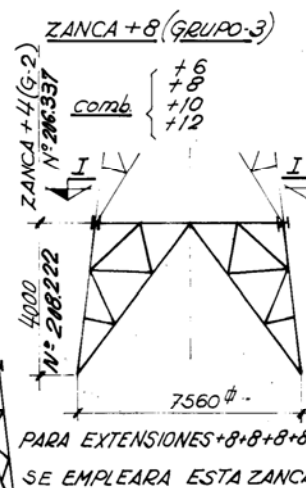
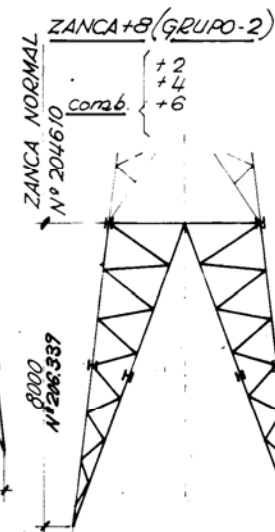
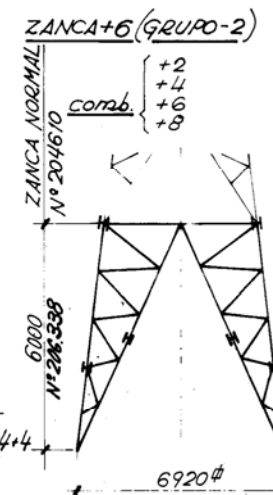
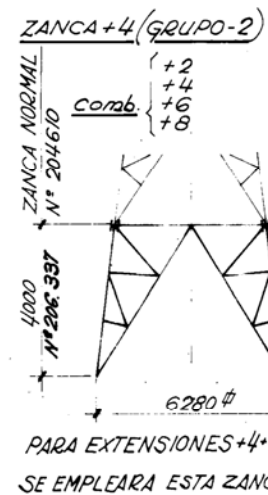
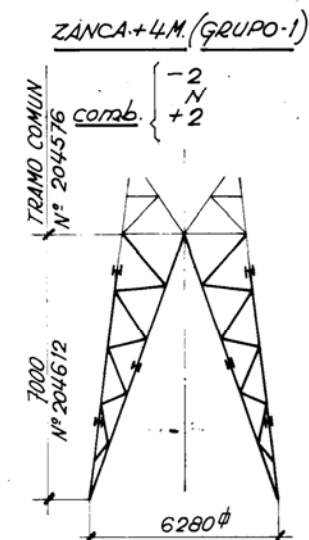






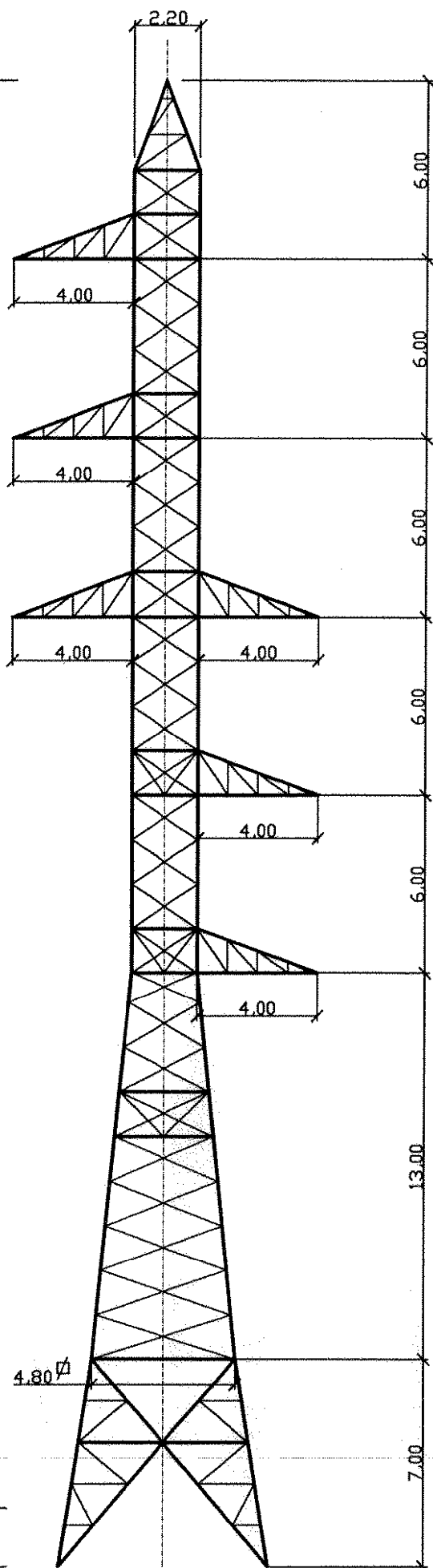
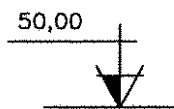


PARA EXTENSIONES +2+2+2+2  
SE EMPLEARA ESTA ZANCA

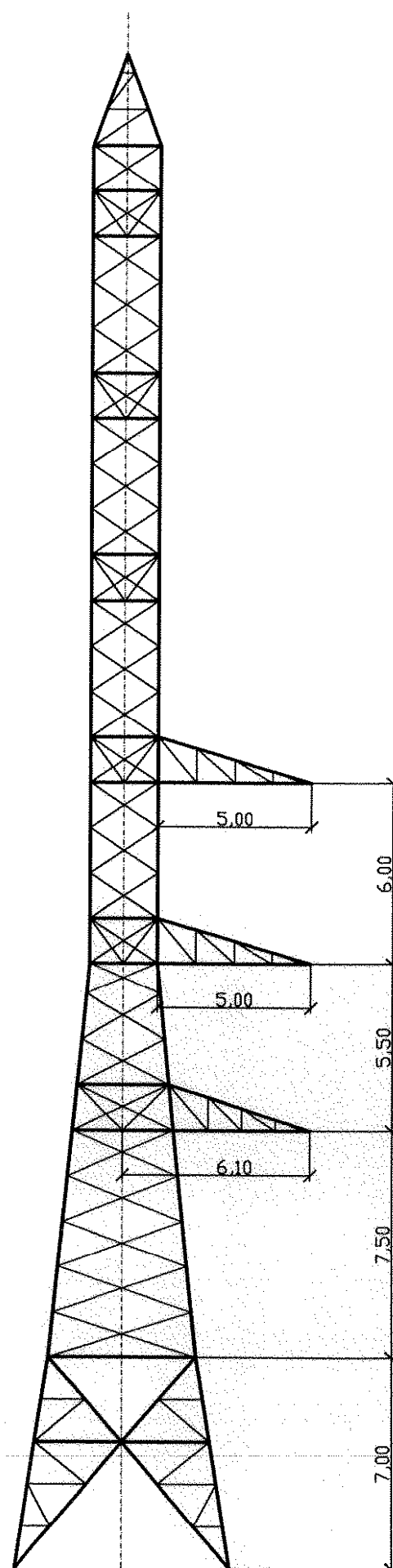


|                           |           |        |
|---------------------------|-----------|--------|
| CIMENTACION TRONCOCONICA  | S. PL. N° | 202480 |
| CIMENTACION PATA ELEFANTE | S. PL. N° | 205285 |
| CIMENTACION EN ROCA       | S. PL. N° | 205195 |
| ANCLAJES TIERRA           | S. PL. N° | 203557 |
| ANCLAJES ROCA             | S. PL. N° | 205195 |
| DISPOSICION DE PELDAÑOS   | S. PL. N° | 205069 |

|                             |  |                  |  |                                                                                           |  |                                                                                       |  |
|-----------------------------|--|------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                             |  | E                |  |                                                                                           |  | CODIGO DE IDENTIFICACION                                                              |  |
|                             |  | D                |  |                                                                                           |  |  |  |
|                             |  | C                |  |                                                                                           |  |                                                                                       |  |
|                             |  | B                |  |                                                                                           |  |                                                                                       |  |
|                             |  | A                |  | <i>Agropecuario N° 15 DE ZAVACA S</i>                                                     |  |                                                                                       |  |
| FECHA                       |  | REV.             |  | POR                                                                                       |  | SUSTITUYE AL                                                                          |  |
| FIRMA                       |  | APROBADO - FECHA |  |                                                                                           |  | SUSTITUIDO POR                                                                        |  |
| CONFIRMA                    |  | FIRMA            |  |                                                                                           |  | ARCHIVO <b>25A1-49</b><br>PLANO N° <b>206563</b>                                      |  |
| DISEÑADO                    |  | CALCULO          |  | <b>LEA 132 KV (D.C)</b><br><b>TORRE TIPO "72TK"</b><br><b>PLANO DE CONJUNTOS Y TRAMOS</b> |  | HOJA                                                                                  |  |
| 11-4-79<br><i>Nº 18 JPP</i> |  | CONFIRME         |  |                                                                                           |  | SIGNA                                                                                 |  |
| REVISADO                    |  |                  |  |                                                                                           |  | IBERDUERO, S. A.                                                                      |  |
| 11-4-79<br><i>Nº 18 JPP</i> |  |                  |  |                                                                                           |  | BILBAO                                                                                |  |
| ESCALA                      |  |                  |  |                                                                                           |  |                                                                                       |  |



BASE 18  $\frac{6,37}{\text{m}}$   
BASE 20  $\frac{7,00}{\text{m}}$



EL INGENIERO INDUSTRIAL



**IBERDROLA**  
Ingeniería y Consultoría, S.A.

N° SIGTE-SIAP: -

0

19-07-2005

FECHA

CAPAS DE PLOTEO

ATC

PREPARADO

MFA

REVISADO

MFA

APROBADO

ESCALA: -

L.E. A 220 kV  
GENERALES  
ESQUEMA DE APOYO  
TIPO 22DK

F. 90623801.DWG

DIN-A4

ANUL. -

AR 40006020

SIGUE  
HOJA -

**IBERDROLA**

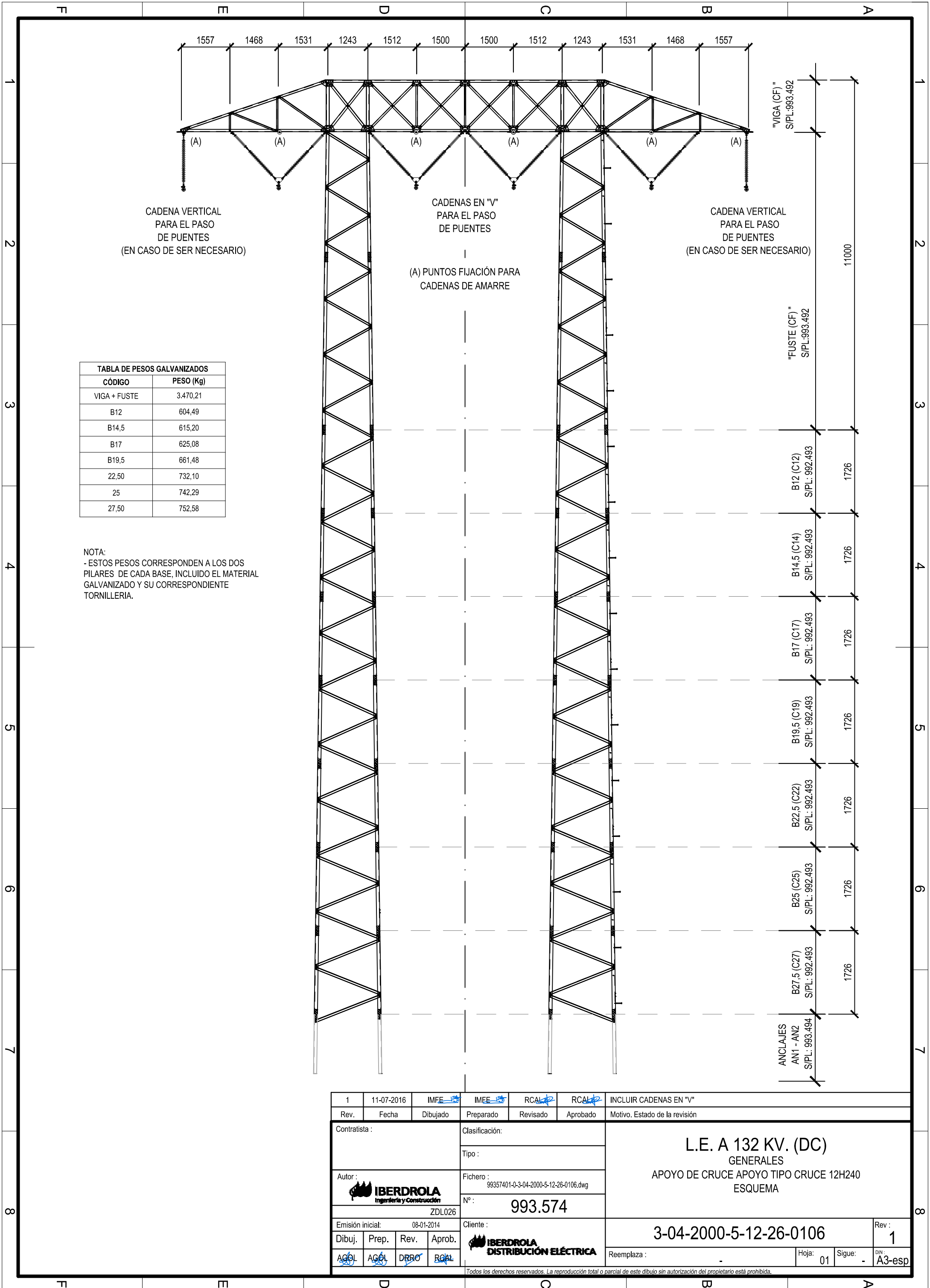
3 05 1000 5 00 26

N° 906.238

HOJA  
01

REV.  
0

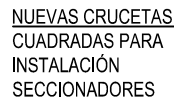




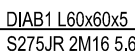
| TABLA DE PESOS GALVANIZADOS |           |
|-----------------------------|-----------|
| CÓDIGO                      | PESO (Kg) |
| VIGA + FUSTE                | 3.470,21  |
| B12                         | 604,49    |
| B14,5                       | 615,20    |
| B17                         | 625,08    |
| B19,5                       | 661,48    |
| 22,50                       | 732,10    |
| 25                          | 742,29    |
| 27,50                       | 752,58    |

NOTA:  
- ESTOS PESOS CORRESPONDEN A LOS DOS PILARES DE CADA BASE, INCLUIDO EL MATERIAL GALVANIZADO Y SU CORRESPONDIENTE TORNILLERIA.

|                             |            |          |                                                 |                                  |                                                                                                                          |                               |
|-----------------------------|------------|----------|-------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                           | 11-07-2016 | IMFE     | IMFE                                            | RCAL                             | RCAL                                                                                                                     | INCLUIR CADENAS EN "V"        |
| Rev.                        | Fecha      | Dibujado | Preparado                                       | Revisado                         | Aprobado                                                                                                                 | Motivo. Estado de la revisión |
| Contratista :               |            |          | Clasificación:                                  |                                  | <div>L.E. A 132 KV. (DC)</div> <div>GENERALES</div> <div>APOYO DE CRUCE APOYO TIPO CRUCE 12H240</div> <div>ESQUEMA</div> |                               |
| Autor :                     |            |          | Tipo :                                          |                                  |                                                                                                                          |                               |
|                             |            |          | Fichero : 99357401-0-3-04-2000-5-12-26-0106.dwg |                                  |                                                                                                                          |                               |
| ZDL026                      |            |          | Nº : 993.574                                    |                                  |                                                                                                                          |                               |
| Emisión inicial: 08-01-2014 |            |          | Cliente :                                       |                                  | 3-04-2000-5-12-26-0106                                                                                                   |                               |
| Dibuj.                      | Prep.      | Rev.     | Aprob.                                          |                                  |                                                                                                                          | Reemplaza : -                 |
| AGOL                        | AGOL       | DRRO     | RCAL                                            | IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA |                                                                                                                          | Hoja: 01                      |
|                             |            |          |                                                 |                                  |                                                                                                                          | Sigue: -                      |
|                             |            |          |                                                 |                                  |                                                                                                                          | Rev : 1                       |
|                             |            |          |                                                 |                                  |                                                                                                                          | DN : A3-esp                   |



## SECCIÓN E-E'



DIAB2 L60x60x5  
S275JR 1M16 5.6

### CUBICACIÓN APROXIMADA

CUBICACIÓN APROXIMADA

|    |             |
|----|-------------|
| 14 | L60x60x4 (S |
|----|-------------|

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

Escala : S/E









A



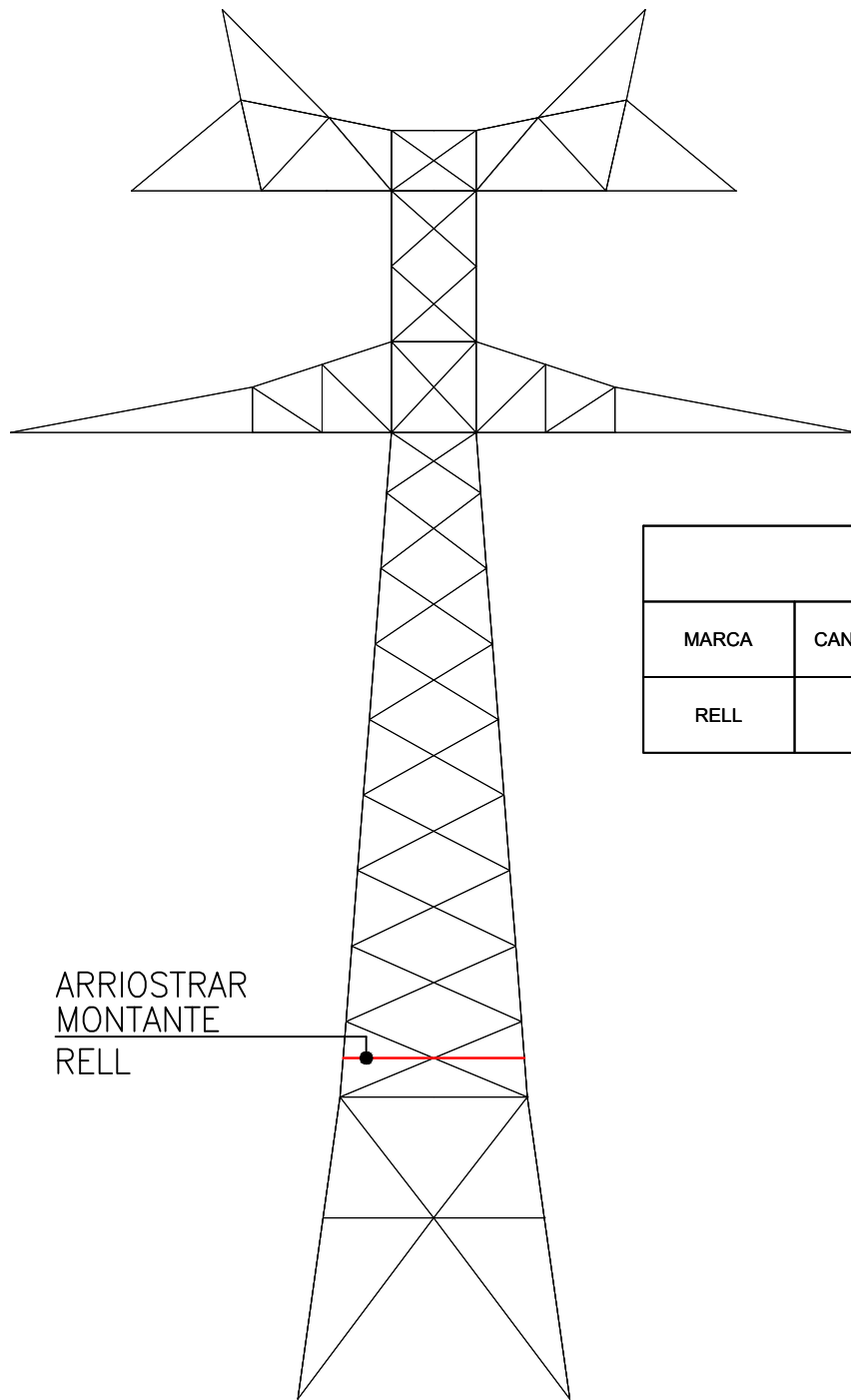
## A



## D

F

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



## CUBICACIÓN APROXIMADA

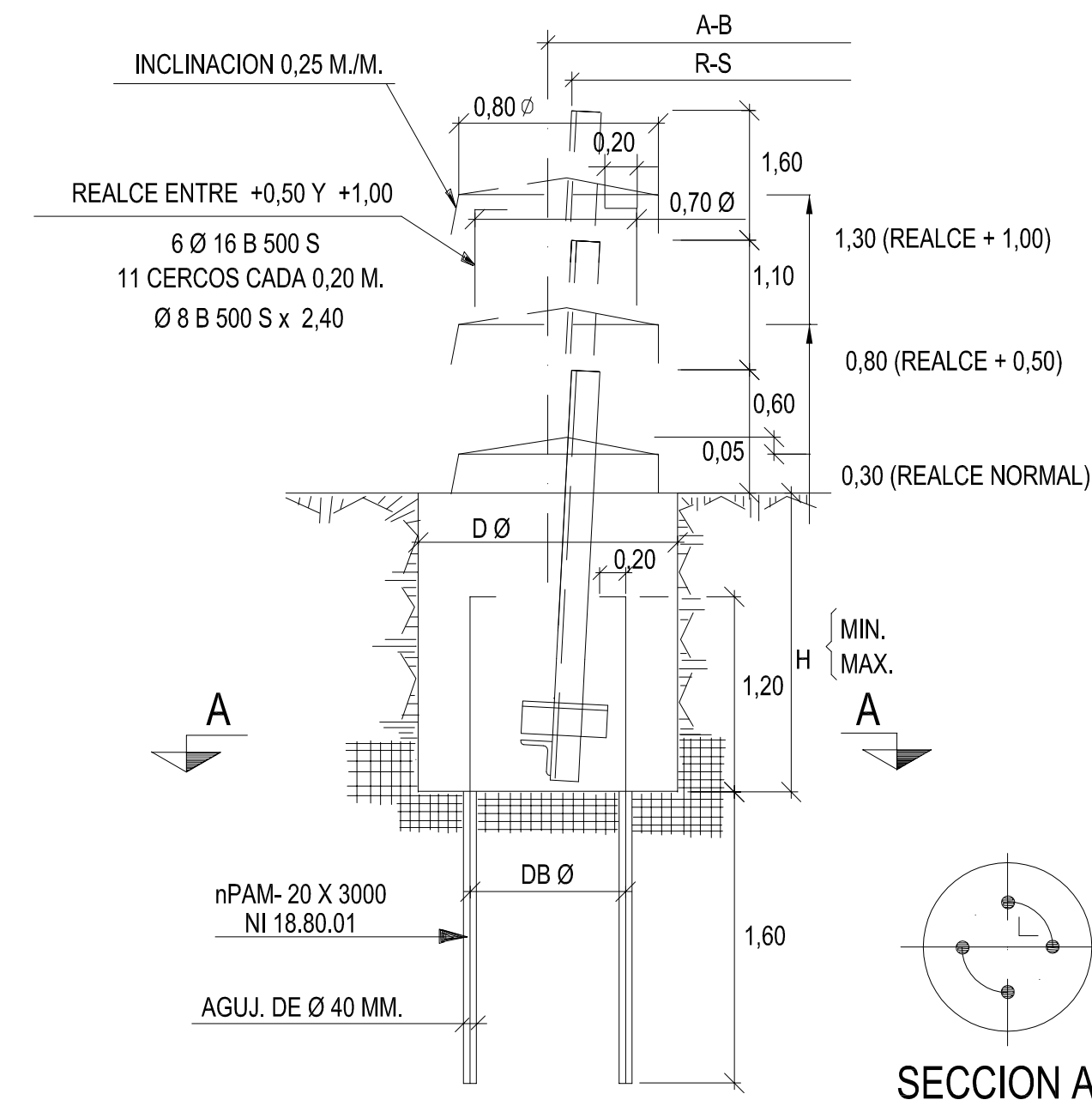
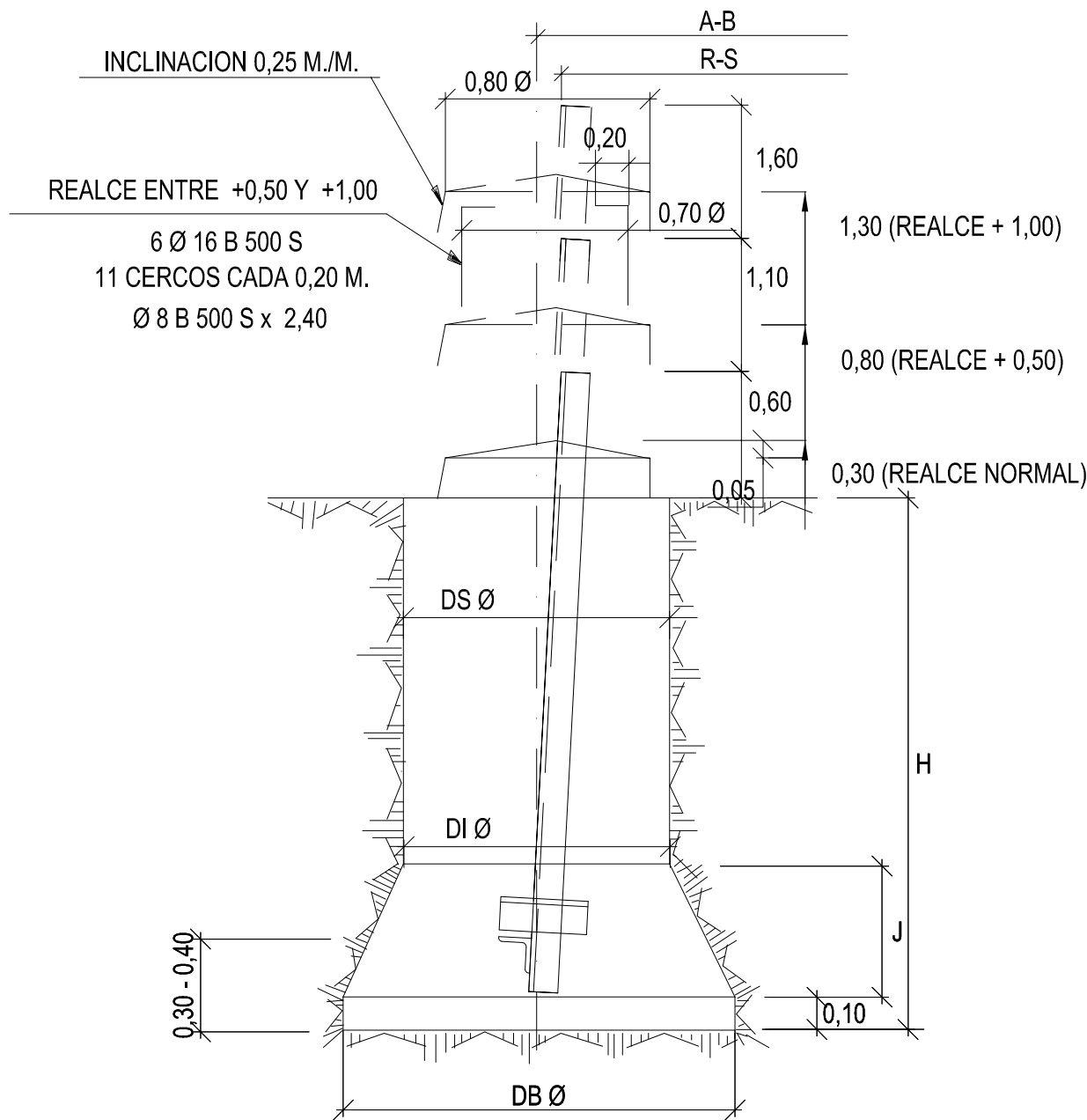
| MARCA | CANTIDAD | PERFIL        | UNIÓN     |
|-------|----------|---------------|-----------|
| RELL  | 2        | L45X5(S275JR) | 1 M16 5.6 |

ARRIOSTRAR  
MONTANTE  
RELL

|                             |       |                                                |                |                                   |                                                                                                                                   |                               |
|-----------------------------|-------|------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| REV.                        | Fecha | Dibujado                                       | Preparado      | Revisado                          | Aprobado                                                                                                                          | Motivo. Estado de la revisión |
| Contratista :               |       |                                                | Clasificación: |                                   | <b>L.E. A 132 kV (DC)</b><br>ST. BASAURI - ST. LLODIO 1 Y 2<br>GENERALES<br>APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS<br>APOYO 4_REZ TIPO 12TB |                               |
| Autor : <b>im3</b>          |       | Tipo : PROYECTO                                |                |                                   |                                                                                                                                   |                               |
|                             |       | Fichero : 1045690-01-0 3-2030-5-00-04-0014.dwg |                |                                   |                                                                                                                                   |                               |
|                             |       | Nº : 1.045.690                                 |                |                                   |                                                                                                                                   |                               |
| Emisión inicial: 30/06/2021 |       |                                                | Propietario :  |                                   | 3-2030-5-00-04-0014                                                                                                               |                               |
| Dibuj.                      | Prep. | Rev.                                           | Aprob.         | <b>i&gt;DE</b><br>Grupo IBERDROLA |                                                                                                                                   | Reemplaza :                   |
| ABB                         | MCM   | BBM                                            | DDM            |                                   |                                                                                                                                   | Hoja: 1                       |
|                             |       |                                                |                |                                   | Sigue: -                                                                                                                          | Rev : 0                       |
|                             |       |                                                |                |                                   | DIN: A4                                                                                                                           |                               |

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

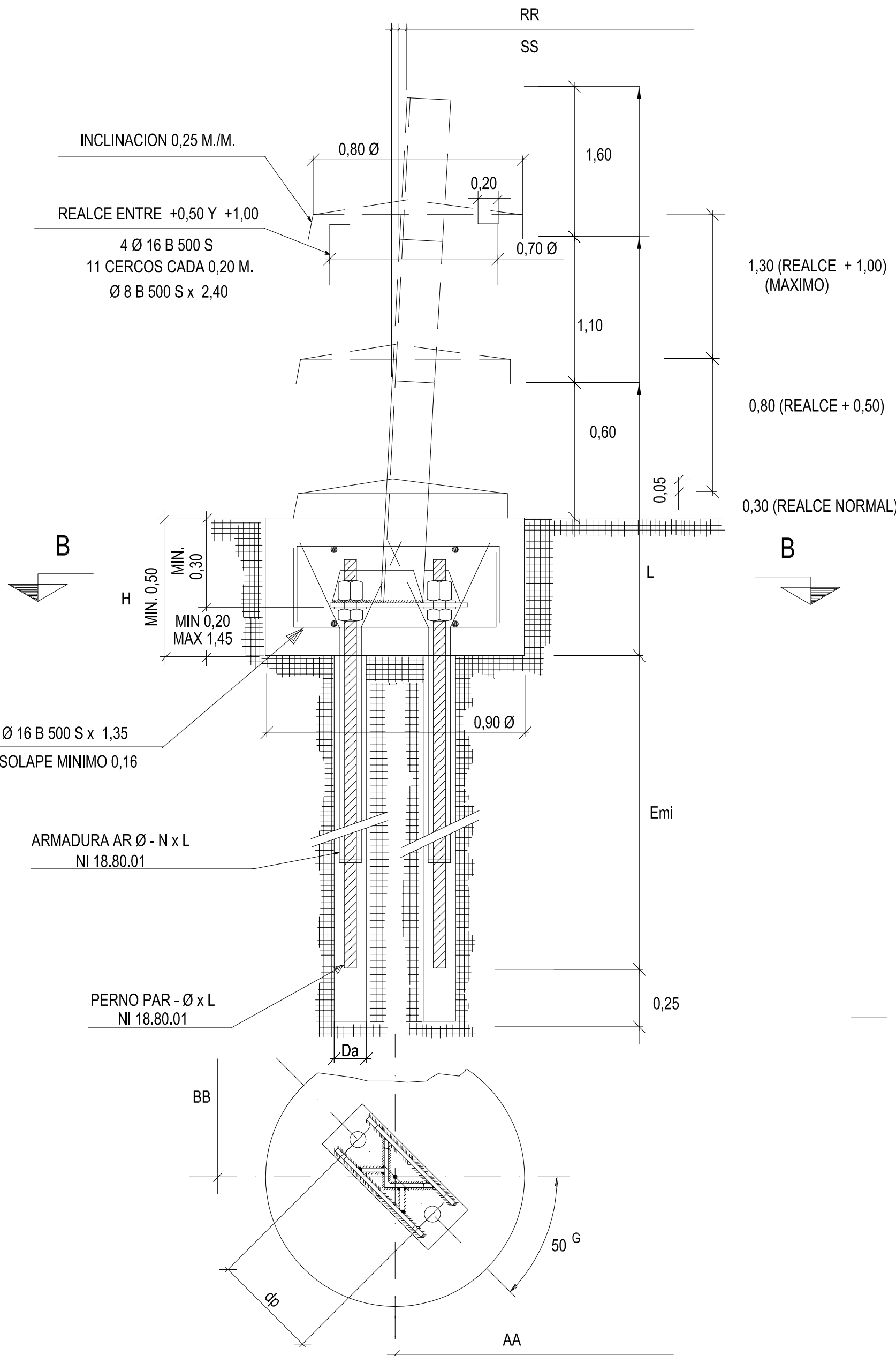
VOLUMEN DE EXCAVACION Y HORMIGONADO 0,79 M³ /M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MINIMA

| 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 |

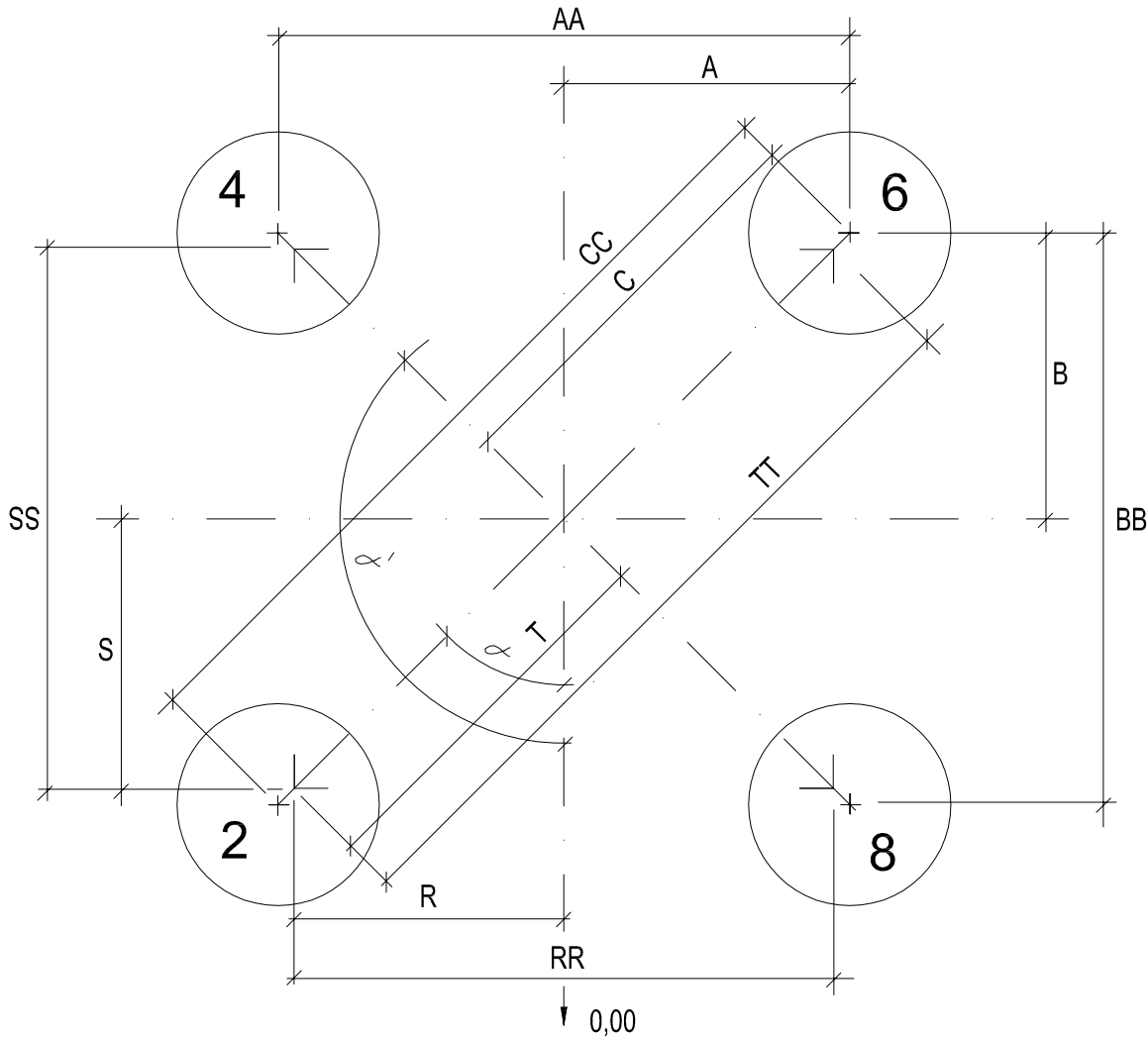
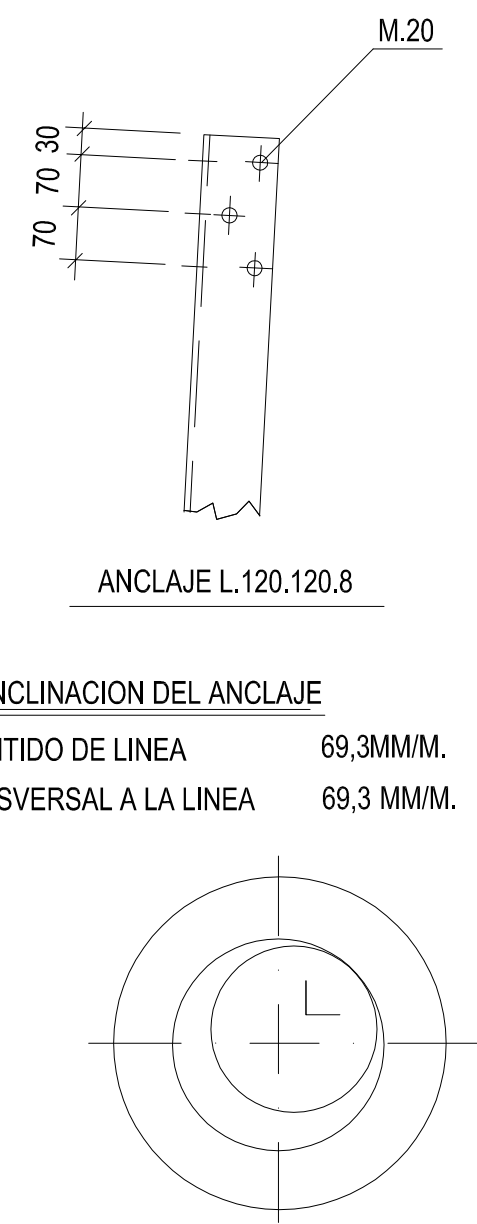
| DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS |            |                       |      |            |                       |                 |             |
|------------------------------------------------------|------------|-----------------------|------|------------|-----------------------|-----------------|-------------|
| 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 |        | Nº DE PERNOS |
|                                                       |            |                     | MINIMO | MAXIMO |                                          |         |         |        |               | Minimo                          | Maximo | Minimo      | Maximo |              |
|                                                       |            |                     | 0,50   | 0,75   |                                          |         |         |        |               | PAR-32x3000                     | 80     | 2,40        | 0,40   |              |
| 12E140                                                | B18/28     | 1,00                | 0,75   | 1,60   | PAR-32x4000                              |         |         |        |               | 2,36                            | 5,04   | 2,96        | 5,64   | 8            |

| CIMENTACIONES "ROCA" |        |        |
|----------------------|--------|--------|
| ANCLAJE<br>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                     |

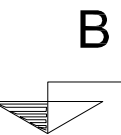
|                     |  |                                                                                       |  |                             |  |                      |  |                                                                                       |  |             |  |
|---------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|--|----------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|--|
| Escala :<br><br>S/E |  | Contratista :                                                                         |  | Clasificador:               |  | LINEAS A 132 KV (DC) |  |                                                                                       |  |             |  |
|                     |  |  |  | Tipo :                      |  | APOYO TIPO 12E140    |  |                                                                                       |  |             |  |
|                     |  |                                                                                       |  | PROYECTO                    |  |                      |  |                                                                                       |  |             |  |
|                     |  | Autor:                                                                                |  | Fichero :                   |  | CIMENTACIONES        |  |                                                                                       |  |             |  |
|                     |  |                                                                                       |  | 7920701-0-32000-4-00-05.DWG |  |                      |  |                                                                                       |  |             |  |
|                     |  |                                                                                       |  | Nº :                        |  | 792.901              |  |                                                                                       |  |             |  |
|                     |  |                                                                                       |  |                             |  |                      |  |                                                                                       |  |             |  |
|                     |  | Emisión inicial:                                                                      |  | 23-09-98                    |  | Cliente:             |  | 3.2000.4.00.05                                                                        |  |             |  |
|                     |  | Dibuj :                                                                               |  | Prep.                       |  | Rev.                 |  | Aprob.                                                                                |  | Rev :       |  |
|                     |  | PROYTEC                                                                               |  | ZORRILLA                    |  | GLOASO               |  |  |  | Reemplaza : |  |
|                     |  |                                                                                       |  |                             |  |                      |  |                                                                                       |  | Hojas: 01   |  |
|                     |  |                                                                                       |  |                             |  |                      |  |                                                                                       |  | Sigue: -    |  |
|                     |  |                                                                                       |  |                             |  |                      |  |                                                                                       |  | DNI: -      |  |



## A

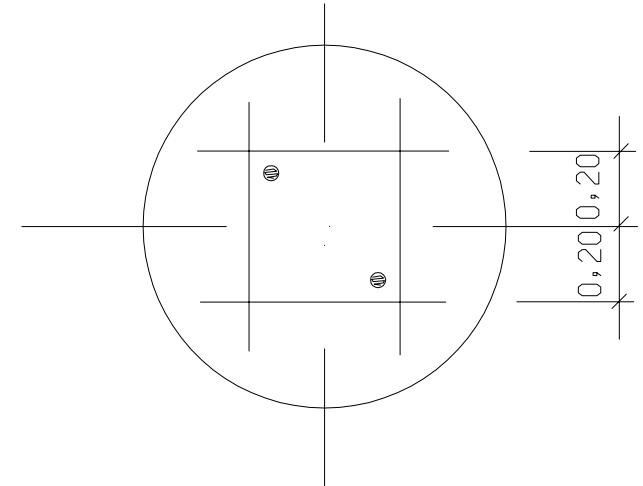
B

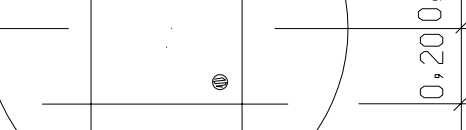
191



| 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       |





0.200

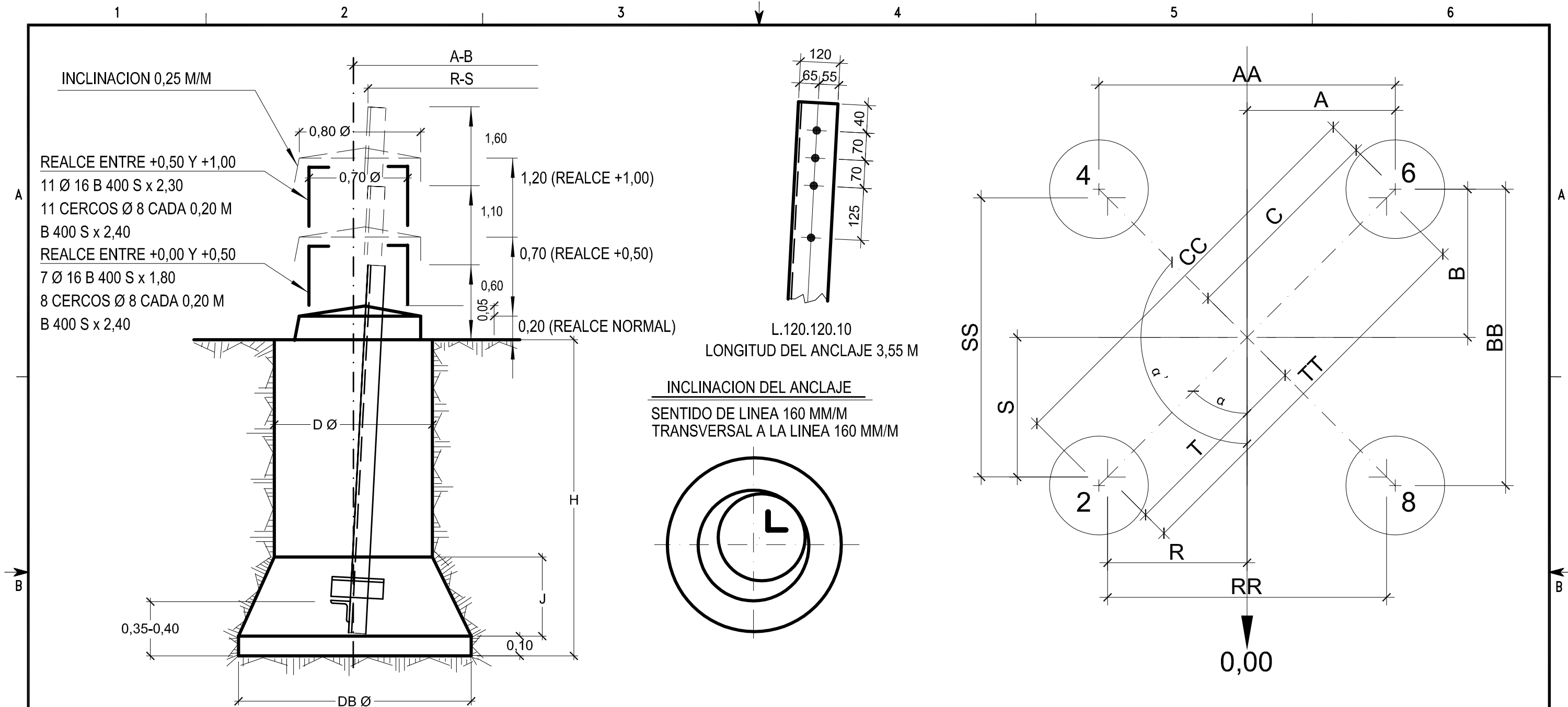
| CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE" Y "MIXTAS" |              |                  |           |           |                                                       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------|--------------|------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                          | CONIC. ÚNICA | ALTURA APOYO (M) | 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     |
| H=3,60                                   | 82,74        | B15              | 50 °      | 150 °     | 4.459                                                 | 4.459 | 6.306 | 2.229 | 2.229 | 3.153       | 4.031 | 4.031 | 5.701 | 2.015 | 2.015 | 2.850 |
|                                          |              | B18              |           |           | 4.957                                                 | 4.957 | 7.010 | 2.478 | 2.478 | 3.505       | 4.527 | 4.527 | 6.402 | 2.263 | 2.263 | 3.201 |
|                                          |              | B20              |           |           | 5.286                                                 | 5.286 | 7.476 | 2.643 | 2.643 | 3.738       | 4.858 | 4.858 | 6.870 | 2.429 | 2.429 | 3.435 |
|                                          |              | B22              |           |           | 5.614                                                 | 5.614 | 7.939 | 2.807 | 2.807 | 3.970       | 5.188 | 5.188 | 7.337 | 2.594 | 2.594 | 3.688 |
| H=3,70                                   | 82,74        | B24              | 50 °      | 150 °     | 5.974                                                 | 5.974 | 8.449 | 2.987 | 2.987 | 4.225       | 5.520 | 5.520 | 7.806 | 2.760 | 2.760 | 3.903 |
|                                          |              | B26              |           |           | 6.296                                                 | 6.296 | 8.903 | 3.148 | 3.148 | 4.452       | 5.850 | 5.850 | 8.273 | 2.925 | 2.925 | 4.136 |
| H=3,80                                   | 82,74        | B28              | 50 °      | 150 °     | 6.632                                                 | 6.632 | 9.379 | 3.316 | 3.316 | 4.689       | 6.182 | 6.182 | 8.742 | 3.091 | 3.091 | 4.371 |
|                                          |              | B30              |           |           | 6.963                                                 | 6.963 | 9.847 | 3.481 | 3.481 | 4.923       | 6.513 | 6.513 | 9.210 | 3.256 | 3.256 | 4.605 |

| ZANCAS | ANGULOS          |                  | DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       | DIMENSIONES EN MM. DEL HORMIGONADO |       |       |       |       |       |
|--------|------------------|------------------|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | C=H<br>HOYO Nº 2 | C=H<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 | 8.273 | 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 | 8.742 | 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: 983.674                                  |           |          |          | CIMENTACIONES                                                  |
| Emisión inicial:                                                                                                           |            | Cliente:                                     |           |          |          | Tierra, Roca y Mixta                                           |
| 25/02/2010                                                                                                                 |            |                                              |           |          |          | 3-2A00-5-11-05-0003                                            |
| Dibujó                                                                                                                     | Prep.      | Rev.                                         | Rev.      | Aprob.   |          | Rev:                                                           |
| FCDI                                                                                                                       | -          | CSRC                                         | SRSE      |          |          |                                                                |
| Reemplaza:                                                                                                                 |            |                                              |           |          | 830.137  | Hoja: 01 Siglas: - Cód: A                                      |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del copyright es prohibida. |            |                                              |           |          |          |                                                                |





VOLUMEN REALCE HORMIGON ± 0,64 M<sup>3</sup>/M DE REALCE

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON : 20 N/mm<sup>2</sup>

| CARACTERISTICAS DE LAS CIMENTACIONES |                     |                       |      |      |      |                           |                     |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|------|------|------|---------------------------|---------------------|
| TIPO DE TERRENO                      | TIPO DE CIMENTACION | DIMENSIONES EN METROS |      |      |      | VOLUMEN EN M <sup>3</sup> |                     |
|                                      |                     | D Ø                   | DB Ø | J    | H    | EXCAVACION 4 HOYOS        | HORMIGONADO 4 HOYOS |
| NORMAL                               | PE N                | 1,40                  | 2,40 | 1,00 | 3,05 | 25,40                     | 26,04               |
| FLOJO                                | PE F                | 1,50                  | 2,60 | 1,10 | 3,45 | 32,88                     | 33,52               |

| ZANCAS        | ANGULOS           |                    | DIMENSIONES EN mm DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO |      |       |      |      |      |             |      |       |      |      |      |
|---------------|-------------------|--------------------|------------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|-------------|------|-------|------|------|------|
|               | α<br>HOYO<br>Nº 2 | α'<br>HOYO<br>Nº 4 | APERTURA DE HOYOS                                    |      |       |      |      |      | HORMIGONADO |      |       |      |      |      |
|               |                   |                    | AA                                                   | BB   | CC    | A    | B    | C    | RR          | SS   | TT    | R    | S    | T    |
| -6,25(B 9,75) | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 3680                                                 | 3680 | 5204  | 1840 | 1840 | 2602 | 3175        | 3175 | 4490  | 1588 | 1588 | 2245 |
| -5 (B 11)     | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 4080                                                 | 4080 | 5770  | 2040 | 2040 | 2885 | 3400        | 3400 | 4808  | 1700 | 1700 | 2404 |
| -2 (B 14)     | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 5040                                                 | 5040 | 7128  | 2520 | 2520 | 3564 | 4360        | 4360 | 6166  | 2180 | 2180 | 3083 |
| N (B 16)      | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 5680                                                 | 5680 | 8033  | 2840 | 2840 | 4016 | 5000        | 5000 | 7071  | 2500 | 2500 | 3536 |
| +2 (B 18)     | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 6320                                                 | 6320 | 8938  | 3160 | 3160 | 4469 | 5640        | 5640 | 7976  | 2820 | 2820 | 3988 |
| +4 (B 20)     | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 6960                                                 | 6960 | 9843  | 3480 | 3480 | 4921 | 6280        | 6280 | 8881  | 3140 | 3140 | 4441 |
| +6 (B 22)     | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 7600                                                 | 7600 | 10748 | 3800 | 3800 | 5374 | 6920        | 6920 | 9786  | 3460 | 3460 | 4893 |
| +8 (B 24)     | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 8240                                                 | 8240 | 11653 | 4120 | 4120 | 5827 | 7560        | 7560 | 10691 | 3780 | 3780 | 5346 |
| +10 (B 26)    | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 8880                                                 | 8880 | 12558 | 4440 | 4440 | 6279 | 8200        | 8200 | 11596 | 4100 | 4100 | 5798 |
| +12 (B 28)    | 50 <sup>g</sup>   | 150 <sup>g</sup>   | 9520                                                 | 9520 | 13463 | 4760 | 4760 | 6732 | 8840        | 8840 | 12502 | 4420 | 4420 | 6251 |

|                                                                                                                                    |   |            |           |                 |                                                                                                         |                   |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|-----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <br>N° SIGTE-SIAP: 986.007<br>3.04.2000.5.16.05 | 0 | 27-01-2011 | FECHA     | CAPAS DE PLOTEO | L.E. A 132 KV<br>TORRE DE ANCLAJE Y ANGULO<br>TIPOS 12EK, 12TK y 11THK<br>CIMENTACION PATA DE ELEFANTE  | -                 |                |
|                                                                                                                                    |   | PPA        | PREPARADO | 00              |                                                                                                         | F. 986007-0.DWG   | DIN-A3         |
|                                                                                                                                    |   | UBPO       | REVISADO  | ESCALA:         |                                                                                                         | ANULA A 235.098-D | AR B 3         |
|                                                                                                                                    |   | RCAL       | APROBADO  | S/E             |                                                                                                         | -                 | SIGUE HOJA --  |
|                                                                                                                                    |   |            |           |                 |  3.04.2000.5.16.05 | N° 986.007        | HOJA 01 REV. 0 |

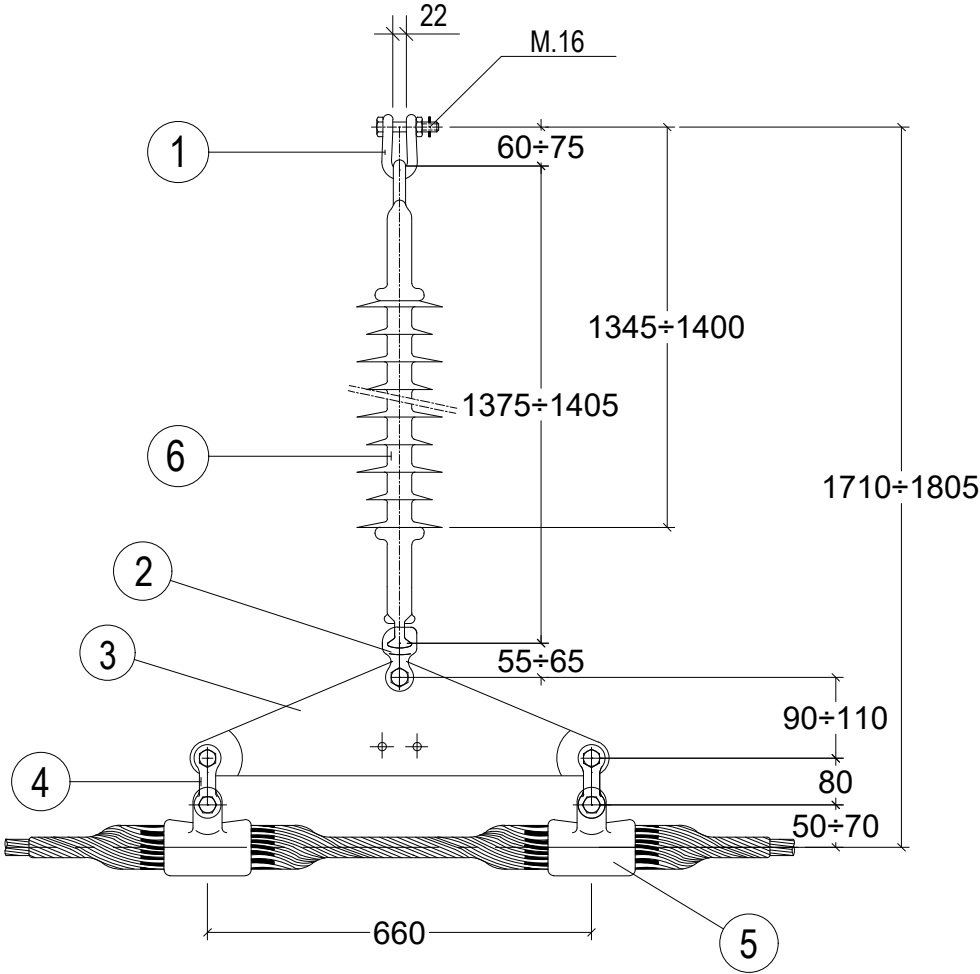


C

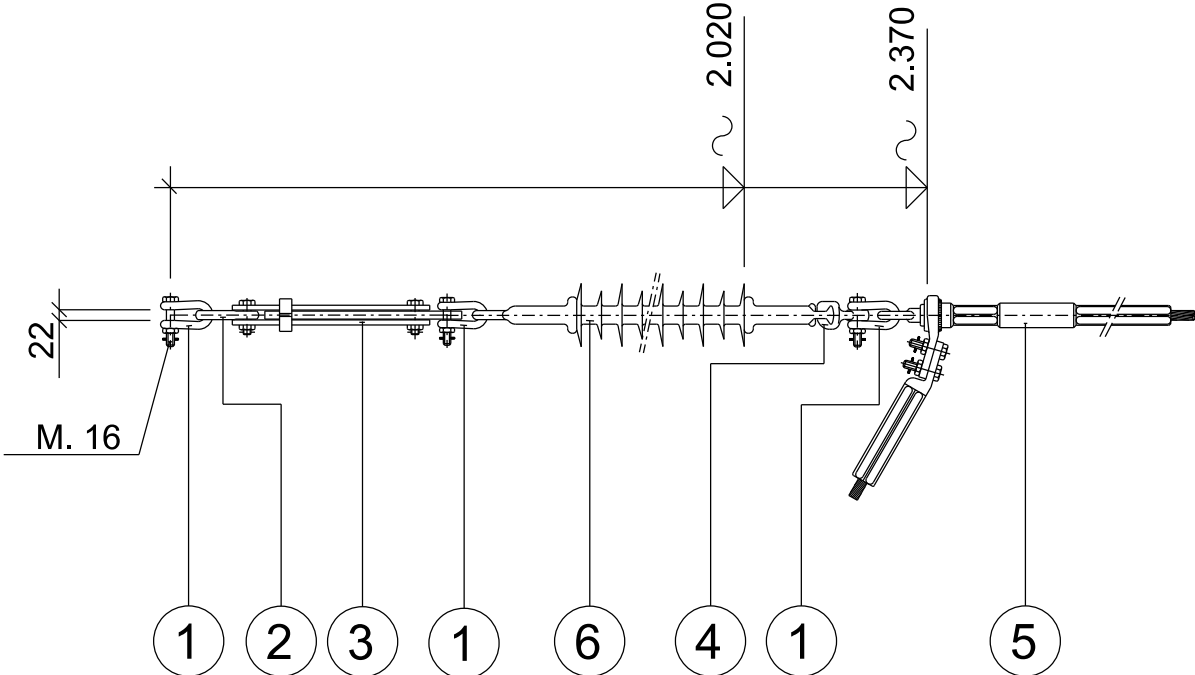
CCC

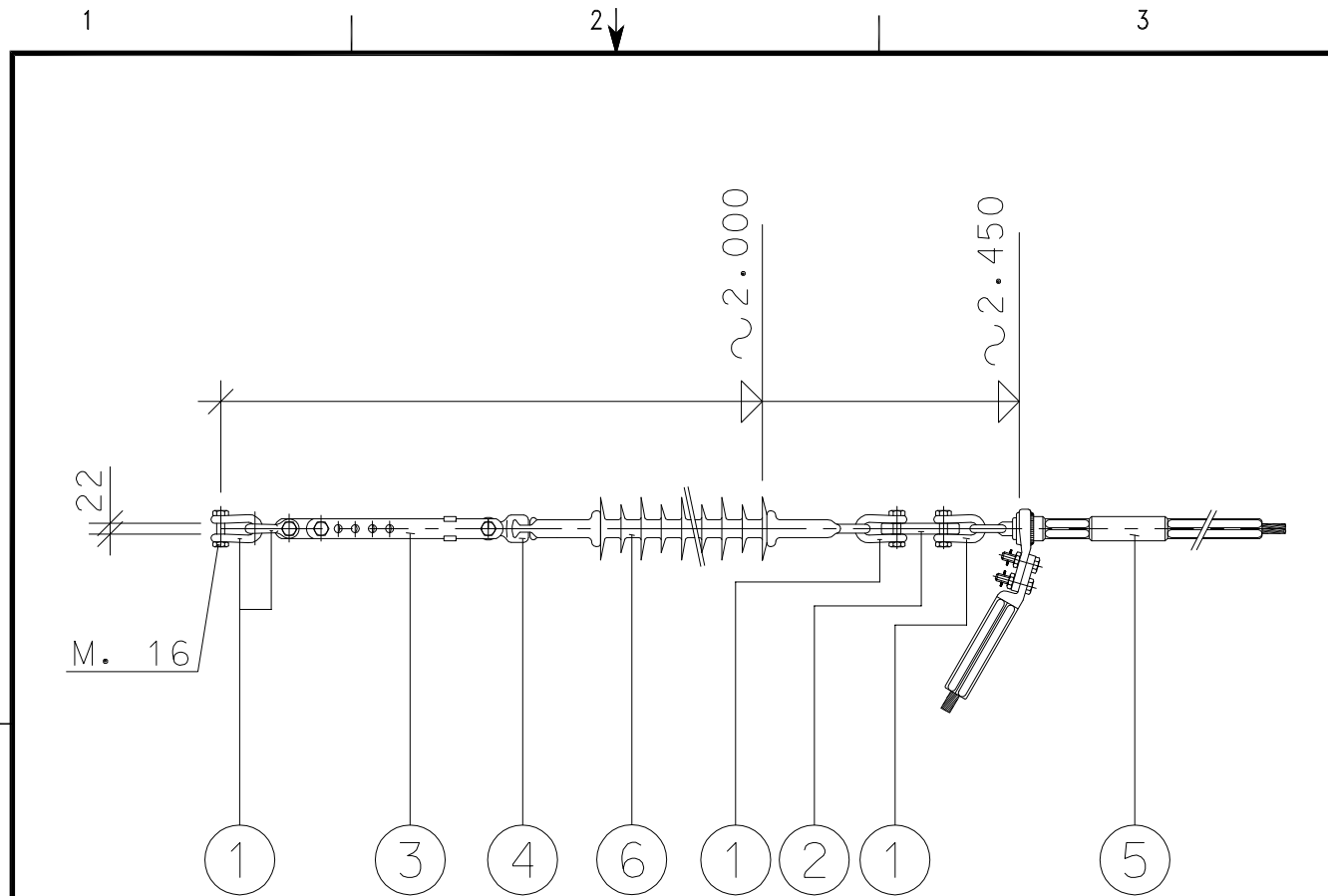


|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                                                |          |          |                                                                                            |               |          |          |         |          |           |          |          |                               |  |                                               |  |  |                  |  |  |                                                                                            |  |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                  |  |  |                     |  |         |        |       |      |        |  |  |  |               |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|--|-----------------------------------------------|--|--|------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|------------------------------------------------|--|--|--|--|--|----------------|--|--|--------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|---------------------|--|---------|--------|-------|------|--------|--|--|--|---------------|----------|----------|---------|------|------|------|-----|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                                | 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                                                                                                                              | 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 colspan="2">Motivo. Estado de la revisión</td></tr><tr><td colspan="3">Contratista :<br/><br/>Grupo Sisener Ingenieros</td><td colspan="3">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="3">Tipo : PROYECTO</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Nº : 1.038.510</td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 01/2021</td><td colspan="3">Propietario : <br/>Grupo IBERDROLA</td><td colspan="2">3-2000-0-00-06-0001</td><td>Rev : 0</td></tr><tr><td>Dibuj.</td><td>Prep.</td><td>Rev.</td><td>Aprob.</td><td colspan="3"></td><td>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="3"></td><td colspan="4"></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 |  |  |  |  |  | Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg |  |  |  |  |  | Nº : 1.038.510 |  |  | Emisión inicial: 01/2021 |  |  | Propietario :<br>Grupo IBERDROLA |  |  | 3-2000-0-00-06-0001 |  | Rev : 0 | Dibuj. | Prep. | Rev. | Aprob. |  |  |  | Reemplaza : - | Hoja: 01 | Sigue: - | DIN: A4 | JFTR | JFTR | JFTR | RFB |  |  |  |  |  |  |  |
| 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                                |          |          |                                                                                            |               |          |          |         |          |           |          |          |                               |  |                                               |  |  |                  |  |  |                                                                                            |  |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                  |  |  |                     |  |         |        |       |      |        |  |  |  |               |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  | Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg |          |          |                                                                                            |               |          |          |         |          |           |          |          |                               |  |                                               |  |  |                  |  |  |                                                                                            |  |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                  |  |  |                     |  |         |        |       |      |        |  |  |  |               |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  | Nº : 1.038.510                                 |          |          |                                                                                            |               |          |          |         |          |           |          |          |                               |  |                                               |  |  |                  |  |  |                                                                                            |  |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                  |  |  |                     |  |         |        |       |      |        |  |  |  |               |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |
| Emisión inicial: 01/2021                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  | Propietario :<br>Grupo IBERDROLA               |          |          | 3-2000-0-00-06-0001                                                                        |               | Rev : 0  |          |         |          |           |          |          |                               |  |                                               |  |  |                  |  |  |                                                                                            |  |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                  |  |  |                     |  |         |        |       |      |        |  |  |  |               |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |
| Dibuj.                                                                                                                         | Prep.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rev.                             | Aprob.                                         |          |          |                                                                                            | Reemplaza : - | Hoja: 01 | Sigue: - | DIN: A4 |          |           |          |          |                               |  |                                               |  |  |                  |  |  |                                                                                            |  |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                  |  |  |                     |  |         |        |       |      |        |  |  |  |               |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |
| JFTR                                                                                                                           | JFTR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JFTR                             | RFB                                            |          |          |                                                                                            |               |          |          |         |          |           |          |          |                               |  |                                               |  |  |                  |  |  |                                                                                            |  |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                  |  |  |                     |  |         |        |       |      |        |  |  |  |               |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |  |
| 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>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="4">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></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 01/2021</td><td colspan="3">Propietario : <br/>Grupo IBERDROLA</td><td>3-2000-0-00-06-0001</td><td>Rev : 0</td></tr><tr><td>Dibuj.</td><td>Prep.</td><td>Rev.</td><td>Aprob.</td><td colspan="3">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="3"></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.</p> |          |                                                                                                                      | 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 |  |  | Emisión inicial: 01/2021 |  |  | Propietario : <br>Grupo IBERDROLA |  |  | 3-2000-0-00-06-0001 | Rev : 0 | 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                                                                                                       |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |                     |         |        |       |      |        |               |  |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |   |
| Emisión inicial: 01/2021                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | Propietario : <br>Grupo IBERDROLA |               |                                  | 3-2000-0-00-06-0001                                                         | Rev : 0  |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |                     |         |        |       |      |        |               |  |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |   |
| Dibuj.                                                                                                                           | Prep.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rev.     | Aprob.                                                                                                               | Reemplaza : - |                                  |                                                                             | Hoja: 01 | Sigue: -  | DIN: A4    |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |                     |         |        |       |      |        |               |  |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |   |
| JFTR                                                                                                                             | JFTR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JFTR     | RFB                                                                                                                  |               |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |                     |         |        |       |      |        |               |  |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |   |
| F                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                      | F             |                                  |                                                                             |          |           |            |   |                         |          |   |              |          |   |                      |          |   |       |      |   |                     |          |   |       |      |      |              |    |       |          |       |      |       |          |           |          |          |                               |                                                                                                                                  |  |  |                  |  |  |                                                                             |         |  |  |                 |  |  |  |  |  |                                                |  |  |  |  |  |                |  |  |                          |  |  |                                                                                                                      |  |  |                     |         |        |       |      |        |               |  |  |          |          |         |      |      |      |     |  |  |  |  |  |  |   |
| 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 APLICACION UNE 207.009<br/>TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR<br/>TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.</p> <table><tr><td colspan="2">CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT</td><td colspan="4">52.50.049</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                                                     |          |                                                                       |                               | CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT |                                  | 52.50.049 |          |      |           | D                    |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 52.50.049 |                                                                                     |          |                                                                       |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| E                                                                                           | <table><tr><td>6</td><td colspan="2">AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE</td><td>48 08 01</td><td>1</td><td>COMPOSITE</td><td>U120AB132P</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="2">GRAPA AMARRE A COMPRESION</td><td>58 80 00</td><td>1</td><td>ALEACION AL.</td><td>GAC</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="2">ROTULA CORTA N16</td><td>52 54 62</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>R16/20</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">TENSOR DE CORREDERA N16</td><td>52 52 00</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>TC16</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="2">ESLABON PLANO N16</td><td>52 51 00</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>ESP16</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">GRILLETE NORMAL N16</td><td>52 51 20</td><td>3</td><td>ACERO</td><td>GN16</td></tr><tr><td>POS.</td><td colspan="2">DENOMINACION</td><td>NI</td><td>CANT</td><td>MATERIAL</td><td>DESG.</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                     |          |                                                                       |                               | 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         | POS. | DENOMINACION |  | NI                        | CANT | MATERIAL | DESG.     | E |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| 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                          |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| POS.                                                                                        | DENOMINACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | NI                                                                                  | CANT     | MATERIAL                                                              | DESG.                         |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| F                                                                                           | <table><tr><td>B</td><td>21-02-2011</td><td>EPON</td><td>EPON</td><td>RCAL</td><td>RCAL</td><td>ACTUALIZAR NORMATIVA</td></tr><tr><td>A</td><td>29/10/09</td><td>AGOL</td><td>AGOL</td><td>AGOL</td><td>RCAL</td><td>ACTUALIZAR FORMATO</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 :</td><td colspan="2">Clasificación: GENERALES</td><td colspan="2" rowspan="3">L.E. A 132 KV<br/><br/>GENERALES<br/>CADENA DE AMARRE TIPO<br/>ASS1R132CP</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Tipo : CADENA DE AMARRE</td></tr><tr><td colspan="3">Autor : </td><td colspan="2">Fichero : 80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Nº : 804.352</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 10/03/00</td><td colspan="2">Cliente :</td><td colspan="2" rowspan="3">3.2000.4.00.06</td></tr><tr><td colspan="3">Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="3">JOS JOS IDM GOB</td><td colspan="2">Reemplaza : -</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Hoja: 01</td><td>Sigue: -</td><td>Rev : B</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td><td>DIN: A4</td><td></td></tr></table> |           |                                                                                     |          |                                                                       |                               | B                             | 21-02-2011                       | EPON      | EPON     | RCAL | RCAL      | ACTUALIZAR NORMATIVA | A | 29/10/09                  | AGOL | AGOL     | AGOL | RCAL         | ACTUALIZAR FORMATO | Rev. | Fecha            | Dibujado | Preparado | Revisado | Aprobado | Motivo. Estado de la revisión | Contratista : |                         |  | Clasificación: GENERALES |   | L.E. A 132 KV<br><br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>ASS1R132CP |      |   |                   |  | Tipo : CADENA DE AMARRE |   | Autor :  |       |   | Fichero : 80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG |  |          |   |       | Nº : 804.352 |      |              |  | Emisión inicial: 10/03/00 |      |          | Cliente : |   | 3.2000.4.00.06 |  | Dibuj. Prep. Rev. Aprob. |  |  |  |  | JOS JOS IDM GOB |  |  | Reemplaza : - |  |  |  |  | Hoja: 01 |  | Sigue: - | Rev : B |  |  |  |  |  | DIN: A4 |  | F |
| B                                                                                           | 21-02-2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EPON      | EPON                                                                                | RCAL     | RCAL                                                                  | ACTUALIZAR NORMATIVA          |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| A                                                                                           | 29/10/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AGOL      | AGOL                                                                                | AGOL     | RCAL                                                                  | ACTUALIZAR FORMATO            |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| Rev.                                                                                        | Fecha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dibujado  | Preparado                                                                           | Revisado | Aprobado                                                              | Motivo. Estado de la revisión |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| Contratista :                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Clasificación: GENERALES                                                            |          | L.E. A 132 KV<br><br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>ASS1R132CP |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Tipo : CADENA DE AMARRE                                                             |          |                                                                       |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| Autor :  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Fichero : 80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG                                          |          |                                                                       |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Nº : 804.352                                                                        |          |                                                                       |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| Emisión inicial: 10/03/00                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Cliente :                                                                           |          | 3.2000.4.00.06                                                        |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| Dibuj. Prep. Rev. Aprob.                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |  |          |                                                                       |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| JOS JOS IDM GOB                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Reemplaza : -                                                                       |          |                                                                       |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Hoja: 01                                                                            |          | Sigue: -                                                              | Rev : B                       |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                                                                                     |          | DIN: A4                                                               |                               |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |
| 1                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                                                     | 3        |                                                                       | 4                             |                               |                                  |           |          |      |           |                      |   |                           |      |          |      |              |                    |      |                  |          |           |          |          |                               |               |                         |  |                          |   |                                                                       |      |   |                   |  |                         |   |                                                                                             |       |   |                                            |  |          |   |       |              |      |              |  |                           |      |          |           |   |                |  |                          |  |  |                                                                                     |  |                 |  |  |               |  |  |  |  |          |  |          |         |  |  |  |  |  |         |  |   |



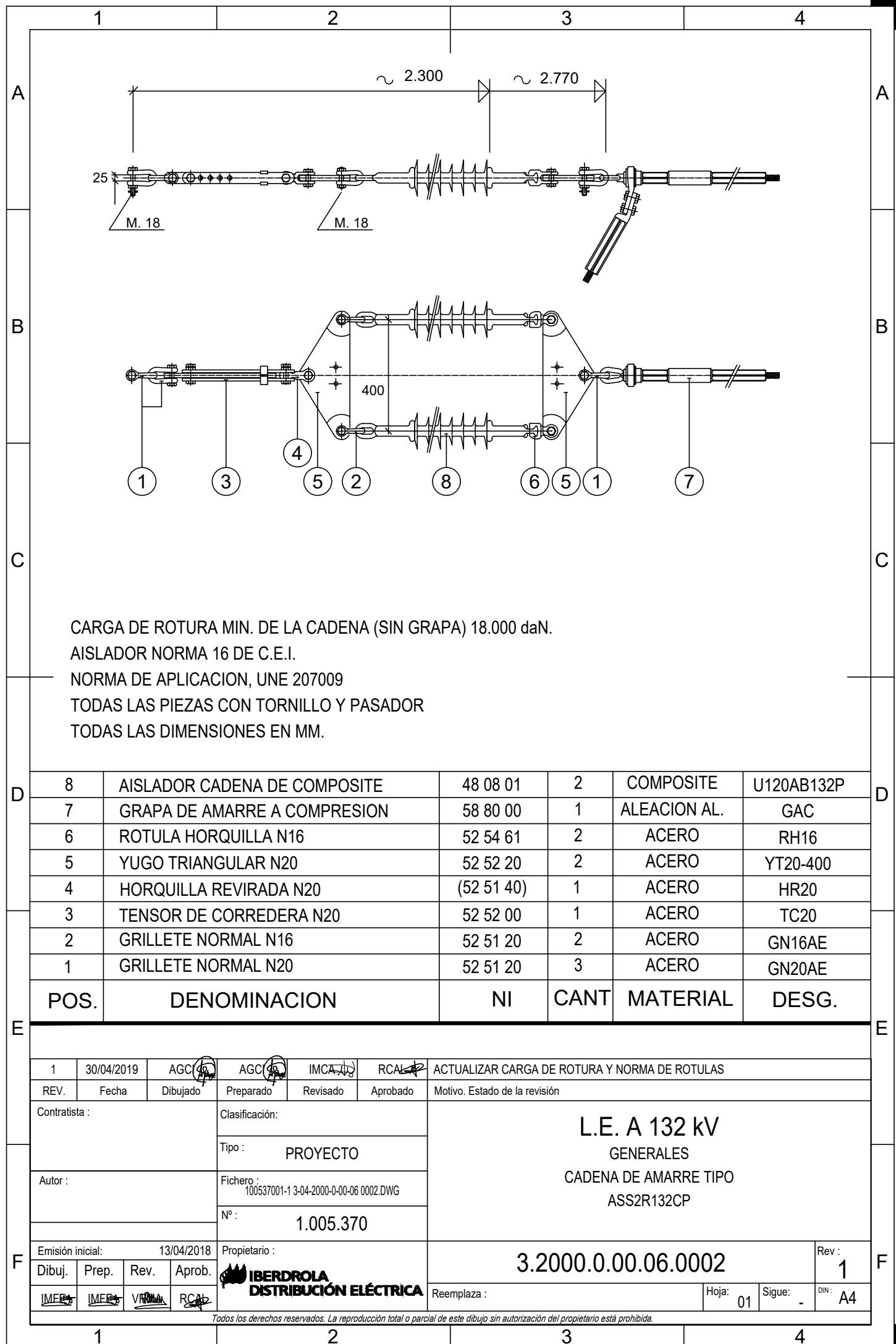
CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.  
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.  
 NORMA DE APLICACION UNE 21.158  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

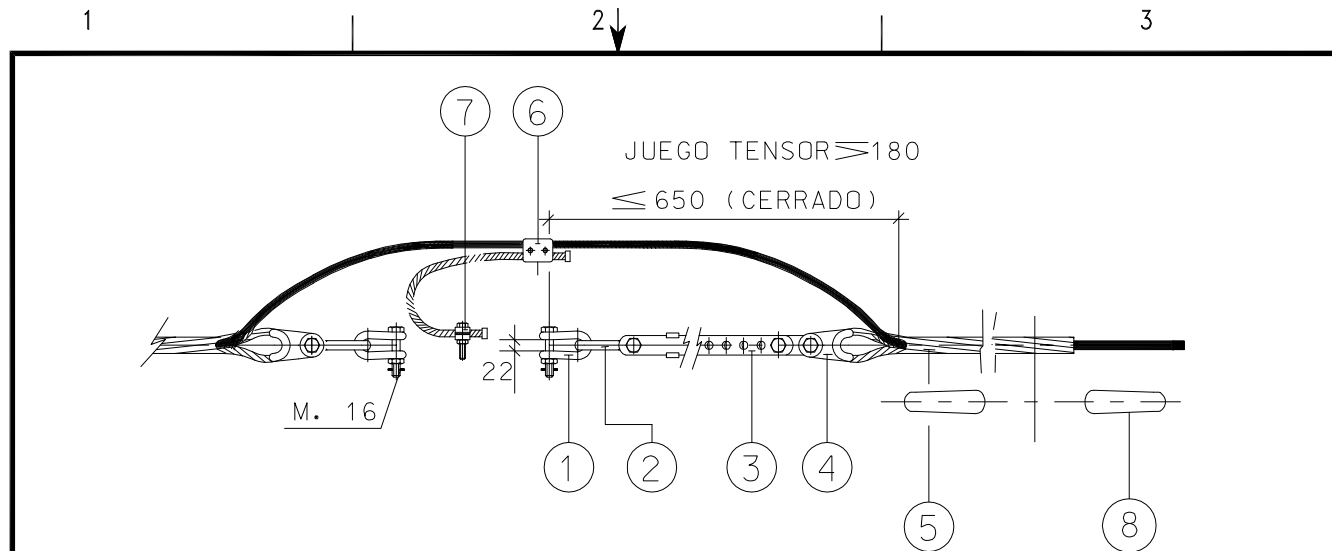
CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CTI 52.50.050

| 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                                                  | <b>A</b><br>29-10-2009<br>AGOL<br>AGOL<br>RCAL<br>ACTUALIZAR FORMATO | <b>0</b><br>10-3-00<br>JOS<br>IDM<br>GOB | FECHA            | CAPAS DE PLOTEO |          |
|                                                                                                |                                                                      |                                          | PREPARADO        | 00              |          |
|                                                                                                |                                                                      |                                          | REVISADO         |                 |          |
|                                                                                                |                                                                      |                                          | APROBADO         | ESCALA: -       |          |
| Nº SIGTE-SIAP: -                                                                               |                                                                      |                                          |                  |                 |          |
| <b>L.E. A 132 KV</b><br><b>GENERALES</b><br><b>CADENA DE AMARRE TIPO</b><br><b>ASS1R132CPI</b> |                                                                      |                                          |                  |                 |          |
|                                                                                                |                                                                      |                                          | F. 8043541-A.DWG | DIN-A4          |          |
|                                                                                                |                                                                      |                                          | ANUL. -          | AR              | 40005520 |
|                                                                                                |                                                                      |                                          | -                | SIGUE HOJA --   |          |
| <b>IBERDROLA</b>                                                                               | 3 04 2000 0 00 06                                                    | Nº <b>804.354</b>                        | HOJA 1           | REV. A          |          |







UTILIZACION: CABLE DE ACERO ALUMINIZADO

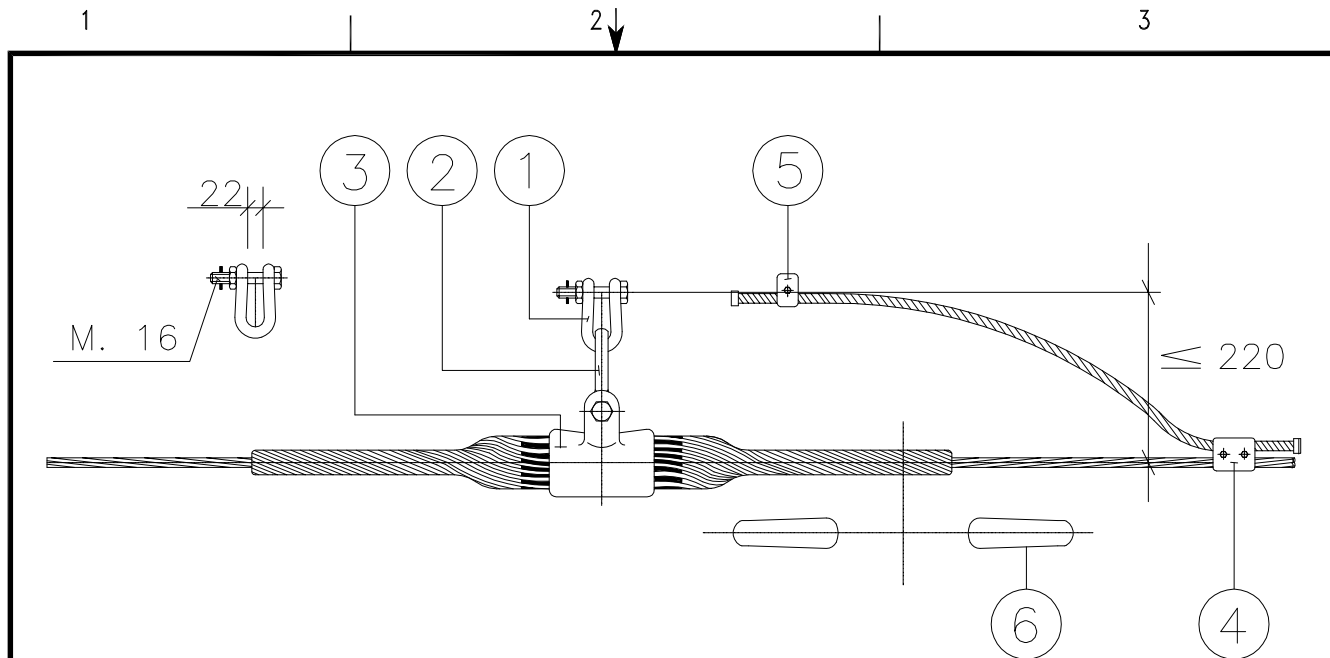
| CONJUNTO      | PARA CABLE     |          | GRAPA<br>TIPO | CARGA ROTURA<br>DE LA GRAPA<br>(daN) |
|---------------|----------------|----------|---------------|--------------------------------------|
|               | TIPO           | DIAMETRO |               |                                      |
| 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

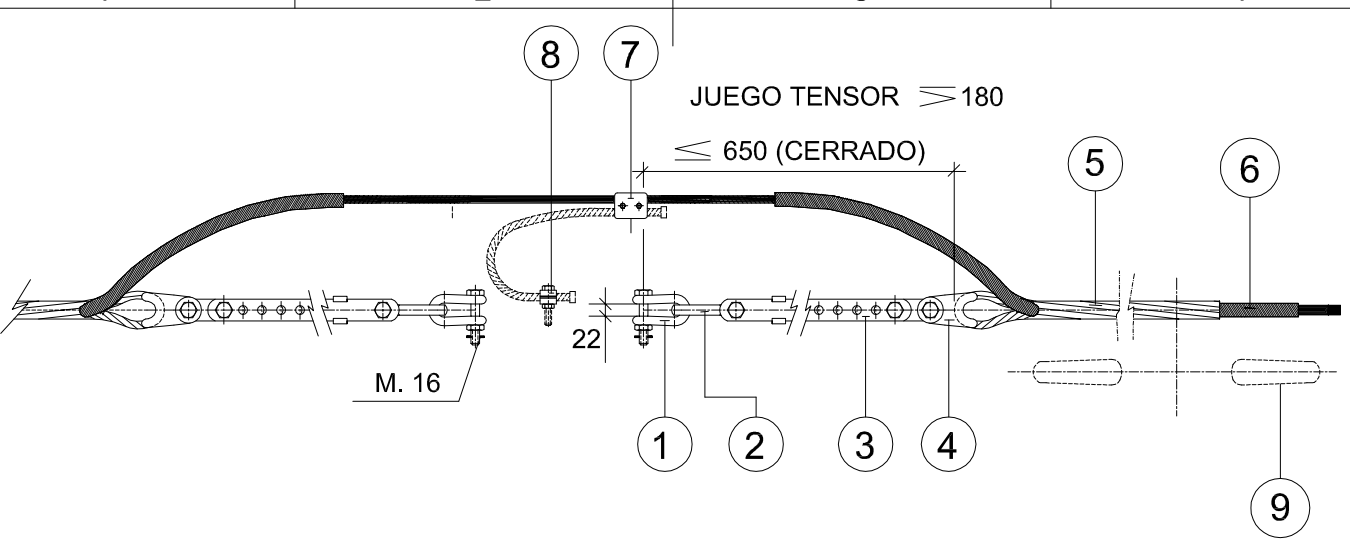
TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

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. | GSAT0-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         | <b>A</b>           | 08-04-2008 | FECHA     | CAPAS DE PLOTEO |   |
|                                                                                                                                   |          | AGOL               |                    | PPM        | PREPARADO | 00              |   |
|                                                                                                                                   |          | AGOL               |                    | PPM        | REVISADO  |                 |   |
|                                                                                                                                   |          | RCAL               |                    | RCAL       | APROBADO  | ESCALA:         | - |
| Nº SIGTE-SIAP: -                                                                                                                  |          | ACTUALIZAR FORMATO | ACTUALIZAR FORMATO |            |           |                 |   |

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

|                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                    | 3          | 4                              |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|--------------|---------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-------------------------|---------------|------------|-------------|--------------|------|-----------------------|-----------------------|--------|-------------|------|------|--------------------------------|----------|--------------------------------------------|-------------|-------|----------|-----------------------|----------|----------|-------------------------------|-------|---|----------------------|----------|---|-------------|------|---|----------------------|----------|---|-------------|-------|---|---------------------|----------|---|-------------|------|---|
| A                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                      |            |                                | A             |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| B                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                      |            |                                | B             |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| C                                                                                           | <p>UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"</p> <table><thead><tr><th rowspan="2">CONJUNTO</th><th colspan="2">PARA CABLE</th><th rowspan="2">GRAPA TIPO</th><th rowspan="2">CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)</th></tr><tr><th>TIPO</th><th>DIAMETRO</th></tr></thead><tbody><tr><td>C.AT1-TO 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 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 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 TIPO                                                                                  | CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN) | TIPO                                       | DIAMETRO     | C.AT1-TO 13P              | OPGW      | 12,5-13,8                | GAR-TO 13P                                                                          | 9.000          | C.AT1-TO 14P | OPGW                    | 13,8-14,6     | GAR-TO 14P | 10.000      | C.AT1-TO 15P | OPGW | 14,7-15,3             | GAR-TO 15P            | 10.000 | C           |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| CONJUNTO                                                                                    | PARA CABLE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                      | GRAPA TIPO | CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN) |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
|                                                                                             | TIPO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DIAMETRO                                                                                                             |            |                                |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| C.AT1-TO 13P                                                                                | OPGW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12,5-13,8                                                                                                            | GAR-TO 13P | 9.000                          |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| C.AT1-TO 14P                                                                                | OPGW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 13,8-14,6                                                                                                            | GAR-TO 14P | 10.000                         |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| C.AT1-TO 15P                                                                                | OPGW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14,7-15,3                                                                                                            | GAR-TO 15P | 10.000                         |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
|                                                                                             | <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><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><thead><tr><th>POS.</th><th colspan="2">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>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>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>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>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><tbody><tr><td>Contratista :</td><td>Clasificación: GENERALES</td><td rowspan="4"><b>L.E. GENERALES</b><br/>GENERALES<br/>CADENA DE AMARRE TIPO<br/>CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"<br/>C.AT1-TO-P</td></tr><tr><td>Autor : </td><td>Tipo : GENERALES</td></tr><tr><td>Fichero : 80439001-F 3-0000-0-00-39 00.DWG</td><td>Nº : 804.390</td></tr><tr><td>Emisión inicial: 10/03/00</td><td>Cliente :</td></tr><tr><td>Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</td><td></td><td>3.0000.0.00.39</td><td>Rev : F</td></tr><tr><td>JOS JOS IRM GOB</td><td>Reemplaza : -</td><td>Hoja: 01</td><td>Sigue: -</td><td>DIN: A4</td></tr></tbody></table>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                      |            |                                | Contratista : | Clasificación: GENERALES                   | <b>L.E. GENERALES</b><br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"<br>C.AT1-TO-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. |  | 3.0000.0.00.39 | Rev : F      | JOS JOS IRM GOB         | Reemplaza : - | Hoja: 01   | Sigue: -    | DIN: A4      | F    |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| Contratista :                                                                               | Clasificación: GENERALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>L.E. GENERALES</b><br>GENERALES<br>CADENA DE AMARRE TIPO<br>CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW"<br>C.AT1-TO-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.                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3.0000.0.00.39                                                                                                       | Rev : F    |                                |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
| JOS JOS IRM GOB                                                                             | Reemplaza : -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hoja: 01                                                                                                             | Sigue: -   | DIN: A4                        |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |
|                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                    | 3          | 4                              |               |                                            |                                                                                                                      |                                                                                             |                                |                                            |              |                           |           |                          |                                                                                     |                |              |                         |               |            |             |              |      |                       |                       |        |             |      |      |                                |          |                                            |             |       |          |                       |          |          |                               |       |   |                      |          |   |             |      |   |                      |          |   |             |       |   |                     |          |   |             |      |   |



DISPOSICIÓN PERIMETRAL

DISPOSICIÓN EN HILERA

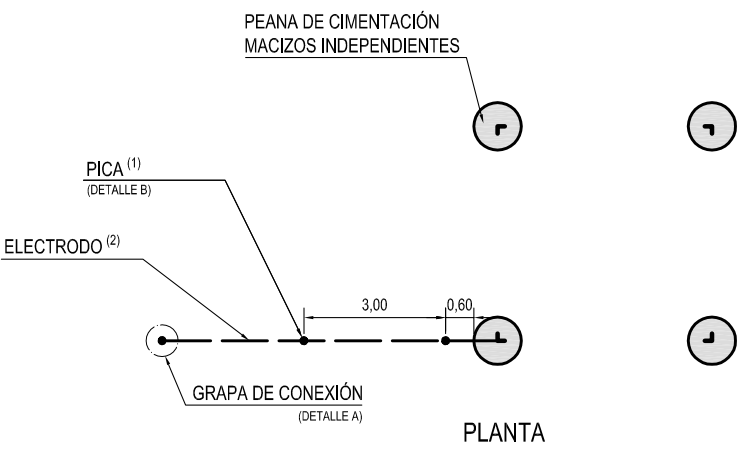
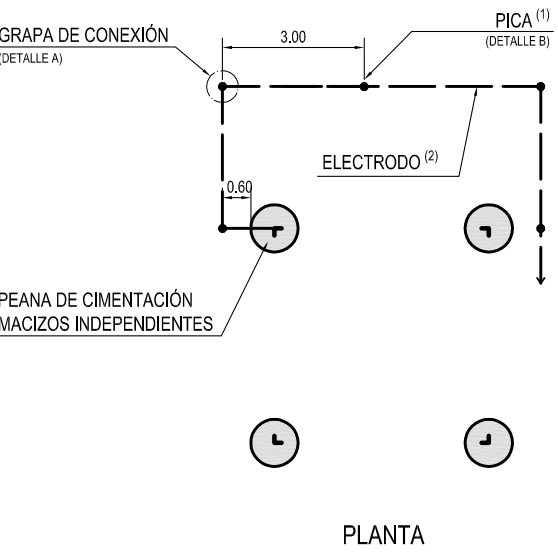
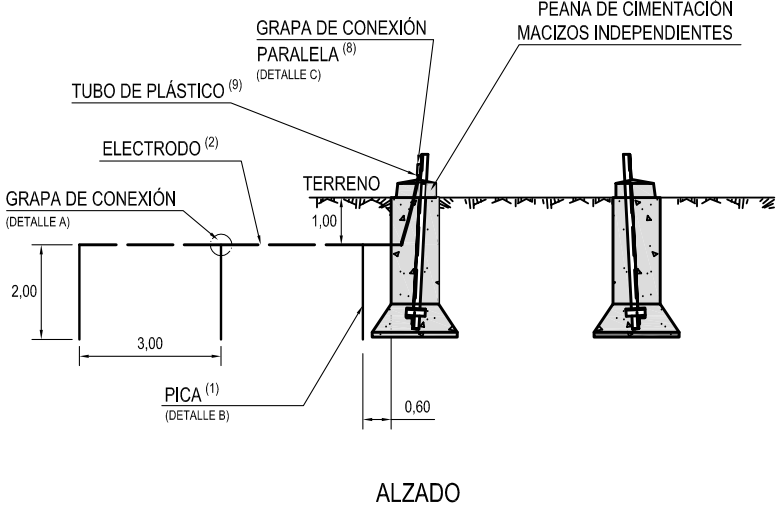
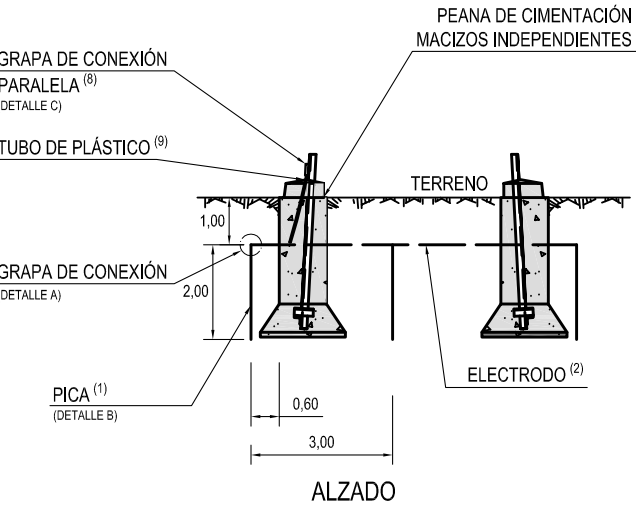
CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES  
(Torres serie "12E1")

| 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                           |

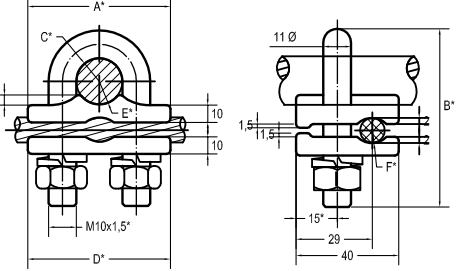
| DENOMINACIÓN GRAPAS DE CONEXIÓN PICAS - ELECTRODO |           |           |            |           |            |            |                  |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------------|
| DESIGNACIÓN                                       | 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

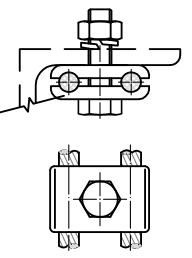
Grapa de conexión para picas  
COTAS EN mm



\* Medidas principales. Sin asterisco, medidas secundarias

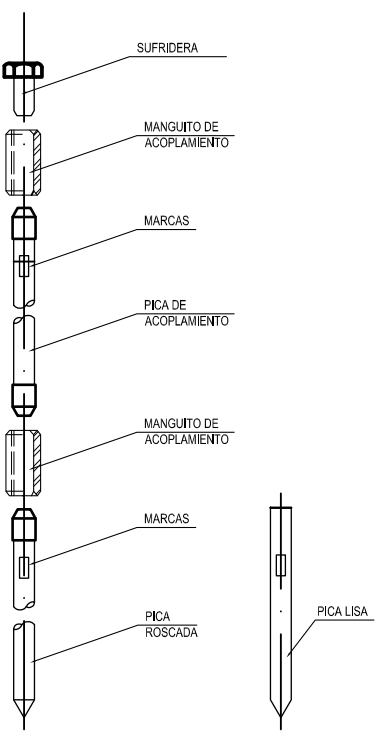
DETALLE C

Grapa de conexión paralela



DETALLE B

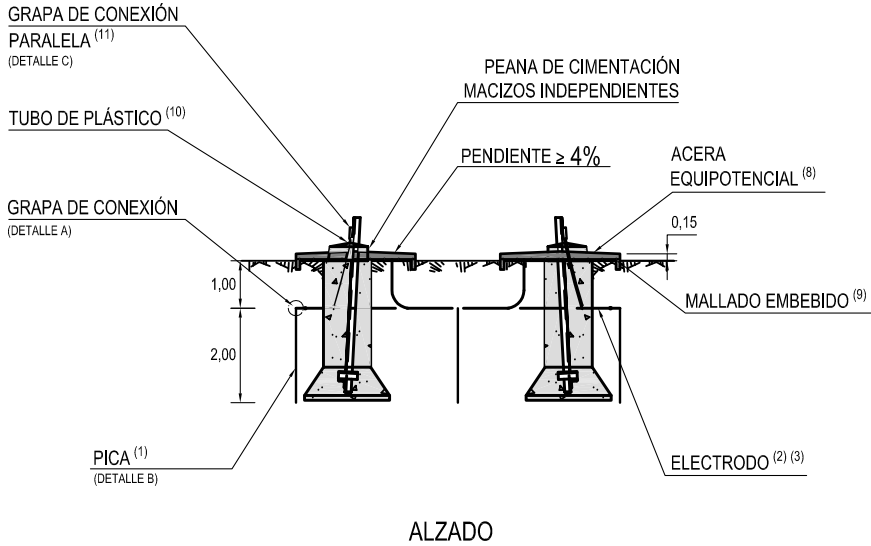
Pica



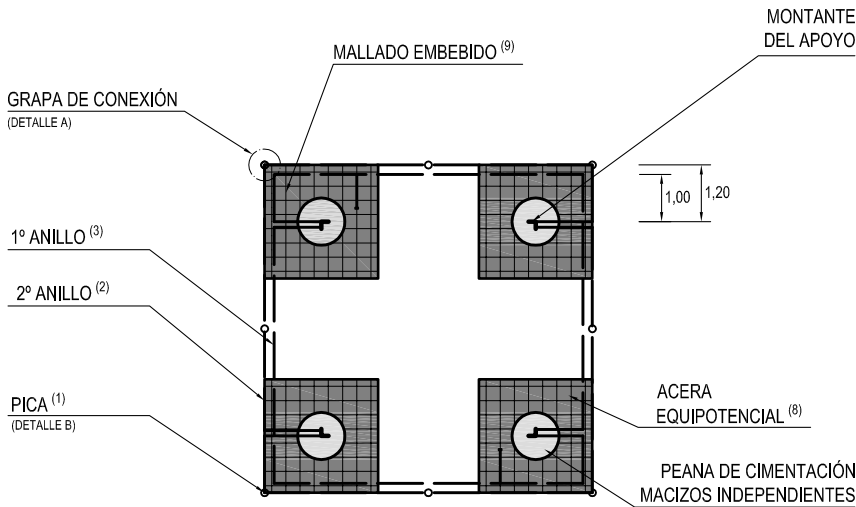
Escala : S/E

|                                                                                                                                |            |          |                |           |                                                                                                                                        |                                                      |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|--|
| 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                                              |  |  |

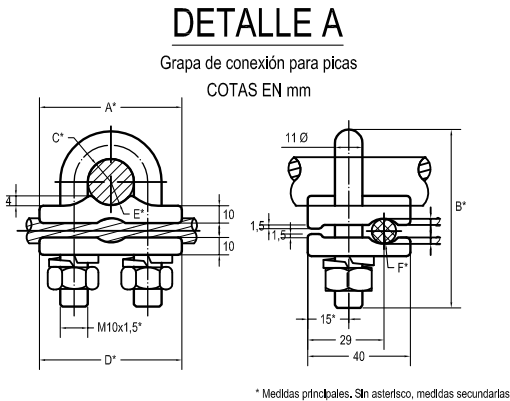
CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES (Torres serie "12E1" )



ALZADO



PLANTA



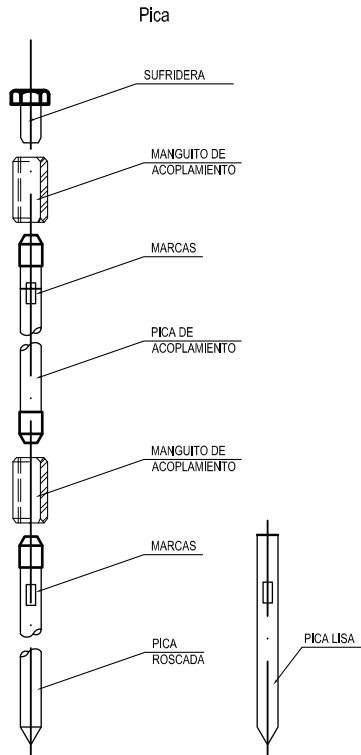
DETALLE A

Grapa de conexión para picas  
COTAS EN mm

DETALLE C

Grapa de conexión paralela

DETALLE B



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).
- 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 m del montante, sin picas adicionales.
- 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.
- La configuración para apoyos frecuentados será:  
CPT - LA - 1A - (3,8 x 3,8) + 2A - (6,4 x 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.
- 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
- Las uniones 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)
- Los valores de resistividad del terreno considerados son:  
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000  $\Omega \cdot m$
- 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
- Mallado electrosoldado 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 mallado se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del apoyo.
- Tubo de plástico PN-40 DN32. Se colocarán cuatro tubos, uno por montante
- Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26.04

| APOYO TIPO | Tipo de configuración <sup>(4)</sup><br>Designación | K <sub>r</sub><br>( $\frac{\Omega}{cm}$ ) |
|------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 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                                  |

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        |

|                                                                                                                                |            |          |                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|----------|
| 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 :                                |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |
| PROYECTO                                                                                                                       |            |          |                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |
| Autor :<br>                               |            |          | Fichero :                             |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |
|                                                                                                                                |            |          | 98778202-1 3-2000-0-00-23-0002 00.DWG |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |
| ZDL026                                                                                                                         |            |          | Nº :                                  |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |
| Emisión inicial:                                                                                                               |            |          | 3987782                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |
| 20/09/11                                                                                                                       |            |          | Cliente :                             |                                                                                       | 3.2000.0.00.23.0003                                                                                                                                                            |                                   | Rev : |          |
| Dibuj.                                                                                                                         | Prep.      | Rev.     | Aprob.                                |  |                                                                                                                                                                                | 1                                 |       |          |
| EPON                                                                                                                           | EPON       | RCAL     | RCAL                                  |                                                                                       |                                                                                                                                                                                | Reemplaza :                       |       | Hoja: 02 |
| Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida. |            |          |                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                   |       |          |