COGITI Ciudad Real
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.

SANTIYAN CANO JUAN - 05630877V

Firmado digitalmente por SANTIYAN CANO JUAN - 05630877V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=05630877V, sn=SANTIYAN CANO, givenName=JUAN, cn=SANTIYAN CANO JUAN - 05630877V
Fecha: 2016.11.23 14:00:40 +01'00'

Firma Colegiado 2.

MOLINA CORONADO JUAN LUIS - 05644423Q

Firmado digitalmente por MOLINA CORONADO JUAN LUIS - 05644423Q
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=05644423Q, sn=MOLINA CORONADO, givenName=JUAN LUIS, cn=MOLINA CORONADO JUAN LUIS - 05644423Q
Fecha: 2016.11.23 14:01:04 +01'00'

Firma Colegio o Institución 1.

COGITI Ciudad Real Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales FIRMA ELECTRÓNICA

Firmado por: Firmado por COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CIUDAD REAL. Certificado válido desde: 21/06/2016 10:06:34 a.m. hasta 21/06/2018 10:06:34 a.m. con número de SERIE: 736913008171934110940929828794699160 55
FECHA FIRMA: miércoles, 23 de noviembre de 2016 05:32:38 p.m.

Firma Colegio o Institución 2.

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732 37 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ANTEPROYECTO

DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220kV SIMPLE CIRCUITO

BESSONS - LLUBÍ I

Provincia afectada

Illes Balears

Ciudad Real, septiembre 2016

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883 VISADO 23/11/2016
Firmado por COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CIUDAD REAL. Certificado válido desde: 21/06/2016 10:06:34 a.m. hasta 21/06/2018 10:06:34 a.m.
Fecha de firma: 23/11/2016

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ANTEPROYECTO

DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220kV SIMPLE CIRCUITO

BESSONS - LLUBÍ I

ÍNDICE

		Nº Páginas
DOCUMENTO 1	MEMORIA	23
DOCUMENTO 2	PLANOS	15
DOCUMENTO 3	PRESUPUESTO	9
DOCUMENTO 4	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	5

Ciudad Real, septiembre 2016

GRUPO ALTA TENSIÓN

Juan Santiyán Cano
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 233

Juan Luis Molina Coronado
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 258

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ANTEPROYECTO

DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220kV SIMPLE CIRCUITO

BESSONS - LLUBÍ I

DOCUMENTO 1
MEMORIA

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

1 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN 3

2 OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA 5

3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN 6

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA 7

5 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA 8

5.1 ALINEACIONES 8

5.2 RELACIÓN DE APOYOS 10

6 CRUZAMIENTOS 11

6.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS 11

6.2 RELACIÓN CORRELATIVA DE CRUZAMIENTOS 19

7 ACCESOS 20

7.1 NORMAS GENERALES SOBRE ACCESOS 20

7.2 CRITERIO Y SELECCIÓN DE ACCESOS 20

8 RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA 21

9 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS 22

10 CRONOGRAMA PREVISTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA 23

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

1 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN

RED ELÉCTRICA, de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico como gestor de la red de transporte y transportista único con carácter de exclusividad, tiene atribuida la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

En atención a la Resolución número 2584 del Director General de Energía en la que se fijan los criterios que determinan la red de transporte eléctrico en la comunidad autónoma de las Illes Balears, de fecha 4 de febrero de 2005 (BOIB núm. 31, de fecha 22-02-2005), tendrán consideración de red de transporte las líneas y subestaciones de tensión 66 kV o superior, las interconexiones entre islas y con el sistema peninsular independientemente de su tensión, los transformadores de tensión secundaria igual o superior a 66 kV y los elementos de control de potencia activa o reactiva de tensión igual o superior a 66 kV; así como los activos y sistemas de comunicaciones, protecciones, control y servicios auxiliares, terrenos y edificaciones necesarios para el funcionamiento adecuado de las instalaciones de transporte.

En la actualidad, las subestaciones de Bessons y Llubí I están conectadas mediante una línea aérea de simple circuito a 220 kV, cuya longitud total es de 14,987 km aproximadamente.

La finalidad del presente anteproyecto es la modificación de la línea, a su llegada a la subestación Bessons, debido a la ampliación que se llevará a cabo en dicha subestación y que implica el cambio de la ubicación del pórtico de llegada de esta línea. Será necesario modificar un tramo del trazado aéreo existente, desde el nuevo pórtico de la subestación Bessons hasta el apoyo T44 existente a mantener. De modo que la longitud total de la línea será finalmente de 14,978 km aproximadamente.

Esta actuación permitirá hacer viable la conexión física del segundo enlace Mallorca-Menorca a 132 kV, contemplado en la propuesta de programa anual de instalaciones de las redes de transporte de 2013.

RED ELÉCTRICA, en el ejercicio de las funciones descritas en el párrafo primero, ha proyectado construir un nuevo tramo de línea aérea, de simple circuito a 220 kV, con una longitud aproximada de 0,246 kilómetros, que conectará la SE Bessons, situada en el

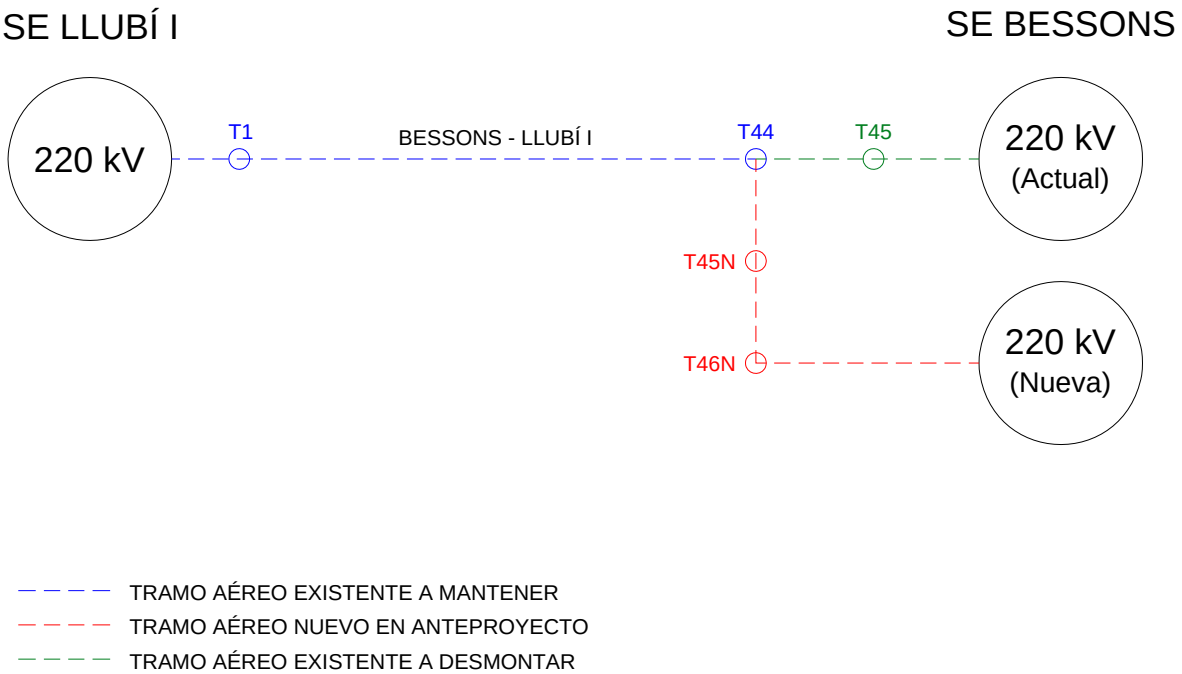
Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

término municipal de Manacor (provincia de Baleares), con el apoyo T44 existente de la L/ Bessons - Llubí I, situado en el término municipal de Petra (provincia de Baleares), que formará parte de la red de transporte de energía eléctrica en alta tensión en los términos establecidos en la citada Ley 24/2013.

La citada línea eléctrica se encuentra incluida en la “Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020”, aprobado por el Consejo de Ministros de 16 de Octubre de 2015 (Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre). Dicha instalación está incluida en la citada Planificación dentro del Anexo I, apartado A I.2, referencia TIB-7 "Enlaces en el sistema balear". La citada Planificación eléctrica es vinculante para RED ELÉCTRICA como sujeto que actúa en el sistema eléctrico y en su elaboración las Comunidades Autónomas han participado en las propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica, en cumplimiento de lo dispuesto en la referida Ley 24/2013 de 26 de diciembre y en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

A continuación se muestra un esquema de la instalación:



Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

2 OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

A los efectos previstos en la citada Ley 24/2013, en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y, constituye el objeto de este Anteproyecto, a efectos administrativos, la aportación de los datos precisos para la obtención de las correspondientes Resoluciones relativas:

- Autorización administrativa previa.

En el orden técnico, su objeto es el informar de las características de la instalación objeto del presente anteproyecto, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09 y al Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución líneas eléctricas de alta tensión.

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El domicilio Social del Titular es:

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U.

Paseo del Conde de los Gaitanes, 177

28.109 – Alcobendas (Madrid)

Y a efectos de notificación en:

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U.

Paseo del Conde de los Gaitanes, 177

28.109 – Alcobendas (Madrid)

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

Se describen a continuación las principales características del tramo de línea modificado y que es objeto del presente anteproyecto:

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica
- Frecuencia..... 50 Hz
- Tensión nominal ..... 220 kV
- Tensión más elevada de la red ..... 245 kV
- Origen de la línea de alta tensión..... Apoyo T-44 existente
- Final de la línea de alta tensión..... SE BESSONS
- Temperatura máxima de servicio del conductor ..... 85 ºC
- Capacidad térmica de transporte por circuito:

  ..... Verano: 415 MVA.

  ..... Invierno: 487 MVA.
- Nº de circuitos 1
- Nº de conductores por fase 1
- Tipo de conductor..... CARDINAL AW
- Nº de cables compuesto tierra-óptico..... 1
- Tipo de cable compuesto tierra-óptico OPGW-Tipo1-17kA-15.3
- Nº de cables de tierra convencional ..... 1 (vano T46N a Pórtico)
- Tipo de cable de tierra convencional..... 7N8 AWG
- Aislamiento..... Composite (Tipo 13 en nuevos apoyos)
- Apoyos ..... Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones..... Zapatas individuales
- Puestas a tierra ..... Anillos cerrados de acero descarburado.
- Longitud..... 0,246 km aproximadamente
- Provincias afectadas ..... Illes Balears (Mallorca)
- Términos Municipales afectados..... Manacor y Petra

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732 37 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

5 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

A continuación se describe el nuevo trazado del tramo aéreo de la línea objeto del presente anteproyecto.

En el plano “Perfil longitudinal y Planta” incluido en el Documento nº 2 – Planos, del presente anteproyecto, se indica el trazado de la línea.

5.1 ALINEACIONES

Este tramo de línea aérea a 220 kV de simple circuito que es objeto del presente anteproyecto tiene una longitud de 0,246 km, formado por 3 alineaciones, y discurre por la provincia de Illes Balears.

A continuación se detalla la relación de alineaciones y cruzamientos de la línea objeto del presente anteproyecto:

Alineación nº	Apoyo inicio	Longitud (m)	Ángulo con alineación anterior (g)	Términos municipales	Provincia	Cruzamientos nº
1	T44	71	227,13	Petra y Manacor	Illes Balears	1.1-1
2	T45N	145	238,81	Manacor	Illes Balears	2.1-1,2,3
3	T46N	30	123,36	Manacor	Illes Balears	-

Tabla 1. Relación de alineaciones

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

Relación de cruzamientos

Nº de cruzamiento	Nº de alineación	Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	p.k. del elemento cruzado / apoyos de la línea cruzada	Comunidad	Provincia	Municipio	COORDENADAS UTM ETRS 89 X	COORDENADAS UTM ETRS 89 Y
1.1-1	1	T44	RÍO	Rieró de Na Borges	D. G. RECURSOS HÍDRICOS DE LA CONSELLERÍA DE AGRICULTURA, M. AMBIENTE Y TERRITORIO		Illes Balears	Illes Balears	Manacor	514.147	4.382.361
2.1-1	2	T45N	CAMINO MUNICIPAL	Camino asfaltado sin nombre	AYUNTAMIENTO DE MANACOR		Illes Balears	Illes Balears	Manacor	514.198	4.382.369
2.1-2		T45N	LÍNEA TELEFÓNICA	Línea de teléfono	TELEFÓNICA		Illes Balears	Illes Balears	Manacor	514.210	4.382.360
2.1-3		T45N	CARRETERA	Carretera MA-3320	CONSELL INSULAR DE MALLORCA	5+150	Illes Balears	Illes Balears	Manacor	514.236	4.382.342

Tabla 2. Relación de cruzamientos

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

5.2 RELACIÓN DE APOYOS

Nº	Vano (m)	Distancia origen (m)	Ángulo (gg:mm:ss)	Cota Terreno (m)	Tipo	Código Altura	Altura Total (m)
T44	71,03	0,00	24:26:03	49,76	Existente	-	33,60
T45N	144,88	71,03	34:55:38	50,36	D2A4L Tresbolillo	A0	38,50
T46N	30, 15	215,91	-68:-58:-48	50,82	D2A4LBucle Bandera	A0	38,50
PORTICO	-	246,06	-	51,15	Pórtico	-	19,00

Tabla 3. Relación de apoyos

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

6 CRUZAMIENTOS

6.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS

Las normas aplicables a los cruzamientos de la línea están recogidas en el apartado 5 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

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.

A continuación se incluye la tabla base para determinar distancias y se detallan distintos casos de cruzamiento con las distancias de seguridad para este anteproyecto.

Tensión más elevada de la red (kV)	D_{el} (metros)	D_{pp} (metros)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

Tabla 4. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

Distancias entre conductores y partes puestas a tierra

Este apartado corresponde al punto 5.4.2 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La distancia entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el}, con un mínimo de 0,2 m.

El valor de D_{el} viene indicado en la Tabla 4 en función de la tensión más elevada de la red, siendo D_{el} para líneas de 220 kV igual a 1,70 m.

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

Este apartado corresponde al punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La distancia mínima al terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables vendrá dada por la fórmula.

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

con un mínimo de 6 m.

Los valores de D_{el} se indican en la Tabla 4 en función de la tensión más elevada de la línea. Por tanto, la distancia mínima será de 7 m para líneas de 220 kV. Sin embargo, en este anteproyecto se considerará una distancia mínima de 8 m, por cuestiones de seguridad.

Distancias a líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde al punto 5.6 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las líneas de telecomunicación son consideradas como líneas de baja tensión.

Código de verificación único: ixaa5xmwh35020162311173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

En el cruce con líneas eléctricas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada. En este caso, la línea objeto del presente anteproyecto es de tensión superior a las que cruza.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, atendiendo a los criterios que se exponen a continuación.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será inferior al valor dado por la fórmula:

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

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión hasta 45 kV.
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV.
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV.
- 5 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 220 kV.
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV.

Los valores de D_{el} se indican en la Tabla 4 en función de la tensión más elevada de la línea de inferior tensión.

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

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

Tomando el valor de D_{add} que corresponda para la tensión nominal de la línea según la tabla siguiente:

Tensión nominal de la red (kV)	D_{add} (m)
66	2,5
132	3,0
220	3,5
400	4,0

Tabla 5. Distancias de aislamiento adicional

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce resulta de 5,5 m para líneas de 220 kV.

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, en el caso de que existan, no deberá ser inferior a:

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

Por tanto, esta distancia mínima será 3,2 m para líneas de 220 kV.

Distancias a carreteras, ferrocarriles, tranvías y trolebuses

Este apartado corresponde a los puntos 5.7, 5.8 y 5.9 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La altura mínima de los conductores sobre la rasante de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar viene dada por la fórmula:

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

con un mínimo de 7 m.

Para líneas de categoría especial, D_{add} tiene el valor de 7,5 m y D_{el} se indica en la Tabla 4 en función de la tensión más elevada de la red, siendo por tanto la distancia mínima según la ITC-LAT de 9,2 m para líneas de 220 kV. Sin embargo, en este anteproyecto se considerará una distancia mínima de 10,0 m, por cuestiones de seguridad.

Para los ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su flecha máxima vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será de:

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

con un mínimo de 4 m.

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

D_{el} se indica en la Tabla 4 en función de la tensión más elevada de la red, siendo por tanto la distancia mínima de 5,2 m para líneas de 220 kV.

Distancias a ríos y canales navegables o flotables

Este apartado corresponde al punto 5.11 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La distancia mínima entre los conductores y la superficie del agua, para el máximo nivel que pudiera alcanzar ésta, viene dada por la fórmula:

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

siendo G el gálibo. Los valores de D_{el} se indican en la Tabla 4 en función de la tensión más elevada de la línea.

Para líneas de 220 kV de tensión nominal y con gálibo no definido, la distancia mínima según el Reglamento debe ser de 9,9 metros.

Paso por zonas de bosques, árboles y masas de arbolado

Este apartado corresponde al punto 5.12.1 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

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

con un mínimo de 2 metros. Los valores de D_{el} se indican en la Tabla 4 en función de la tensión más elevada de la línea.

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá a las distancias explosivas que se indican a continuación, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor de 3,2 m para líneas de 220 kV.

Además, en los vanos considerados como forestales se tendrá en cuenta lo indicado en el artículo 13 del R.D. 125/2007, de 5 de octubre, de la Consejería de Medio Ambiente de las Islas Baleares, "*por el que se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio*". En concreto, se considerará a la hora de la corta/poda de arbolado una distancia explosiva en horizontal de 5 m a cada lado del corredor de la línea, en lugar de los 3,2 m que le corresponden según el apartado 5.12.1 de la ITC-LAT-07.

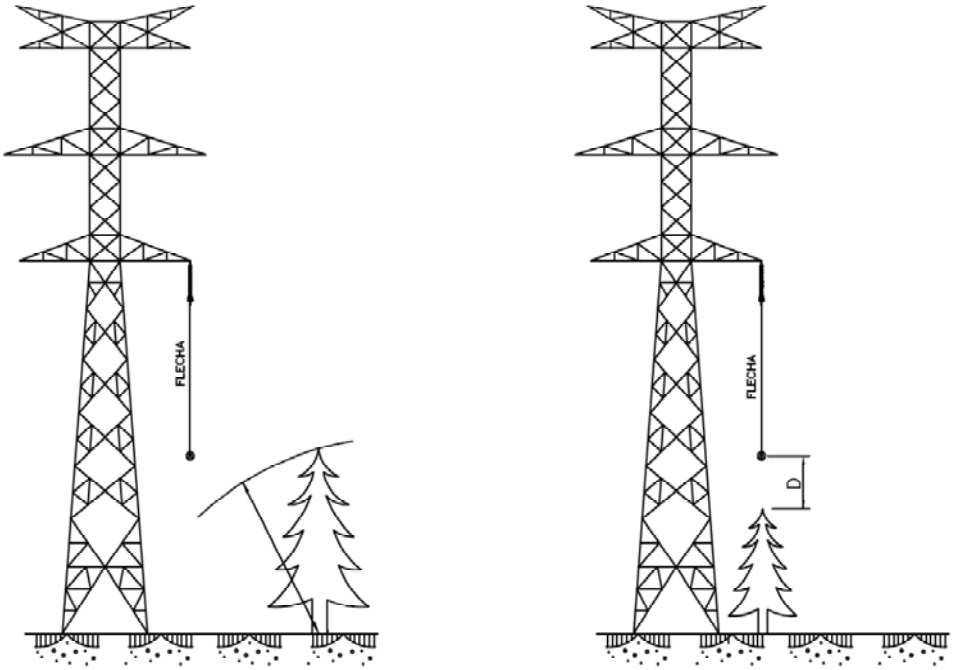
Con el fin de evitar una deforestación innecesaria y un perjuicio para los propietarios, la zona a ocupar no será constante a lo largo de la línea, pues dependerá de la altura del arbolado y su posición con respecto a la línea. Si el terreno está inclinado la zona de influencia no será simétrica, debiendo desplazarse hacia la parte que alcanza mayor altura. La otra parte podría reducirse hasta alcanzar una separación de la distancia explosiva con la vertical del conductor. En un barranco los conductores quedan muy por encima de las copas de los árboles, por lo que la zona de corta de arbolado sería mínima.

Se adjunta en la presente memoria unos planos en los que se muestra lo anteriormente expuesto en este epígrafe.

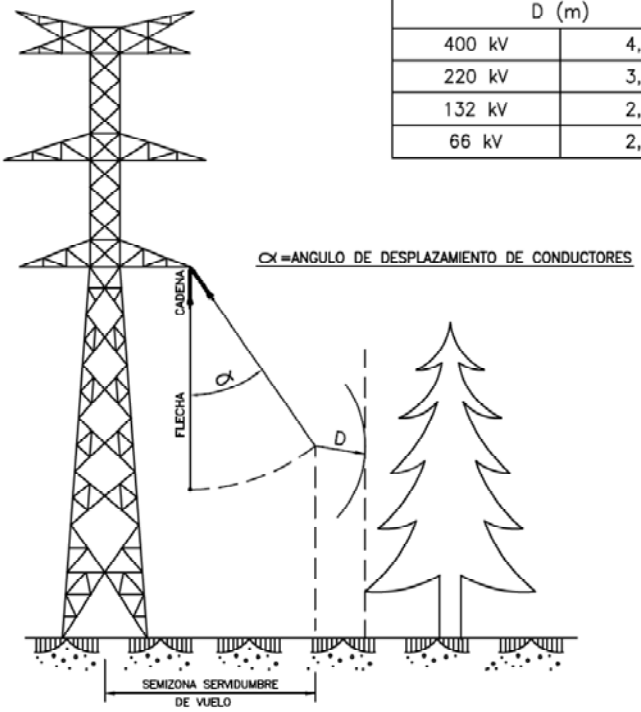
Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

SERVIDUMBRE DE VUELO
DISTANCIA EXPLOSIVA



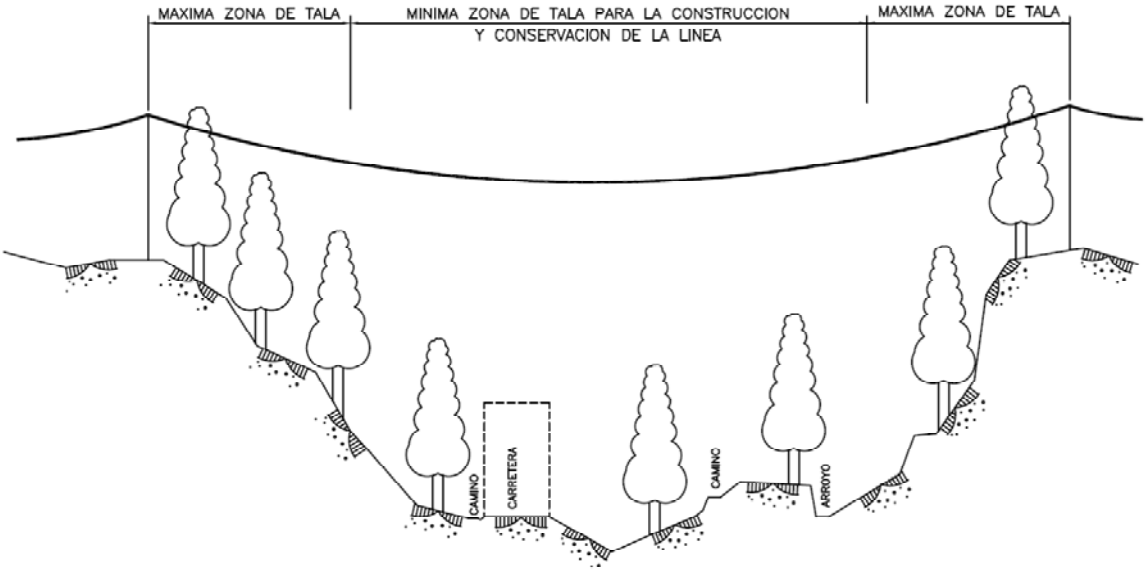
DISTANCIA AL ARBOLADO D (m)	
400 kV	4,30
220 kV	3,20
132 kV	2,70
66 kV	2,20

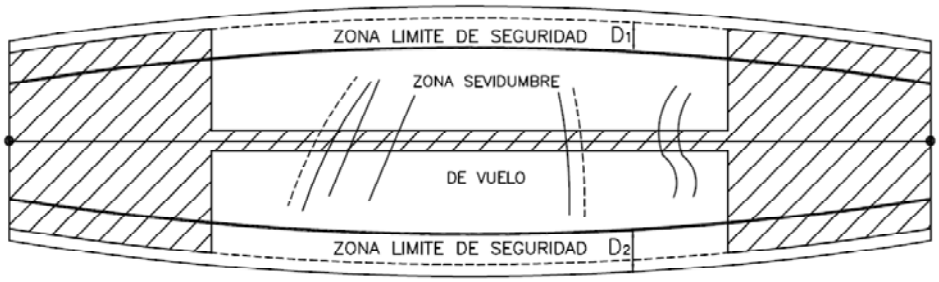


Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

SERVIDUMBRE DE VUELO
ZONAS DE SEGURIDAD





	ARBOLADO D_1 (m)	EDIFICACIONES D_2 (m)
400 kV	4,30	6,10
220 kV	3,20	5,00
132 kV	2,70	5,00
66 kV	2,20	5,00

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
2011/2016

Proximidad a parques eólicos

Este apartado corresponde al punto 5.12.4 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Por motivos de seguridad de las líneas eléctricas aéreas de conductores desnudos, queda prohibida la instalación de nuevos aerogeneradores en la franja de terreno definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en la altura total del aerogenerador, incluida la pala, más 10 m.

6.2 RELACIÓN CORRELATIVA DE CRUZAMIENTOS

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ILLES BALEARS

PROVINCIA DE ILLES BALEARS

Nº de cruzamiento	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario
1.1-1	RÍO	Rieró de Na Borges	D. G. RECURSOS HÍDRICOS DE LA CONSELLERÍA DE AGRICULTURA, M. AMBIENTE Y TERRITORIO
2.1-1	CAMINO MUNICIPAL	Camino asfaltado sin nombre	AYUNTAMIENTO DE MANACOR
2.1-2	LÍNEA TELEFÓNICA	Línea de teléfono	TELEFÓNICA
2.1-3	CARRETERA	Carretera MA-3320	CONSELL INSULAR DE MALLORCA

Tabla 6. Relación correlativa de cruzamientos

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

7 ACCESOS

7.1 NORMAS GENERALES SOBRE ACCESOS

Los accesos necesarios para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se llevarán a cabo según los siguientes criterios:

- Sobre los caminos privados existentes y en buen estado.
- Sobre las fincas afectadas adyacentes al camino existente (en los márgenes) para el paso o ubicación temporal de maquinaria durante la fase de construcción.
- En las fincas sobre las que haya que construir un nuevo acceso, la servidumbre de paso comprenderá la explanada a realizar.

La actuación sobre un acceso puede crear la necesidad de afectar una construcción existente (muro, pozo, verja, acequias, etc.) ocasionándole daños, que RED ELÉCTRICA repondrá y/o indemnizará, así como se responsabilizará del mantenimiento de todos los servicios necesarios para la adecuada explotación y uso de las fincas afectadas durante la ejecución de las obras, realizando todas aquellas actuaciones que resulten necesarias, aún cuando fuera con carácter provisional y sin perjuicio de su reposición definitiva.

7.2 CRITERIO Y SELECCIÓN DE ACCESOS

De entre las diferentes alternativas válidas para la ejecución de un camino de acceso, la selección de la óptima se realiza, no sólo en base a los criterios técnicos anteriormente expuestos, sino que se consideran también criterios ambientales, de manera que produzca sobre el medio ambiente el menor impacto posible y criterios socioeconómicos, de forma que la afección al propietario también se minimice.

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

8 RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ILLES BALEARS

PROVINCIA DE ILLES BALEARS

- TELEFÓNICA, S.A.
- DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA CONSELLERÍA DE AGRICULTURA, MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO DEL GOBIERNO BALEAR.
- DEPARTAMENTO DE TERRITORIO E INFRAESTRUCTURAS DEL CONSELL INSULAR DE MALLORCA.
- AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA (AESA).
- CONSEJERÍA DE TERRITORIO, ENERGÍA Y MOVILIDAD. DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO DEL GOBIERNO DE LAS ISLAS BALEARES.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA Y PESCA DEL GOBIERNO DE LAS ISLAS BALEARES.
- DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS, DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO.

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

9 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ILLES BALEARS

PROVINCIA DE ILLES BALEARS

- EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MANACOR.
- EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PETRA.

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

10 CRONOGRAMA PREVISTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA

Se ha previsto el siguiente Cronograma para la ejecución de la línea objeto del presente anteproyecto:

- Tramitación de Anteproyecto y EIA..... de diciembre 2016 a octubre 2017
- Autorización Administrativa y DIA (estimado) .....octubre 2017
- Visado Proyecto de Ejecución..... diciembre 2017
- Tramitación del Proyecto de Ejecución ..... de diciembre 2017 a junio 2018
- Aprobación de Proyecto y DUP (estimado)..... junio 2018
- Expedientes de ocupación ..... de julio 2018 a septiembre 2018
- Permisos voluntarios de ocupación.....de diciembre 2017 a julio 2018
- Concurso y adjudicación Obra Civil ..... de enero 2018 a marzo 2018
- Concurso y adjudicación Izado y Tendido..... de julio 2018 a septiembre 2018
- Disponibilidad de apoyos ..... de septiembre 2018 a diciembre 2018
- Disponibilidad de cable .....de septiembre 2018 a enero 2019
- Obra civil ..... de abril 2018 a septiembre 2018
- Armado e izado ..... de octubre 2018 a febrero 2019
- Tendido .....de octubre 2018 a marzo 2019
- Puesta en servicio .....marzo 2019

Ciudad Real, septiembre de 2016

GRUPO ALTA TENSIÓN

Juan Santiyán Cano
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 233

Juan Luis Molina Coronado
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 258

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ANTEPROYECTO

DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220kV SIMPLE CIRCUITO

BESSONS - LLUBÍ I

DOCUMENTO 2
PLANOS

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

Este documento consta de 15 páginas con los planos indicados:

	Nº DE PLANO	EDICIÓN	FECHA
1. PLANTA GENERAL	7407-2L001	0	07-16
2. PERFIL LONGITUDINAL Y PLANTA (1 Hoja)	7407-2L002	0	06-16
3. APOYOS			
D2A4L-TRESBOLILLO	7407-2V001	0	07-16
D2A4LBUCLE-BANDERA	7407-2V002	0	07-16
4. CADENAS			
CADENA DE AMARRE 220 KV DOBLE-SIMPLEX	SF2H2121	B	01-12
CADENA DE AMARRE 220 KV DOBLE-SIMPLEX VANO FINAL PORTICO	SF2H2122	A	05-10
5. HERRAJES			
CONJUNTO DE AMARRE CABLE COMPUESTO (TIERRA-ÓPTICO)	SF4H127	E	11-12
CONJUNTO DE AMARRE CABLE DE TIERRA CONVENCIONAL	SF4H012	C	06-10
6. AISLADORES			
AISLAMIENTO COMPUESTO	A002	B	03-16
7. GRAPAS			
GRAPA DE AMARRE	G001	D	01-16

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

	Nº DE PLANO	EDICIÓN	FECHA
8. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA - APOYOS			
PUESTAS A TIERRA EN PATAS. APOYOS CIMENTACIÓN TIPO PATAS SEPARADAS	PAT001	0	09-13
ANILLO DE PUESTA A TIERRA EN APOYO NO FRECUENTADO (NF). CIMENTACIÓN TIPO PATAS SEPARADAS	PAT002	D	08-14

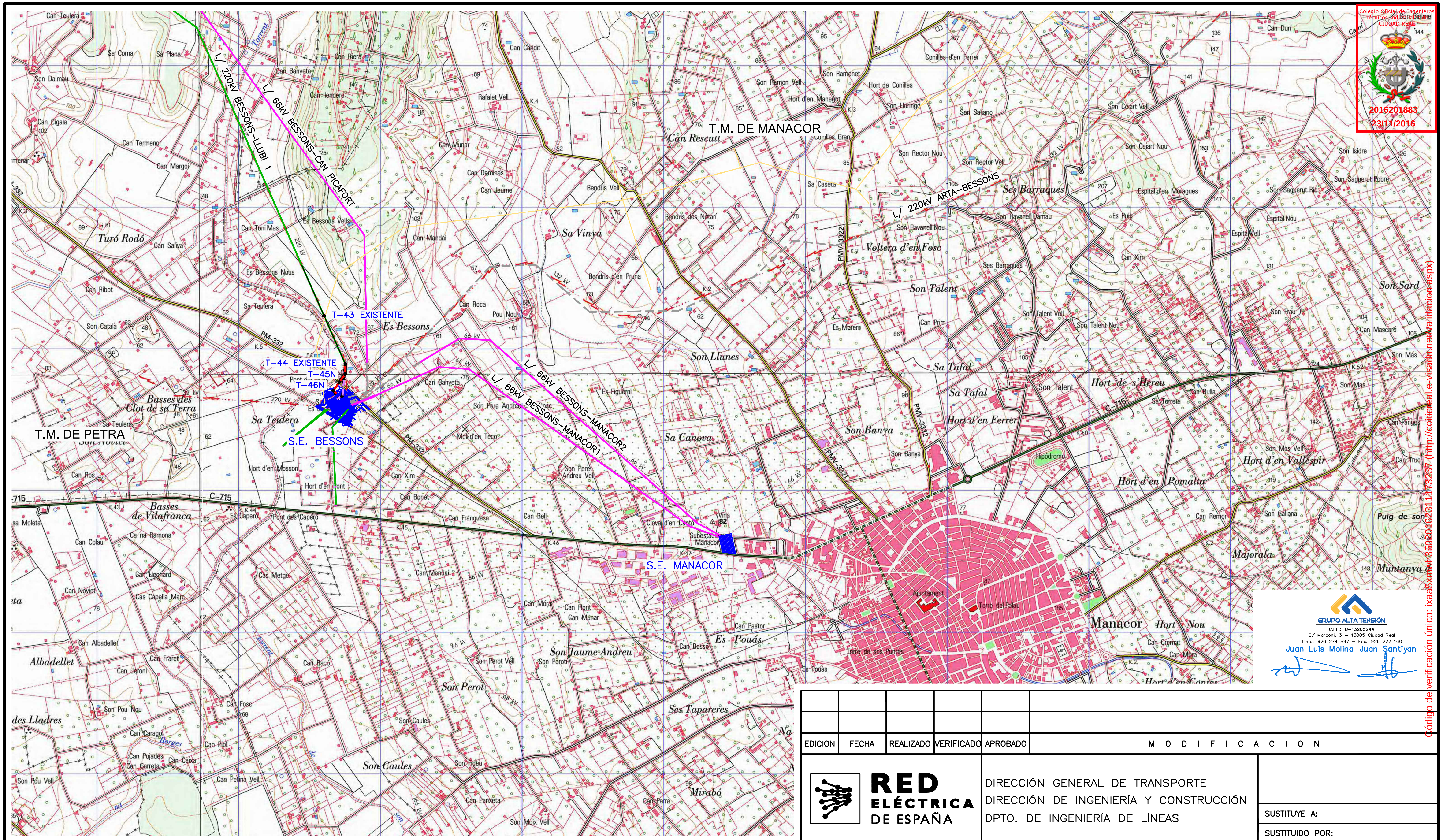
Ciudad Real, septiembre 2016

GRUPO ALTA TENSIÓN

Juan Santiyán Cano
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 233

Juan Luis Molina Coronado
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 258

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

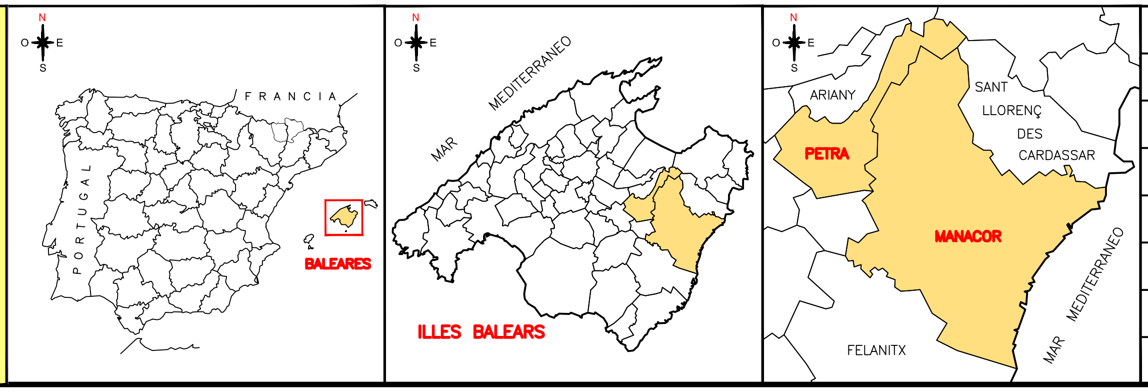


Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

Código de verificación único: ixaa5xmwh35020162311173237 (http://coiticiudadreal.e-visado.net/validacion.aspx)

GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 – 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 897 – Fax: 926 222 160
Juan Luis Molina Juan Santiyan

SITUACION



— — —	LINEA ALTA TENSION 220kV EN ANTEPROYECTO
— — —	OTRAS LINEAS EN ANTEPROYECTOS
- - - -	LINEA ALTA TENSION 220kV AEREA A DESMONTAR
———	LINEA ALTA TENSION 220kV AEREA EXISTENTE
———	LINEA ALTA TENSION 66kV AEREA EXISTENTE
———	LINEA MEDIA TENSION 15/20kV AEREA EXISTENTE
T-9	NUMERO DE APOYOS
⬠	SUBESTACIONES

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	M O D I F I C A C I O N

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
DPTO. DE INGENIERÍA DE LÍNEAS

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

INSTALACION:

ANTEPROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220 kV S.C. BESSONS – LLUBÍ I

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	07–16	M.R.N.S.	
VERIFICADO	07–16	D.S.S.	
APROBADO	07–16	J.L.M.C.	

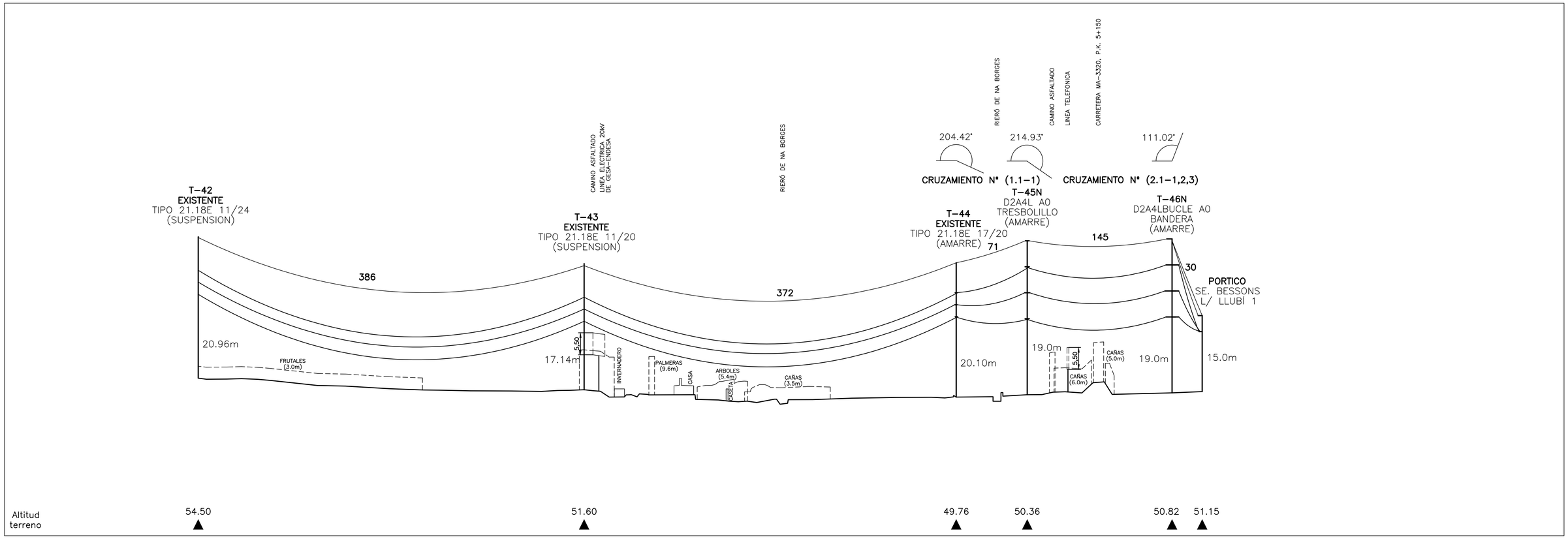
TITULO:

PLANTA GENERAL

ESCALA 1:25.000

Nº 7407–2L001

HOJA 1 DE 1



Escala Vertical
20m
10
0
50
100
150m
Escala Horizontal Escala gráfica A3

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	M O D I F I C A C I O N

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	06-16	M.R.N.S.	
VERIFICADO	06-16	D.S.S.	
APROBADO	06-16	J.L.M.C.	

ESCALA A1: V = 1:500
Cotas en metros H = 1:2000

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
DPTO. DE INGENIERÍA DE LÍNEAS

ANTEPROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220kV SIMPLE CIRCUITO BESSONS – LLUBÍ I

PLANO DE PERFIL Y PLANTA ENTRE T-42 Y PORTICO L/ LLUBÍ

SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:
Nº 7407-2L002

Hoja 01 de 01

GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 – 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 897 – Fax: 926 222 160
Juan Luis Molina Juan Santiyan

Código de verificación único: txaa5xmwh35020162311173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
2016

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323237 (http://coiiicreal.e-visado.net/validacion.aspx)

SECCIÓN 7-7

SECCIÓN 9-9

SECCIÓN 11-11

SECCIÓN 13-13

SECCIÓN 3-3

SECCIÓN 4-4

SECCIÓN 16-16

SECCIÓN 19-19

SECCIÓN 22-22

SECCIÓN 25-25

SECCIÓN 5-5

SECCIÓN 6-6

VISTA POR 15

VISTA POR 18

VISTA POR 21

VISTA POR 24

VISTA POR 26

PATA -1.66 m.

PATA -0.83 m.

PATA ±0 m.

PATA +0.83 m.

PATA +1.66 m.

PATA +2.49 m.

PATA +3.32 m.

ALTURA AO

ALTURA AA

ALTURA AB

ALTURA AC

ALTURA AD

ALTURA AE

VISTA POR 12

SECCIÓN 14-14

VISTA POR 8

VISTA POR 10

VISTA POR 20

VISTA POR 23

VISTA POR 17

VISTA POR 29

VISTA POR 30

VISTA POR 31

VISTA POR 32

VISTA POR 33

NOTAS GENERALES.-

- PERFILES SIN MARCAR L45*4 (1M16).
- PERFILES MARCADOS CON "H" ACERO S355J2G3.
- RESTO DE LOS PERFILES ACERO S275JR.
- CARTELAS ACERO S355J2G3.
- TORNILLOS S/DIN 7990. CALIDAD 5.6
- TUERCAS S/DIN 934.
- ARANDELAS PLANAS DE 8 mm. S/DIN 7989.

M12 M16 M20 M24

GRUPO ALTA TENSION

Juan Luis Molina Juan Santiyan

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCION DE INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE LINEAS

Nº
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	07-16	M.R.N.S.	
VERIFICADO	07-16	D.S.S.	
APROBADO	07-16	J.L.M.C.	

INSTALACION

TITULO

Línea 220 kV.

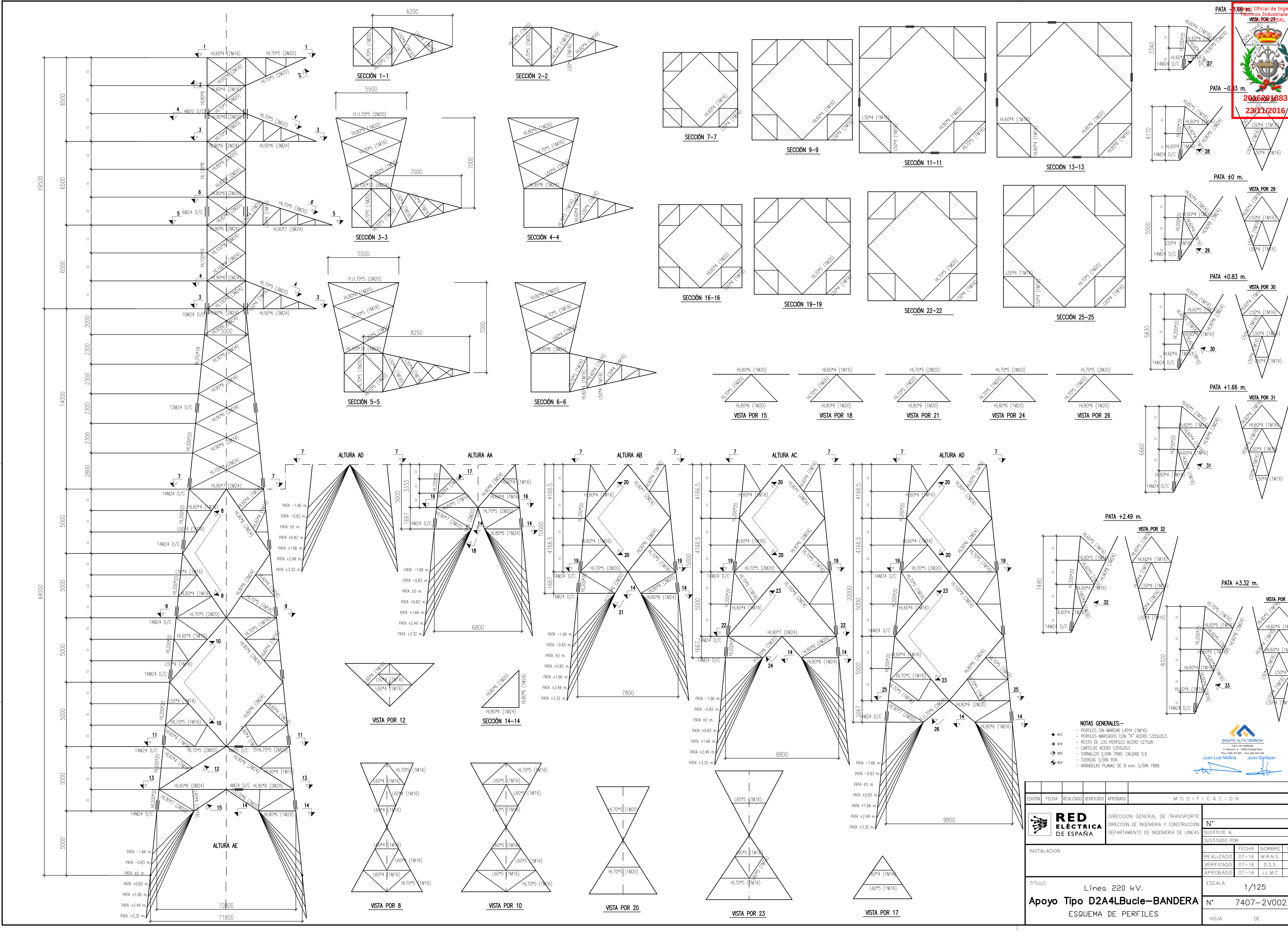
Apoyo Tipo D2A4L-TRESBOLILLO

ESQUEMA DE PERFILES

ESCALA 1/125

Nº 7407-2V001

HOJA DE



NOTAS GENERALES.–

- PERFILES SIN MARCAR L45*4 (1M16).
- PERFILES MARCADOS CON "H" ACERO S355J2G3.
- RESTO DE LOS PERFILES ACERO S275JR.
- CARTELAS ACERO S355J2G3.
- TORNILLOS S/DIN 7990. CALIDAD 5.6
- TUERCAS S/DIN 934.
- ARANDELAS PLANAS DE 8 mm. S/DIN 7989.

M12 · M16 · M20 · M24

GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 897 - Fax: 926 222 160
Juan Luis Molina · Juan Santiyan

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCION DE INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE LINEAS

Nº
SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:

INSTALACION

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	07-16	M.R.N.S.	
VERIFICADO	07-16	D.S.S.	
APROBADO	07-16	J.L.M.C.	

TITULO

Línea 220 kV.

Apoyo Tipo D2A4LBucle–BANDERA

ESQUEMA DE PERFILES

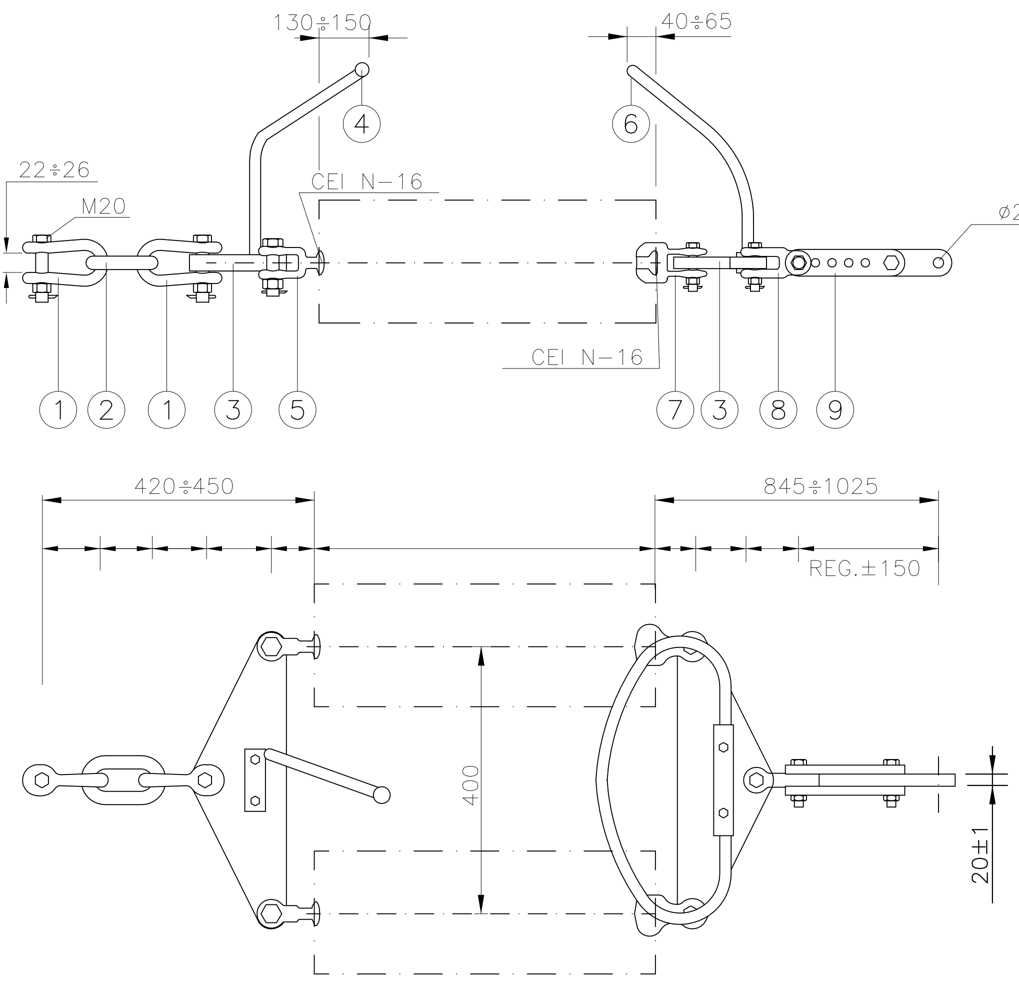
ESCALA 1/125

Nº 7407-2V002

HOJA DE

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016
Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016



POS.	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	CODIGO SAP	REFERENCIA	PROVEEDOR	CARGA MIN. DE ROTURA
1	GRILLETE RECTO	2	ACERO	3010223			210 kN
2	ESLABON	1	"	3010090			210 kN
3	YUGO SENCILLO DUPLEX	2	"	3010461			160 kN
4	DESCARGADOR SUPER. REV.	1	"	3010087			
5	HORQUILLA BOLA	2	"	3010233			120 kN
6	DESCARGADOR INFER.	1	"	3010083			
7	ROTULA HORQUILLA	2	"	3010364			120 kN
8	HORQUILLA PASTI. REVI.	2	"	3010264			160 kN
9	ALARGADERA REGULABLE	2	"	3010024			160 kN

NOTAS:
CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA CADENA 160 kN (3, 8, 9 Y 10)
CUANDO EL ENGANCHE A TORRE SEA PARALELO A TIERRA, ELIMINAR EL ESLABON
TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO,TUERCA Y PASADOR
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
COTAS EN mm

GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tlno.: 926 274 897 - Fax: 926 222 160
Juan Luis Molina
Juan Santiyan

CODIGO MATERIAL
3106325

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION
B	01−12	[firma]	[firma]	[firma]	SE MODIFICA CODIGO SAP DEL ESLABÓN
A	05−10	[firma]	[firma]	[firma]	SE MODIFICAN COTAS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	11−03	A.L.A.	[firma]
VERIFICADO	11−03	F.M.R.	[firma]
APROBADO	11−03	A.G.M.	[firma]
ESCALA			

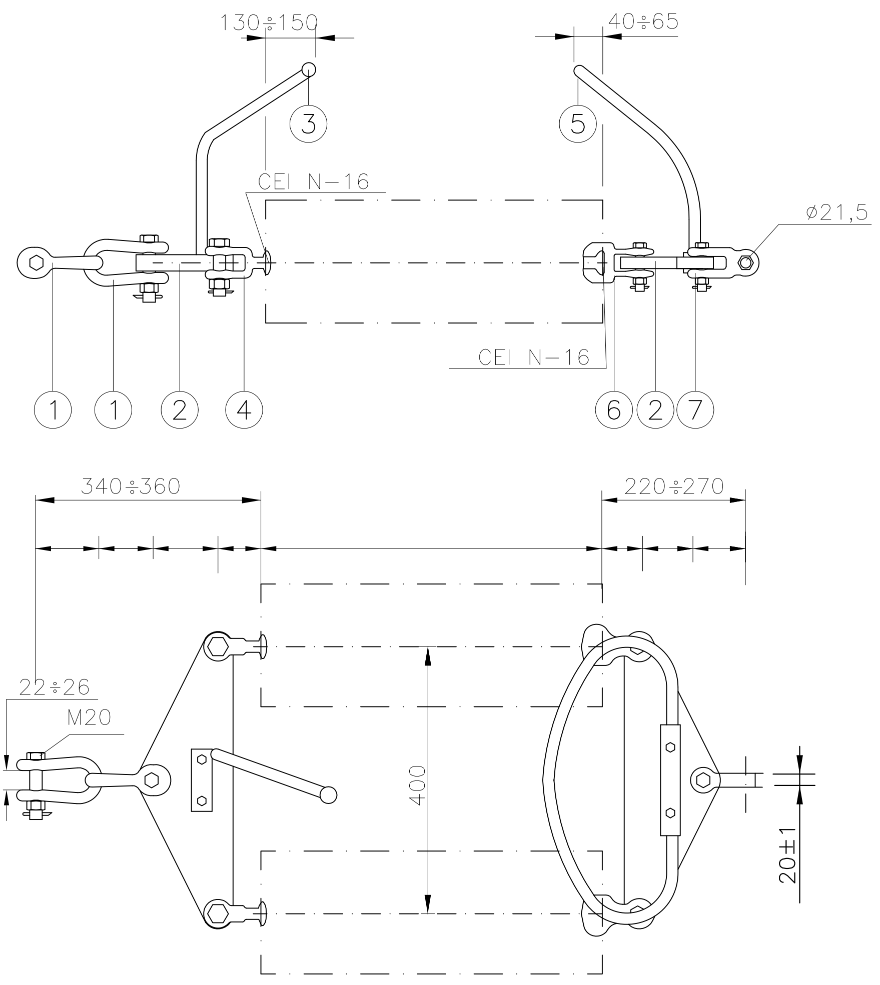
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE LÍNEAS

CADENA DE AMARRE 220 kV
DOBLE − SIMPLEX

SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:
N° SF2H2121
HOJA DE

Código de verificación único: ixaa5xmm350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016



POS.	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	CODIGO SAP	REFERENCIA	PROVEEDOR	CARGA MIN. DE ROTURA
1	GRILLETE RECTO	2	ACERO	3010223			210 kN
2	YUGO SENCILLO DUPLEX	2	"	3010461			160 kN
3	DESCARGADOR SUPER. REV.	1	"	3010087			
4	HORQUILLA BOLA	2	"	3010233			120 kN
5	DESCARGADOR INFER.	1	"	3010083			
6	ROTULA HORQUILLA	2	"	3010364			120 kN
7	HORQUILLA PASTI. REVI.	2	"	3010264			160 kN

NOTAS:
CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA CADENA 160 kN (3, 8, 9 Y 10)
TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO,TUERCA Y PASADOR
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
COTAS EN mm

GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 897 - Fax: 926 222 160
Juan Luis Molina
Juan Santiyan

CODIGO MATERIAL
3106772

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION
A	05−10				SE MODIFICAN COTAS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	06−08	A.L.A.	
VERIFICADO	06−08	D.L.A.	
APROBADO	06−08	A.G.M.	
ESCALA			

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

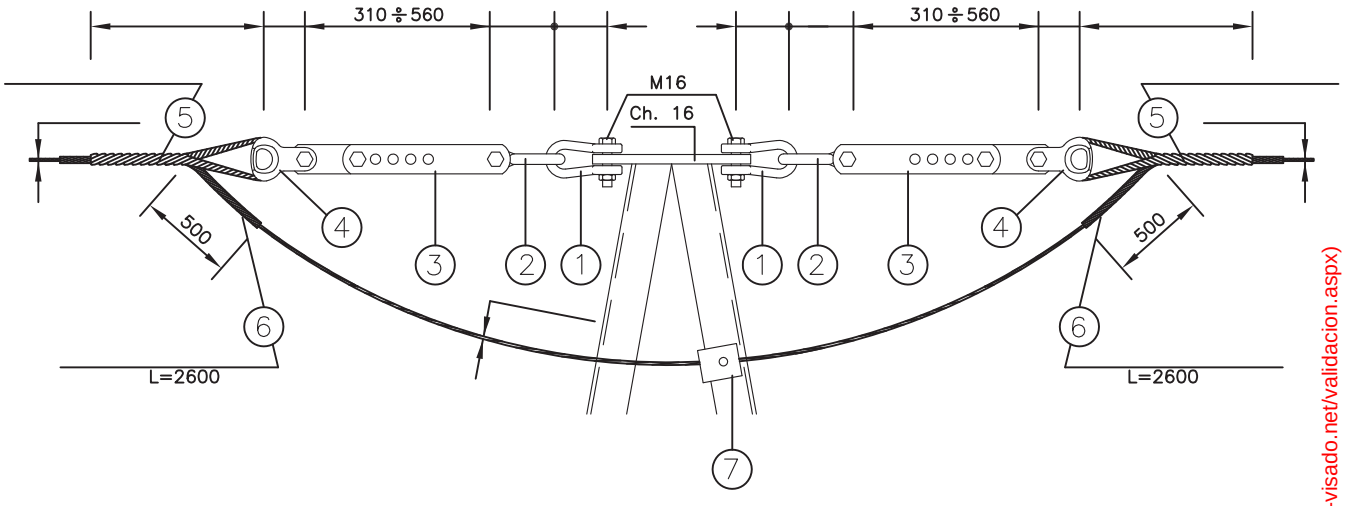
DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE LÍNEAS

CADENA DE AMARRE 220 kV
DOBLE − SIMPLEX
VANO FINAL PÓRTICO

SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:
N° SF2H2122
HOJA DE

Código de verificación único: ixaa5xmvh35020162311173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016



GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 597 - Fax: 926 222 180
Juan Luis Molina
Juan Santiyan

NOTAS CONSTRUCCIÓN:

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

POS.	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	REFERENCIA	PROVEEDOR	CARGA DE ROTURA
1	GRILLETE RECTO	2	ACERO			
2	ESLABON REVIRADO	2	"			
3	ALARGADERA REGULABLE	2	"			
4	HORQUILLA GUARDACABO	2	"			
5	RETENCION PREFORMADA	2	AC.REC.AL/C.SILICE			
6	VARILLAS PROTECCION	2	"			
7	CONEXION BAJADA	1	ALEAC.ALUMINIO			

NOTAS:

CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
CARGA DE LA ROTURA MINIMA DE LA RETENCION 120 kN
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO,GALVANIZADAS
COTAS EN mm

GAMA de ø	CODIGO MATERIAL
ø15,10÷ø16,99 mm	3103126
ø13,70÷ø15,09 mm	3106263

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION
E	11–12				SE MODIFICAN VALORES ALARGADERA
D	08–09				SE MODIFICAN GAMAS

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	1–01	A.L.A.	
VERIFICADO	1–01	A.L.A.	
APROBADO	1–01	A.G.M.	
ESCALA			

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
DPTO. DE INGENIERÍA DE LÍNEAS

CONJUNTO DE AMARRE
CABLE COMPUESTO (TIERRA–OPTICO)

SUSTITUYE A:

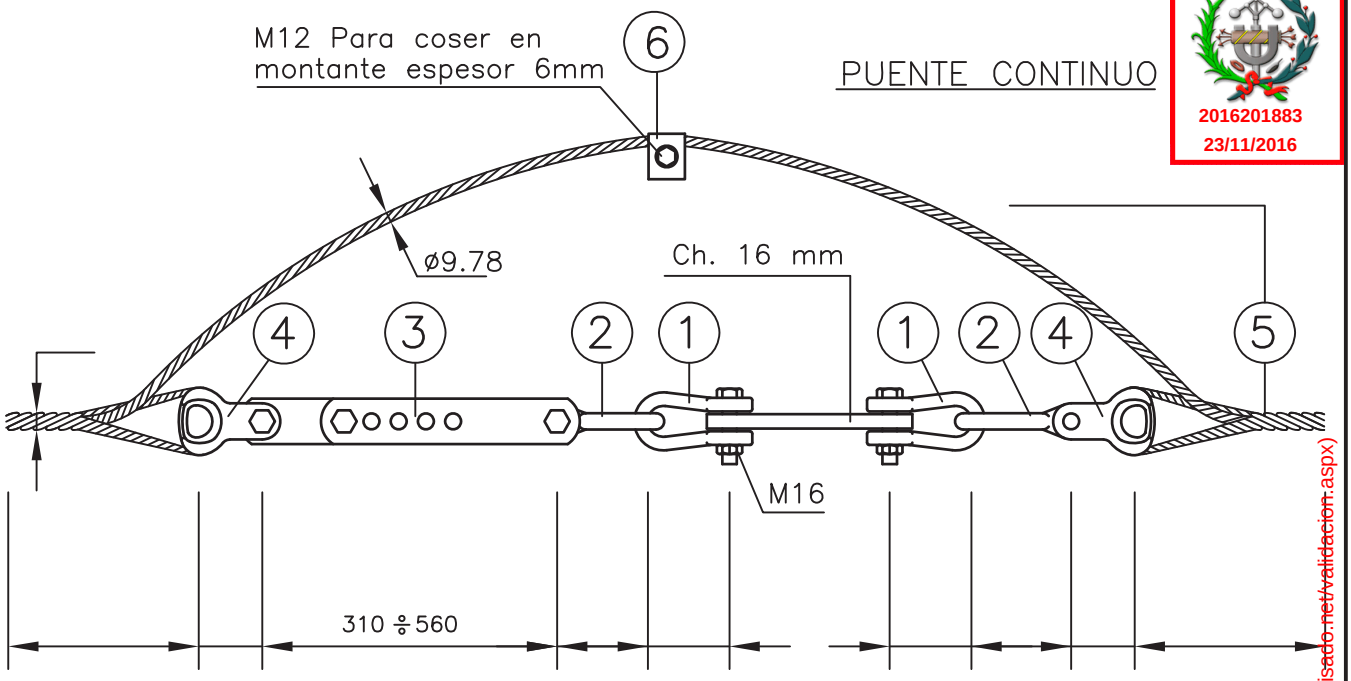
SUSTITUIDO POR:

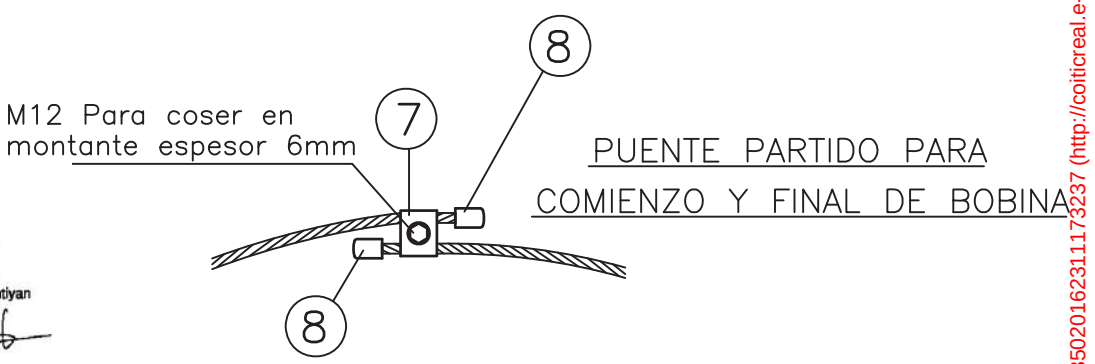
N° SF4H127

HOJA DE

Código de verificación único: ixm5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016





GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-19065844
Cr Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 697 - Fax: 926 222 180
Juan Luis Molina Juan Santiyan

POS.	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	REFERENCIA	PROVEEDOR	CARGA DE ROTURA
1	GRILLETE RECTO	2	ACERO			
2	ESLABON REVIRADO	2	"			
3	ALARGADERA REGULABLE	1	"			
4	HORQUILLA GUARDACABO	2	"			
5	RETENCION PREFORMADA	2	ACERO REC.AL.			
6	CONEXION SENCILLA	1	ALEAC. ALUM.			
7	GRAPA PARALELA SIMETRICA	1	"			
8	TAPON TERMINAL	2	"			

NOTAS:
CABLE – ACERO RECUBIERTO ALUMINIO ø 9.78 mm
CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA RETENCION 80 kN
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO,GALVANIZADAS
COTAS EN mm

CODIGO MATERIAL
3061200

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION
C	06–10				SE MODIFICA ALARGADERA REGULABLE
B	05–09				SE MODIFICA REGULACIÓN MÍNIMA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	4–98	A.L.A.	
VERIFICADO	4–98	A.L.A.	
APROBADO	4–98	A.G.M.	
ESCALA			

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE LÍNEAS

CONJUNTO AMARRE
CABLE DE TIERRA CONVENCIONAL

SUSTITUYE A:

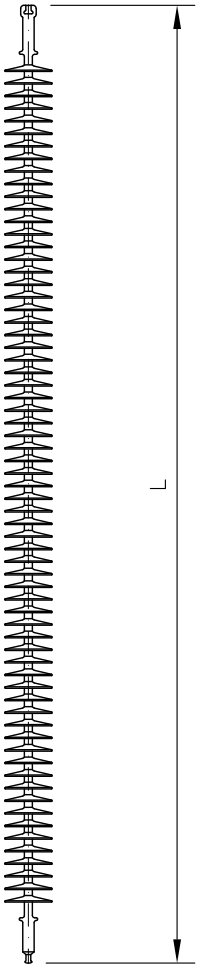
SUSTITUIDO POR:

N° SF4H012

HOJA DE

Código de verificación único: ixaa5xmwh35020162311173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016



GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 897 - Fax: 926 222 160
Juan Luis Molina
Juan Santiyan

COTAS EN mm.

TENSIÓN	DISPOSICIÓN	CONDUCTOR	NIVEL DE CONTAMINACIÓN S/RLAT	TIPO DE BASTÓN	L	GRADO DE AISLAMIENTO mm/kV	LÍNEA DE FUGA (mm)	NORMA	CARGA DE ROTURA (kN)
66 kV Islas	Sx	HAWK	ISLAS (35 mm/kV)	TIPO 20	1000	35	2.537	CEI–N16	120
132 kV Islas	Sx	HAWK	ISLAS (35 mm/kV)	TIPO 21	1530	35	5.075	CEI–N16	120
220 kV Islas	Sx	CONDOR	ISLAS (35 mm/kV)	TIPO 13	2340	35	8.575	CEI–N16	120
	Dx	CONDOR	ISLAS (35 mm/kV)	TIPO 14	2500	35	8.575	CEI–N20	160
220kV	Sx	CONDOR	IV MUY FUERTE	TIPO 12	2200	31	7.595	CEI–N16	140
	Dx	CONDOR	III FUERTE	TIPO 10	2500	25	6.125	CEI–N20	160
			IV MUY FUERTE	TIPO 11	2500	31	7.595	CEI–N20	160
400kV	Dx	RAIL	III FUERTE	TIPO 8	3260	25	10.500	CEI–N20	160
			IV MUY FUERTE	TIPO 9	3550	31	13.020	CEI–N20	160
	Tx	CONDOR	III FUERTE	TIPO 4	3200	25	10.500	CEI–N20	210
			IV MUY FUERTE	TIPO 5	3700	31	13.020	CEI–N20	210
	Dx	LAPWING	III FUERTE	TIPO 4	3200	25	10.500	CEI–N20	210
			IV MUY FUERTE	TIPO 5	3700	31	13.020	CEI–N20	210

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION
B	03–16				SE QUITA DE 220kv SIMPLEX CONDOR III FUERTE
A	03–14				SE AÑADE 220 kV,132kV Y 66kV (ISLAS)

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	06–08	A.L.A.	
VERIFICADO	06–08	D.L.A.	
APROBADO	06–08	A.G.M.	
ESCALA			

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y DE LÍNEAS

AISLAMIENTO COMPUESTO

SUSTITUYE A:

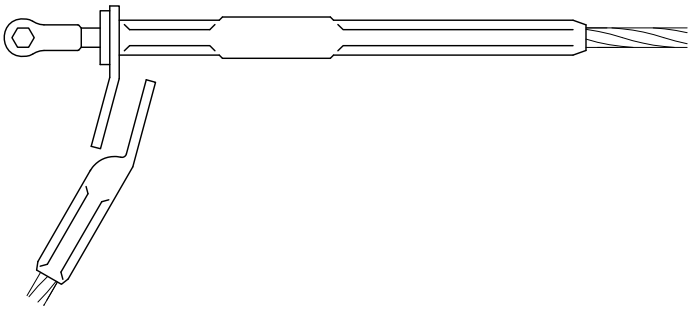
SUSTITUIDO POR:

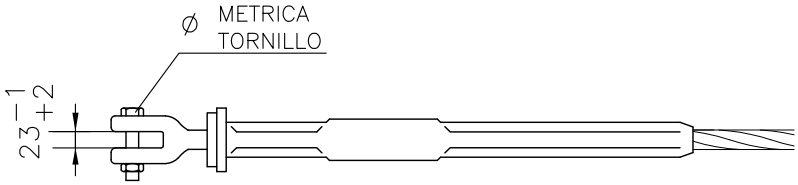
N° A002

HOJA DE

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623112732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016





GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 897 - Fax: 926 222 160
Juan Luis Molina
Juan Santiyan

CONDUCTOR	CODIGO DE GRAPA	CONDUCTOR EN mm	CARGA MINIMA DE ROTURA DE GRAPA	Ø
GULL	3010130	ø25,38	⩾95% CARGA DE ROTURA DEL CABLE	M20
CONDOR	3010125	ø27,72	"	M20
RAIL	3010139	ø29,61	"	M20
CARDINAL	3010124	ø30,42	"	M20
LAPWING	3010137	ø38,16	"	M20
HAWK	3010132	ø21,8	"	M16
GULL	3111614	ø25,38	"	M16

TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO,TUERCA Y PASADOR
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
COTAS EN mm

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION
D	01−16				SE AÑADE GRAPA GULL DE M16
C	04−12				SE MODIFICA CUADRO Y SE AÑADE CONDUCTOR HAWK

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	06−08	A.L..A	
VERIFICADO	06−08	D.L.A.	
APROBADO	06−08	A.G.M.	
ESCALA			

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y DE LÍNEAS

GRAPA DE AMARRE

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

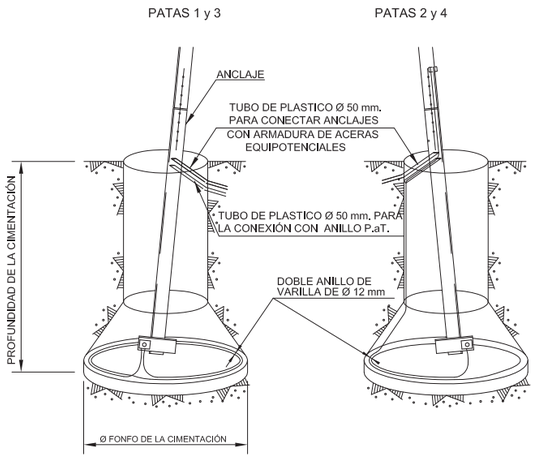
N° G001

HOJA DE

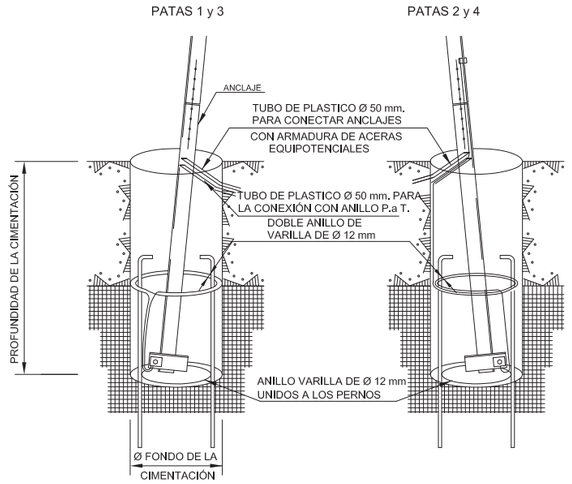
Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

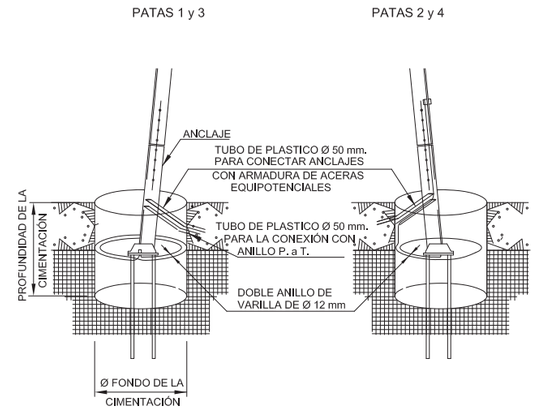
CIMENTACIÓN PATA ELEFANTE



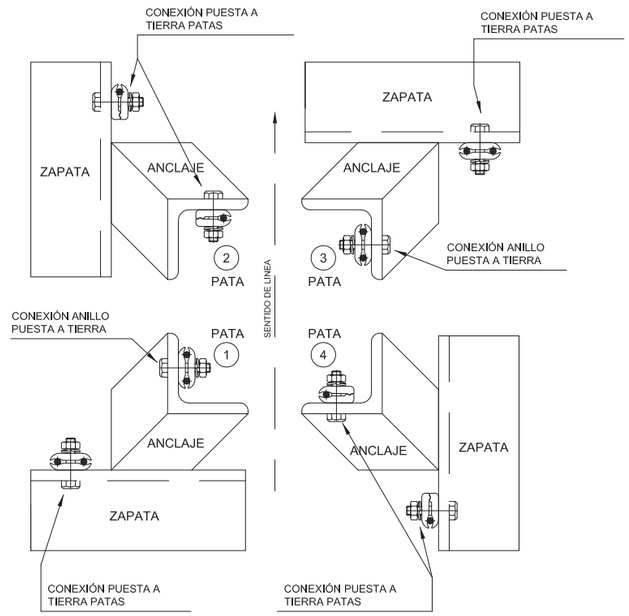
CIMENTACIÓN MIXTA



CIMENTACIÓN EN ROCA

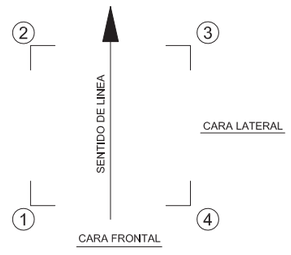


DETALLE CONEXIONES CON ZAPATAS Y ANCLAJE



- LA PUESTA A TIERRA DE LAS PATAS SE CONECTARAN A LAS ZAPATAS EN PATAS 1-3 Y A LAS ZAPATAS Y ANCLAJES EN PATAS 2-4.
- LOS ANILLOS DE PUESTA A TIERRA SE CONECTARAN A LA PARTE SUPERIOR DEL ANCLAJE EN PATAS 1-3.

IDENTIFICACIÓN PATAS



GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265744
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 697 - Fax: 926 222 180
Juan Luis Molina
Juan Santiyan

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	09-13	A.L.A.	
VERIFICADO	09-13	G.D.C.	
APROBADO	09-13	A.G.M.	
ESCALA:			

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCION DE INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE LINEAS

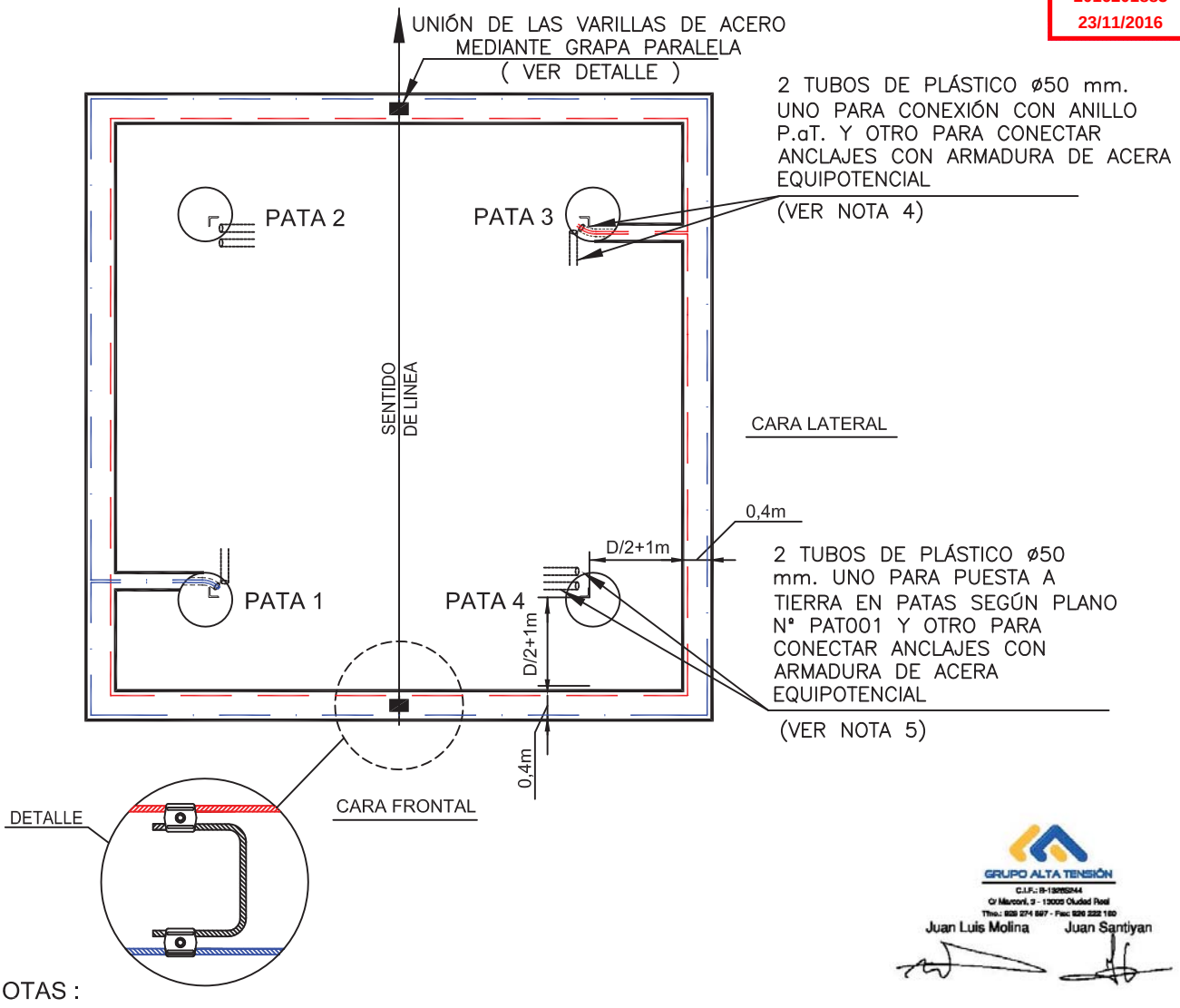
PUESTAS A TIERRA EN PATAS
APOYOS CIMENTACIÓN TIPO PATAS SEPARADAS

SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:
Nº PAT001
HOJA 1 DE 1

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

DISPOSICIÓN DE LAS ZANJAS Y DE LA VARILLA DE ACERO DESCARBURADO Ø 12 mm EN EL ANILLO DE P.aT.



GRUPO ALTA TENSIÓN
C.I.F.: B-13265244
C/ Marconi, 3 - 13005 Ciudad Real
Tfno.: 926 274 567 - Fax: 926 222 180
Juan Luis Molina Juan Santiyan

NOTAS :

1. PARA UBICAR EL ANILLO DE PUESTA A TIERRA SE TOMARÁN COMO REFERENCIA DE COTAS LA CABEZA DE LOS ANCLAJES SIENDO "D" = DIÁMETRO DEL CILINDRO DE LA CIMENTACIÓN TIPO PATAS SEPARADAS SEGÚN PLANO DE CIMENTACIONES DEL APOYO.
2. PROFUNDIDAD DE ZANJA:
   - 0,40 m EN ROCA.
   - 0,60 m EN TIERRA.
   - 0,80 m EN ZONA AGRÍGOLA.
3. INDEPENDIENTEMENTE DE QUE EL APOYO SEA FRECUENTADO O NO FRECUENTADO, TODAS LAS PATAS TENDRÁN DOS TUBOS DE PLÁSTICO Ø 50 mm.
4. LA PATA 1 Y LA PATA 3 ESTARÁN CONECTADAS CON ANILLO DE PUESTA A TIERRA Y SI EL APOYO ES FRECUENTADO CON LA ACERA EQUIPOTENCIAL.
5. LA PATA 2 Y 4 ESTARÁN CONECTADAS CON LA PUESTA A TIERRA EN PATAS SEGÚN PLANO Nº PAT001 Y SI EL APOYO ES FRECUENTADO CON LA ACERA EQUIPOTENCIAL.

EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION
D	08–14				SE MODIFICAN INDICACIONES DE TUBOS
C	05–14				SE AÑADE TUBO PARA P.aT. PATAS
B	04–14				SE MODIFICA TÍTULO
A	10–13				SE AÑADE TUBO PARA CONEXIÓN CON ACERA EQUIPOTENCIAL

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	09–13	A.L.A.	
VERIFICADO	09–13	G.D.C.	
APROBADO	09–13	A.G.M.	

ESCALA
Formato A4

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
DPTO. DE INGENIERÍA DE LÍNEAS

ANILLO DE PUESTA A TIERRA
EN APOYO NO FRECUENTADO (NF)
CIMENTACIÓN TIPO PATAS SEPARADAS

SUSTITUYE A:
SUSTITUIDO POR:
Nº PAT002

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ANTEPROYECTO

DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220kV SIMPLE CIRCUITO

BESSONS - LLUBÍ I

DOCUMENTO 3
PRESUPUESTO

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

DOCUMENTO Nº 3

PRESUPUESTO

1 PRESUPUESTO DETALLADO 3

2 RESUMEN GENERAL 9

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

1 PRESUPUESTO DETALLADO

	Cantidad	Uds	Precio Unitario (Euros)	Precio Total (Euros)
1 INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE				
Estudios de trazado y estudio de las medidas correctoras	1,00	km	4.394,47	4.412,04
TOTAL INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE				**4.412,04**
2 INGENIERÍA DE PROYECTO				
Estudio topográfico, distribución de apoyos, cálculos, elaboración de planos y del Proyecto de Ejecución de línea mixta	1,00	km	4.732,08	4.751,01
TOTAL INGENIERÍA DE PROYECTO				**4.751,01**
3 GESTIÓN Y TRAMITACIONES				
Incluye: Visado del Proyecto de Ejecución, tramitación de expedientes, obtención de los permisos de los propietarios afectados y la realización de todas las gestiones necesarias para la autorización y la legalización del Proyecto por parte de la Administración	1,00	km	10.387,72	10.429,28
TOTAL GESTIÓN Y TRAMITACIONES				**10.429,28**
4 PERMISOS Y DAÑOS				
Pago a los propietarios afectados por los derechos de servidumbre de paso, construcción de accesos, pago de daños a propietarios...	1,00	km	14.509,88	14.567,92
TOTAL PERMISOS Y DAÑOS				**14.567,92**

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

	Cantidad	Uds	Precio Unitario (Euros)	Precio Total (Euros)
5 MATERIALES				
APOYOS Y ANCLAJES				
Apoyo tipo D2A4L con un Cable de Tierra, para simple circuito (tresbolillo o bandera)	41406	kg.	1,76	72.874,56
Anclaje para torre tipo D2A4L con uno o dos Cables de Tierra	4342	kg.	1,76	7.641,92
CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA				
Conductor Al/Aw Cardinal	960	kg	2,51	2.409,60
Cable de Tierra Compuesto FO. Tipo I	32	m	3,95	126,40
Cable Alumoweld 7n8	32	m	0,98	31,32
AISLAMIENTO				
Aislador Compuesto N16a Tipo 13	31	ud.	113,17	3.508,31

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

	Cantidad	Uds	Precio Unitario (Euros)	Precio Total (Euros)
ACCESORIOS DE TENDIDO				
Amortiguador Stockbridge (27.00-36.50)	10	ud.	21,62	216,20
Amortiguador Stockbridge FO (21.5-30)	7	ud.	13,15	92,05
Baliza Completa Naranja Intern. (600mm) 16.51-20Ø	2	ud.	83,88	167,77
Cadena Amarre Doble Simplex	13	ud.	115,58	1.502,54
Cadena Amarre Doble Simplex	4	ud.	100,74	402,96
Conexion Bajada Cable (14.00-18.00)	27	ud.	4,15	112,05
Conexion Bajada Cruce (14.00-18.00)	2	ud.	4,80	9,60
Conjunto Amarre Cable T/O (15.1-16.99)	3	ud.	137,31	411,92
Conjunto Amarre Cable Tierra (9.78)	2	ud.	62,81	125,62
Contrapeso Conductor 10kg (26.10-32.00)	5	ud.	21,59	107,96
Grapa Compresión Horquilla Cardinal	16	ud.	44,74	715,80
Grasa Drill para Conector Eléctrico.	4	kg	8,31	33,24
Juego Aros(2) para Aislador Compuesto	31	ud.	30,83	955,69
Mang. Conjunto Empalme Compresión Cardinal	1	ud.	31,48	31,48
Mang. Conjunto Empalme Compresión (Ac 9.28-9.77	2	ud.	19,62	39,24
Mang. Conjunto Repara Compresión (27.00 31.50)	4	ud.	12,31	49,23
Mang. Repara Preformado (29.51 30.69)	4	ud.	14,36	57,44
Peldaño de Seguridad Corto para Crucetas	141	ud.	5,27	743,07
Peldaño Seguridad M20x200 Tipo 3	66	ud.	5,39	356,02
Placa Riesgo Eléctrico Ce29 Castellano Plástico	5	ud.	3,00	15,00
Soporte Baliza	2	ud.	9,52	19,04
Varilla segundo amortiguador C/FO (15.1-16.8)	4	ud.	2,10	8,40
TOTAL MATERIALES				**92.764,43**

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

	Cantidad	Uds	Precio Unitario (Euros)	Precio Total (Euros)
6 OBRA CIVIL				
OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA				
Apertura/ Acondicionamiento Accesos	2	ud	3.000,00	6.000,00
Cimentación del Apoyo D2A4L. Incluye el transporte y acopio del material , la excavación de los hoyos, nivelación de las testas, hormigonado de las patas utilizando el metodo más apropiado para cada caso, y ensayos del hormigón (Cono Abrams y probetas de ensayo), suministro y colocación de armaduras, extendido y retirada de tierras y demás actividades necesarias para la realización de la cimentación.	2	ud	28.344,00	56.688,00
Instalación de PaT de 2 apoyos.	300	m	25,00	7.500,00
TOTAL OBRA CIVIL				**70.188,00**
7 ARMADO E IZADO DE APOYOS				
Armado e izado de 2 apoyos.	41406	kg	1,12	46.457,53
Conexionado de la PAT al Apoyo	300	m	60,00	18.000,00
TOTAL ARMADO E IZADO DE APOYOS				**64.457,53**

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

	Cantidad	Uds	Precio Unitario (Euros)	Precio Total (Euros)
8 TENDIDO				
TENDIDO AÉREO				
Tendido aéreo de 0,246 km de simple circuito de una línea aérea de 1 conductor por fase y una tensión de 220 kV.	0,246	km	271.476,91	66.749,93
Cruzamiento de líneas hasta 45 kV.	1	ud.	4.822,00	4.822,00
Cruzamientos con Protecciones Madera: Colocación de las protecciones de madera adecuadas para el cruzamiento de caminos, líneas telefónicas, lineas de cable aislado, explotaciones agrícolas y demás puntos a proteger.	1	ud.	224,00	224,00
Cruzamientos con Protecciones Métalicas: Colocación de protecciones adecuadas para el cruzamiento de todo camino asfaltado, se injcluye la autovía, autopista, carreteras y ferrocarriles	3	ud.	5.725,00	17.175,00
Colocación de placas de Riesgo eléctrico	5	ud.	50,17	250,85
Coloc.Balizas	2	ud.	130,00	260,00
TOTAL TENDIDO				**89.481,78**
9 DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SUPERVISIÓN DE OBRA				
Dirección técnica, supervisión y vigilancia de las actividades de construcción.	1	P.A.	10.678,10	10.678,10
TOTAL DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SUPERVISIÓN DE OBRA				**10.678,10**
10 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD				
Presupuesto de seguridad Línea Aérea	1	P.A.	1.777,23	1.777,23
Presupuesto de seguridad Armado e Izado de Apoyos	1	P.A.	3.872,00	3.872,00
Presupuesto de seguridad Tendido Línea Aérea	1	P.A.	4.254,50	4.254,50
TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD				**9.903,73**

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

	Cantidad	Uds	Precio Unitario (Euros)	Precio Total (Euros)
11 PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				
Presupuesto de gestión de residuos	1	P.A.	872,52	872,52
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				**872,52**
12 PRESUPUESTO DE DESMONTAJES				
Retirada de conductores y cables de tierra de 0,272 km de simple circuito de una línea aérea de 1 conductor por fase y una tensión de 220 kV.	0,272	km	13.000,00	3.536,00
Desmontaje de 1 apoyo.	10	tn	450,00	4.500,00
Picado de cimentaciones hasta 0,5 metros de profundidad, corte de anclajes y retirada de puesta a tierra.	1	ud	2.500,00	2.500,00
TOTAL PRESUPUESTO DE DESMONTAJES				**10.536,00**
				383.042,33

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

2 RESUMEN GENERAL

1 INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE	4.412	€
2 INGENIERÍA DE PROYECTO	4.751	€
3 GESTIÓN Y TRAMITACIONES	10.429	€
4 PERMISOS Y DAÑOS	14.568	€
5 MATERIALES	92.764	€
6 OBRA CIVIL	70.188	€
7 ARMADO E IZADO DE APOYOS	64.458	€
8 TENDIDO	89.482	€
9 DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SUPERVISIÓN DE OBRA	10.678	€
10 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD	9.904	€
11 PRESUPUESTO DE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	873	€
12 PRESUPUESTO DE DESMONTAJES	10.536	€
TOTAL	**383.042**	**€**

Importa el presente Presupuesto la cantidad de **TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CUARENTA Y DOS EUROS**.

Siendo el desglose por provincias el siguiente:

Provincia de ILLES BALEARS..... 383.042 €

Ciudad Real, septiembre 2016

GRUPO ALTA TENSIÓN

Juan Santiyán Cano
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 233

Juan Luis Molina Coronado
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 258

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ANTEPROYECTO

DE MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A 220kV SIMPLE CIRCUITO

BESSONS - LLUBÍ I

DOCUMENTO 4
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

DOCUMENTO Nº 4

PLIEGO DE CONDICONES TÉCNICAS

1 DOCUMENTACIÓN GENERAL 3

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS 4

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

1 DOCUMENTACIÓN GENERAL

La documentación a aplicar en la ejecución del presente anteproyecto es la siguiente:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Especificaciones Técnicas de normativa interna detalladas en los puntos siguientes, con sus ediciones actuales.

Código de verificación único: ixaa5xmwh3502016231117323 7 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LÍNEAS AÉREAS

a) Suministro de materiales

- ET001 – Suministro de apoyos y estructuras metálicas.
- ET003 – Suministro de conductores y cables de tierra.
- ET004 – Suministro de herrajes y accesorios de conductores.
- ET005 – Suministro de aisladores compuestos de goma de silicona.
- ET032 – Cable compuesto tierra/óptico de corriente de cortocircuito <17 kA para líneas de 400/220/132/66 kV.
- ET112 – Suministro de amortiguadores.
- ET148 – Cajas de empalme para cables de fibra óptica.

b) Ejecución de trabajos

- ET037 – Protección contra la corrosión mediante el revestimiento por galvanizado en caliente.
- ET047 – Instalación de balizas en líneas eléctricas.
- ET048 – Mejora de resistencias de puestas a tierra en apoyos de líneas eléctricas.
- ET073 – Medida de la resistencia de puesta a tierra de apoyos de líneas eléctricas.
- ET099 – Inspección de instalaciones de puesta a tierra, de apoyos de líneas eléctricas.
- ET108 – Ejecución de los trabajos de topografía de líneas eléctricas aéreas.
- ET109 – Ejecución de las tomas de tierra de líneas eléctricas aéreas de transporte en actividades de construcción.
- ET110 – Armado e izado de apoyos metálicos de líneas eléctricas aéreas de transporte en actividades de construcción.
- ET111 – Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores y cables de tierra de líneas aéreas de transporte en actividades de construcción.

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111732237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2016201883
23/11/2016

- ET123 – Obra civil de apoyos metálicos de líneas aéreas de transporte en actividades de construcción.

Ciudad Real, septiembre 2016

GRUPO ALTA TENSIÓN

Juan Santiyán Cano	Juan Luis Molina Coronado
Ingeniero Técnico Industrial	Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 233	Colegiado Nº 258

Código de verificación único: ixaa5xmwh350201623111173237 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)