VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

MODIFICADO DE PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

Sevilla, Septiembre de 2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1 – MEMORIA

ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS AEREOS

ANEXO II: ÁRBOLES DE CARGAS REAL / RESISTENTES DE LOS APOYOS

ANEXO III: TABLAS DE TENDIDO Y REGULACIÓN

ANEXO IV: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEXO V: RESUMEN RELACIÓN ORGANISMOS AFECTADOS

ANEXO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DOCUMENTO 2 – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 3 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4 – PLANOS

DOCUMENTO 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

MODIFICADO DE PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

DOCUMENTO 1:

MEMORIA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ÍNDICE DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 3
2 MODIFICACIONES RESPECTO DEL PROYECTO INICIAL 5
3 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN 6
4 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO 7
4.1 ACTIVIDAD REGLAMENTARIA 7
4.2 ACTIVIDAD AMBIENTAL 7
4.3 ACTIVIDAD URBANISTICA 8
5 REGLAMENTACIÓN APLICABLE 10
6 DESCRIPCIÓN GENERAL 13
6.1 ESQUEMA 13
6.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO 13
7 AFECCIONES A ENTIDADES Y ORGANISMOS 16
8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 17
8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES 17
8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 19
8.2.1 Apoyos 19
8.2.1.1 Protección de superficies de los apoyos 20
8.2.1.2 Dimensiones de los apoyos 20
8.2.2 Conductores 21
8.2.3 Cable de tierra 21
8.2.4 Aislamiento 22
8.2.5 Herrajes 23
8.2.5.1 Herrajes para el conductor 24
8.2.5.2 Herrajes para el cable de tierra 27
8.2.6 Empalmes para el conductor 29
8.2.7 Empalmes para el cable de tierra 29
8.2.8 Accesorios 30
8.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AEREA 32
8.3.1 Cimentaciones para los apoyos 32
8.3.1.1 Cimentación tipo monobloque 32
8.3.1.2 Cimentación tipo cuatro patas 32
8.3.2 Tomas de tierra de los apoyos 33
8.3.2.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación 33
8.3.2.2 Sistemas de Puesta a Tierra 35
9 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA 38
10 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA 39
11 CONCLUSIONES 40

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS AEREOS

ANEXO II: ÁRBOLES DE CARGAS REAL / RESISTENTES DE LOS APOYOS

ANEXO III: TABLAS DE TENDIDO Y REGULACIÓN

ANEXO IV: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEXO V: RESUMEN RELACIÓN ORGANISMOS AFECTADOS

ANEXO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 39 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U. (en adelante EDE) como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

En cumplimiento de sus atribuciones, EDE pretende la construcción de una nueva línea aérea de alta tensión para la alimentación a la nueva subestación eléctrica transformadora (en adelante S.E.T.) denominada “Zumajo”, mediante una línea de alta tensión a 66kV de entrada y salida (en adelante E/S) en doble circuito (en adelante D/C) a la subestación y conectada a la red de Endesa en el circuito existente de 66kV “Conil – Vejer”. Todo ello sujeto a la reglamentación vigente y en particular a la normativa de EDE, LDZ001 “Criterios de diseño de líneas aéreas de alta tensión”.

El objeto de este proyecto es el estudio, descripción y valoración para su posterior ejecución de la nueva línea de alta tensión descrita.

Asimismo el presente documento servirá de base para la tramitación oficial de la Autorización Administrativa, Aprobación de Proyecto de Ejecución y Declaración de Utilidad Pública, si da lugar.

Con el presente proyecto se pretende:

- ✓ Conforme a lo establecido en la referida Ley 54/1997 y en el RD 1955/2000, al tratarse el presente proyecto de una instalación de la red de distribución cuyo ámbito de afección está contenido únicamente dentro de la provincia de Cádiz en la Comunidad Autónoma de Andalucía, compete a ésta comunidad resolver sobre la autorización administrativa del presente proyecto de nueva instalación de línea de alta tensión denominado:

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

Constituye el objeto de este Proyecto de Ejecución, a efectos administrativos, la aportación de los datos precisos para la obtención de las correspondientes resoluciones relativas a:

- Autorización Administrativa.
- Aprobación del proyecto de ejecución.
- Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, la cual lleva implícita la Declaración de Urgente Ocupación a los efectos de Expropiación Forzosa (Art. 54.1 de la Ley 54/1997). En el documento "Relación de Bienes y Derechos" se describen en sus aspectos material y jurídico los bienes y derechos de necesaria expropiación para la imposición de servidumbre de paso aéreo de la línea eléctrica.
- Acta de Puesta en Servicio (una vez se ejecute la instalación y se emita el Certificado Final de Obra).

✓ En el orden técnico su finalidad es la de informar de las características de la nueva línea a ejecutar, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (según RD 223/08 de 15 de febrero).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2 MODIFICACIONES RESPECTO DEL PROYECTO INICIAL

El presente proyecto es una modificación del proyecto original, cuyas referencias son:

- Título: LÍNEA AÉREA A 66kV D/C E/S “S.E. PARRALEJO” DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66kV S/C “S.E. CONIL-S.E. VEJER”.
- Autor proyecto: Ingeniero Industrial, al servicio de Ametel, Andrés Amado Moratilla, colegiado Nº 5073.
- Visado: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental, número de visado SE1102634.
- Fecha visado: 04/11/2011.

Se detallan a continuación las modificaciones realizadas, a saber:

- Cambio de ubicación de la S.E.T. Parralejos y modificación del nombre de la misma, pasando a ser S.E.T. Zumajo.
- Se modifica el cantón de entrada en la nueva S.E.T. Zumajo, por tanto los apoyos objeto.
- Se comprueba topografía en busca de nuevas afecciones y posibles cambios de terreno, por tanto, se actualiza el plano de planta y perfil.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal, con domicilio social en Avda. de Vilanova 12, 08018 BARCELONA, y CIF B-82846817 y domicilio a efectos de notificaciones para Andalucía y Extremadura, Avda. de la Borbolla nº 5, 41004 SEVILLA, encarga a la empresa AMETEL S.A. NIF: A-41207838 con domicilio social Polígono Industrial La Isla, calle Acueducto Nº22, 41700 Dos Hermanas (Sevilla), la realización del proyecto de LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER".

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

4 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO

4.1 ACTIVIDAD REGLAMENTARIA

Conforme a lo establecido en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión (en adelante RLAT, según RD 223/2008 de 15 Febrero) en su art.2, las prescripciones e Instrucciones Técnicas establecidas en el RLAT se aplicarán a:

- líneas eléctricas nuevas, a sus modificaciones y sus ampliaciones.
- líneas eléctricas existentes con acta de puesta en marcha anteriores a la entrada en vigor del RLAT que sean objeto de modificaciones con variación del trazado existente.

Encontrándonos ante una instalación de una nueva línea aérea de alta tensión entendemos que la redacción del presente proyecto se realizará conforme al reglamento de líneas de alta tensión según el RD 223/2008 de 15 Febrero.

4.2 ACTIVIDAD AMBIENTAL

Según el Real Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental se indica que para el caso de líneas aéreas, se requerirá como instrumento:

- ✓ Autorización Ambiental Unificada (AAU): Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 3.000 metros. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m. (Según epígrafe 2.15).
- ✓ Calificación Ambiental (CA): Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 1.000 metros no incluidas en el epígrafe 2.15. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 metros. (Según epígrafe 2.17).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Los proyectos indicados a continuación, cuando *se desarrollen en zonas especialmente sensibles*, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres, de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar, requerirán como instrumento,

- ✓ Autorización Ambiental Unificada (AAU): Líneas subterráneas para el suministro de energía eléctrica cuya longitud sea superior a 1.000 metros o que supongan un pasillo de seguridad sobre zonas forestales superior a 5 metros de anchura. (Según epígrafe 13.7).

La línea objeto del proyecto es una línea aérea de energía eléctrica cuya longitud es superior a 1.000 metros, además dicha discurre por el espacio protegido Acebuchales Campiña Sur de Cádiz, según epígrafe 13.7, este proyecto **SI será sometido a instrumento de prevención y control ambiental. Autorización Ambiental Unificada (AAU).**

4.3 ACTIVIDAD URBANISTICA

Según la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía 7/2002 de 17 de diciembre (BOJA nº 154 de 31 de diciembre de 2002) y actualizada a febrero de 2013 por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Secretaría General de Ordenación del Territorio (Dirección General de Urbanismo) y cuyo objeto es la regulación de la actividad urbanística y el régimen de utilización del suelo, incluidos el subsuelo y el vuelo, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Según el artículo 42, Actuaciones de Interés Público en terrenos con el régimen de suelo no urbanizable.

Según el artículo 42.3 *"Las actuaciones de Interés público requieren la aprobación del Plan Especial o Proyecto de actuación pertinente y el otorgamiento, en su caso, de la*

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

preceptiva licencia urbanística, sin perjuicio de las restantes autorizaciones administrativas que fueran legalmente preceptivas".

Según el artículo 42.1 de la misma ley se consideran *"Actuaciones de Interés Público en terrenos con el régimen de Suelo No Urbanizable las actividades de intervención singular, de promoción pública o privada, con incidencia en la ordenación urbanística, en la que concurran los requisitos de utilidad pública o interés social, así como la procedencia o necesidad de implantación en suelos que tengan ese régimen jurídico. Dicha actuación habrá de ser compatible con el régimen de la correspondiente categoría del suelo y no inducir a la formación de nuevos asentamientos".*

Por lo anteriormente indicado, el proyecto abarca una línea aérea de energía eléctrica la cual transcurre por suelos declarados no urbanizables, y comprende un único término municipal (Vejer de la Frontera), por lo que **SÍ necesita de Proyecto de Actuación.**

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

5 REGLAMENTACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008, 15 Febrero).
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre), revisión Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. De conformidad con Ley 24/2013, de 26 de diciembre y Ley 21/1992, de 16 de julio.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Andalucía, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica aplicable.
  - LDZ001 - Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
  - LME001 - Procedimiento para la construcción de líneas aéreas de A.T.
  - KDZ001 - Criterios de diseño de los sistemas subterráneos de alta tensión.
  - LNE008 – Norma de apoyos de celosía para líneas eléctricas de AT de tensión nominal superior a 30kV

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- NDZ001 – Estándar de conversiones aéreo-subterráneas.
- KNE 001 - Cables subterráneos de Alta Tensión
- KNE 002 - Empalmes para cables subterráneos de Alta Tensión
- KNE 003 - Terminales para cables subterráneos de Alta Tensión
- KNE 004 - Cajas de conexión y pequeño material para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KME 003 - Procedimiento de tendido de cables subterráneos de Alta Tensión
- KMZ 001 - Procedimiento de control de calidad para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KME 001 - Instrucciones generales de montaje de empalmes y terminales para cables subterráneos de Alta Tensión
- KMH 001 - Ejecución de Obra Civil para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KEZ 001 - Procedimiento de Mantenimiento para revisión de líneas subterráneas de Alta Tensión
- KME 002 - Ensayos de puesta en servicio en instalaciones subterráneas de Alta Tensión

- UNE 21144 (CEI 287) - Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Partes 1, 2 y 3
- UNE 21-192 (CEI 949) - Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 21-191 (CEI 853) - Cálculo de las capacidades de transporte de los cables para regímenes de carga cíclicos y sobrecarga de emergencia. Régimen cíclico para cables de tensiones superiores a 18/30 (36) kV y regímenes de emergencia para cables de todas las secciones.
- Normas UNE
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

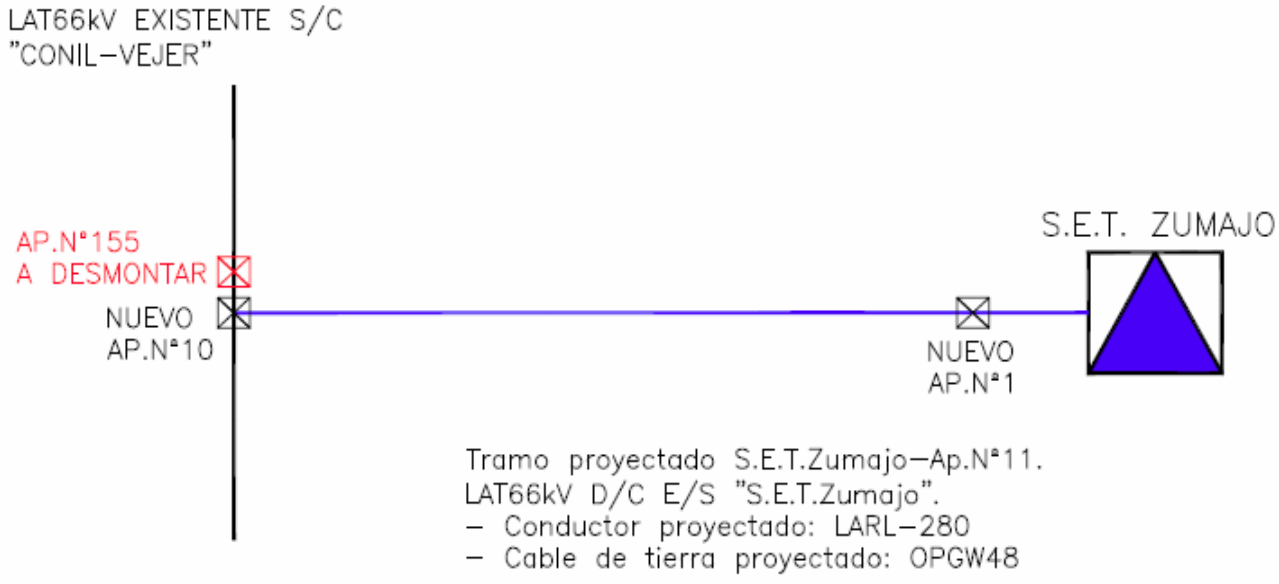
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

6 DESCRIPCIÓN GENERAL

6.1 ESQUEMA



6.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La línea eléctrica objeto del presente proyecto tiene su origen en el apoyo de entronque Nº10, desde donde a través de 6 alineaciones y 10 apoyos, se llega al pórtico de la nueva S.E.T. Zumajo.

El apoyo Nº10 entronca con la línea existente a 66kV simple circuito "Conil-Vejer", sustituyendo el apoyo existente Nº155, dicho apoyo existente será desmontado.

La longitud total de la línea es de 2464,49 metros, discurriendo en su totalidad por el término municipal de Vejer de la Frontera. Está formada por los siguientes tramos:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	10(ENT)-9	315,18	180,10	
2	9-6	881,73	228,25	
3	6-3	789,07	117,47	Vejer de la Frontera
4	3-2	208,79	210,38	
5	2-1	209,13	92,21	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
6	1-SET Zumajo	60,59		
TOTAL	**10 UD.**	**2464,49**		

A continuación se indican coordenadas U.T.M. aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar en Alicante:

Nº APOYO	COORDENADAS UTM (MAP DATUM ETRS 89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
1	231643,9408	4020964,1259	172,77
2	231636,6721	4020755,003	163,77
3	231664,9587	4020548,1679	155,83
4	231422,1286	4020442,5271	155,13
5	231230,5581	4020359,1707	145,72
6	230941,3956	4020233,4007	152,01
7	230777,819	4020045,6638	148,98
8	230586,3803	4019825,9173	144,87
9	230362,1834	4019568,5688	141,65
10	230092,1244	4019406,0938	147,13

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del apoyo Nº 2, el cual alcanza una cota de 172,77 metros. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

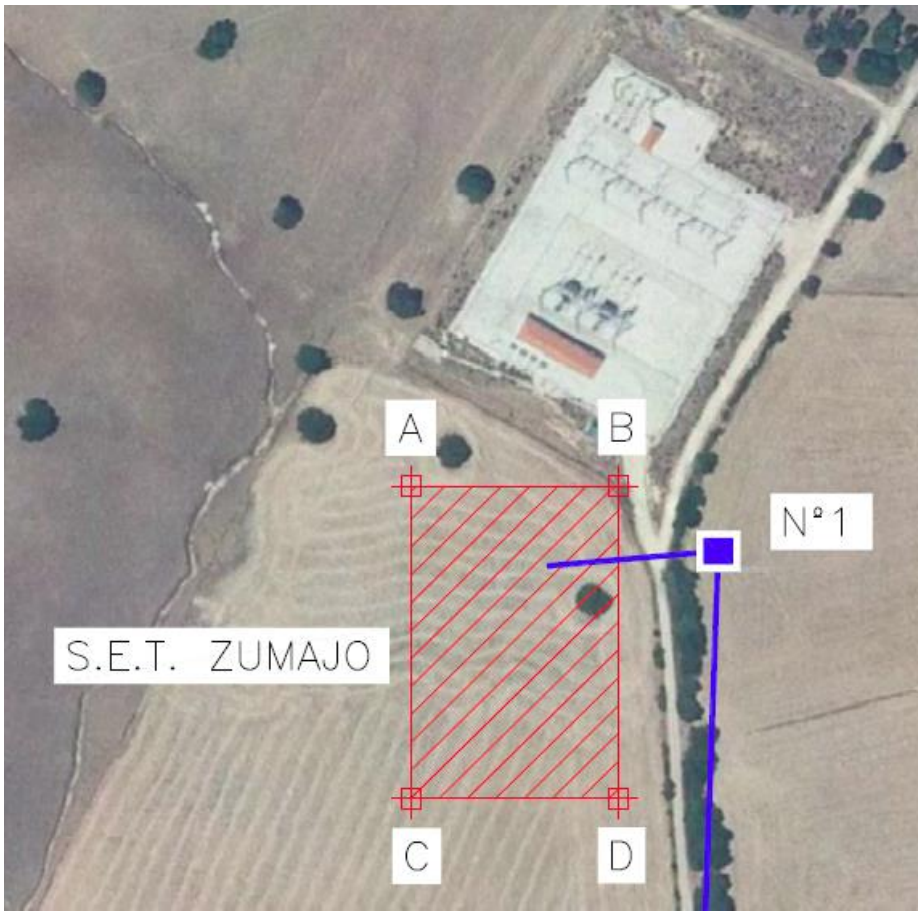
A continuación se indican las coordenadas U.T.M. aproximadas de la nueva ubicación de la S.E.T. Zumajo:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

Nº APOYO	COORDENADAS UTM (MAP DATUM ETRS 89 HUSO 30)	
	X	Y
A	231535.6940	4020987.4668
B	231608.5888	4020987.4668
C	231535.6940	4020875.3475
D	231608.5888	4020875.3475



Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

7 AFECCIONES A ENTIDADES Y ORGANISMOS

En las siguientes tablas se indican los organismos o entidades afectados por la línea aérea en proyecto, bien por cruzamientos o por paralelismos, que cumplen lo que al respecto se establece en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, y para los cuales se confeccionan las correspondientes separatas.

AYUNTAMIENTO DE VEJER DE LA FRONTERA

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
8	3 – 4	Camino asfaltado	Vejer de la Frontera
2	7 – 8	Camino	Vejer de la Frontera
1	9 - 10	Camino Viejo de Chiclana	Vejer de la Frontera

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
7	4 -5	Arboleda (Eucaliptos)	Vejer de la Frontera
4	5 - 6	Arboleda (Eucaliptos)	Vejer de la Frontera

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA.

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
6	5 - 6	Arroyo de las Peñas	Vejer de la Frontera

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión nominal ..... 66 kV
- Categoría ..... Segunda
- Longitud ..... 2464,49 metros
- Número de circuitos 2
- Tipo de conductor LARL-280
- Número de conductores por fase 1
- Temperatura máxima conductor ..... 75 ºC
- Potencia máxima admisible por circuito ..... 65,7 MVA
- Número de cables de tierra / fibra óptica 1
- Tipo de cable de tierra / fibra óptica OPGW48
- Zona ..... A
- Tipo de aislamiento ..... Composite CS100
- Tipo de apoyos y material ..... Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv
- Número de apoyos nuevos a instalar 10
- Cimentaciones ..... Monobloque /Independientes
- Puestas a tierra ..... Electrodo de difusión

Características de la línea a desmontar:

- Tipos de apoyos y material ..... Celosía acero galvanizado

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Disposición conductores / cable de tierra..... Simple circuito y cúpula
- Tipo de conductor LA-180
- Cable de tierra ..... CT50 / Arle 8,71
- Número de apoyos a desmontar..... 1 (Nº155)
- Tipo de cimentaciones.....Monobloque / 4 patas

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

8.2.1 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán, a excepción del apoyo Nº3, del tipo metálicos de celosía de las series contempladas en la norma Endesa LNE008, diseñados para la instalación de 2 circuitos de 66 kV distribuidos en doble bandera y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

El apoyo Nº3, debido a los elevados esfuerzos a los que se encuentra sometido, ningún apoyo de la norma Endesa LNE008 es apto para soportar los esfuerzos requeridos por dicho apoyo.

Es por ello que se ha solicitado a la compañía POSTEMEL el diseño del apoyo Nº3 con el objetivo de que los esfuerzos a los que se encuentra sometido puedan ser soportados.

El modelo proyectado para el apoyo Nº3 es el MISTRAL-320-15-DH33a.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025.

Asimismo los perfiles, cuya anchura mínima será de 40 mm, y el resto de componentes tales como presillas, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S 275 JR) ó AE 355-B (S 355 J0) de límite elástico R = 275 ó 355 N/mm^2 respectivamente.

Los tornillos empleados serán del tipo M-14 o superior y de calidad mínima de 5.6 garantizada. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma UNE 17115:2010. Asimismo se ajustarán a lo prescrito en dicha norma las dimensiones de los tornillos, las longitudes de apriete, la correspondiente arandela y las tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras.

En el documento 3 – Planos se incluyen los esquemas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

8.2.1.1 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE LOS APOYOS

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local del recubrimiento mínimo de 75 µm, tal y como se indica en la norma LNE008 de EDE "Norma de apoyos de celosía para línea eléctricas de A.T, de tensión nominal superior a 30 kV".

8.2.1.2 DIMENSIONES DE LOS APOYOS

La altura elegida de los apoyos está determinada por la distancia mínima mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea, según lo establecido en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LDZ001 de Endesa "Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión".

La separación entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí en los vanos de la línea aérea, según lo indicado en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LDZ001. En el Anexo I - Cálculos justificativos puede consultarse una tabla resumen con dichas distancias

En función de las necesidades de la ubicación y de las condiciones de utilización previstas se colocará el siguiente tipo:

Nº DE APOYO (SEGÚN PLANO)	FUNCIÓN DEL APOYO	TIPO DE APOYO
10	ESP	AF-2 66 kV 30-18 m "ENT"
9	ANC-AG	AG-1 66 kV 30-21 m
8	SUS-AL	AL-1 66 kV 30-24m
7	SUS-AL	AL-1 66 kV 30-21 m
6	ANC-AG	AG-1 66 kV 0-18 m
5	SUS-AL	AL-1 66 kV 30-18 m
4	ANC-AG	AL-1 66 kV 25-15 m
3(*)	ANC-AG	Fuera de norma Endesa LNE008
2	ANC-AG	AG-1 66 kV 25-15 m
1	FL	AF-1 66 kV 25-15 m "ESP"

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO NICRATO ANDRÉS
VISADO Nº SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634 09/11/2017

(*)Tal y como se ha mencionado anteriormente, el apoyo Nº3 es el MISTRAL-320-15-DH33a de la compañía POSTEMEL.

El apoyo Nº1 presenta un ángulo muy pronunciado 92,21g. Armado a estudiar por el fabricante del mismo, en cuanto a distancia a masa. ITC-LAT-07. Para 66 kV: D1≥Del= 700mm. Ver plano de apoyo adjunto. Se proyecta inicialmente con cruceta abierta en el circuito desfavorable.

En el documento planos se adjunta croquis de apoyos tipo donde se resumen las dimensiones de los apoyos, así como esquema de las cimentaciones.

8.2.2 Conductores

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio por compresión del tipo LARL-280 HAWK, según la norma UNE-EN 50182, tipo AL1/A20SA. Estos conductores son aquellos en los que el recubrimiento se consigue por medio de algún proceso de compresión y características son las siguientes:

Conductores AL1/A20SA

Designación Código / /Código antiguo	Sección (mm^2)		Equiv. en Cobre	Diámetro mm		Composición				Carga de Rotura	Resist. eléctrica c.c. a 20ºC	Masa	Módulo de elasticidad	Coef. de dilatación lineal
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Aluminio	Total	(mm^2)	Acero	Total	Nº	Diámetro (mm)	Nº	Diámetro (mm)	(daN)	(Ω/km)	(kg/km)	(daN/mm^2)	($ºC^{-1}x10^{-6}$)
242-AL1/ 39-A20SA LARL HAWK	241,7	281,1	157	8,04	21,80	26	3,44	7	2,68	8760	0,1131	929	7200	19,1

8.2.3 Cable de tierra

Para protección frente a las descargas atmosféricas y para comunicaciones, la línea aérea está dotada de un cable de tierra compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW48.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, siempre que sea posible se dispondrá la estructura de la cabeza de las torres a instalar de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35º.

Las características principales del cable de tierra son las siguientes:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Designación Código/ Código antiguo	Sección (mm^2)	Diámetro (mm)	Nº de Fibras	Carga de Rotura (daN)	Resistencia eléctrica a 20ºC (Ω/km)	Masa (daN/m)	Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	Coeficiente de dilatación lineal ($ºC^{-1}x10^{-6}$)
OPGW 10A31z	101	13,2	48	6143	13,638	0,497	10847	17,1

Todas las características de este cable de tierra deberán responder a lo especificado en la norma de Endesa Distribución GE NNJ001.

8.2.4 Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LARL-280, garantizando un coeficiente de seguridad a rotura superior a 3, y eléctricamente para 66 kV. Éste constará de cadenas sencillas con bastones de composite.

Las características fundamentales mecánicas y eléctricas son las siguientes:

- Denominación ..... CS 100 SB 325/2.250 -762
- Material ..... Composite
- Carga de rotura electromecánica y mecánica ..... 100 kN
- Longitud del aislador ..... 762 mm
- Nivel de aislamiento. ..... IV Muy Fuerte
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante ..... 200 mm
- Norma de acoplamiento ..... 16 A
- Peso de un elemento ..... 6,3 Kg

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma GE LNE002 de EDE – Aisladores compuestos para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- UNE 21.909.- Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 61.466.- Clases mecánicas y acoplamientos estándar normalizados.
- UNE-EN 61.109.- Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según CEI 61109:

- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco .....66 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia .....140 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros.....325 kV
- Longitud de línea de fuga.....2.250 mm
- Línea de fuga específica .....31 mm/kV

Por tanto, con las cadenas de aisladores previstas se garantizan los niveles de aislamiento determinados por el R.L.A.T.

8.2.5 Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores, los de fijación del cable de tierra a la torre, los de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor como antivibradores, separadores, manguitos,…

Para la elección de los herrajes se tendrá en cuenta su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de acero forjado, protegido de la oxidación mediante galvanizado a fuego. Deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas y casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionadas adecuadamente.

Todas las características métricas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes serán las indicadas en las normas siguientes:

- Norma GE LNE005 de EDE – Herrajes y accesorios para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5075
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Norma GE LNE006 de EDE – Cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- UNE-EN 61.284.- Requisitos y ensayos para herrajes de líneas eléctricas aéreas.
- UNE 207009.- Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

8.2.5.1 HERRAJES PARA EL CONDUCTOR

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el conductor, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de EDE.

Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 9 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
  - A = Amarre
  - S = Suspensión
- Dígito 2: Indica si la cadena de aisladores es simple o doble
  - S = Cadena sencilla de aisladores
  - D = Cadena doble de aisladores
- Dígito 3: Indica el tipo de grapa a utilizar en la cadena
  - C = Grapa de amarre a compresión
  - T = Grapa de amarre a tornillería
  - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 4: Indica el tipo de conductor con el que se va a utilizar
  - L= Conductor de aluminio – acero, LA, y aluminio – acero recubierto de aluminio, LARL.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- D = Conductor de aleación de aluminio, D
- X = Todos los anteriores

- Dígitos 5, 6 y 7: indican la sección del conductor que se va a utilizar:
  - 180 = LA-180, D-180 y LARL-180
  - 280 = LA-280, D-280 y LARL-280
  - 380 = LA-380, D-400 y LARL-380
  - 455 = LA-455, D-450 y LARL-455
- Dígito 8: Indica el número de conductores por fase (opcional)
  - X = Dos conductores por fase
  - Si no aparece este dígito significa que hay un conductor por fase.
- Dígito 9: Indica si la cadena incluye protecciones o no (opcional)
  - P = Cadena con protección
  - R = Cadena con protección regulable
  - Si no aparece este dígito significa que no hay descargadores.

En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

CADENAS DE AMARRE:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena de amarre sencilla conductor sencillo tornillería	LARL-280	ASTX280	12.000 daN	8.800 daN

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

La composición de la cadena es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
ASTX280	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula protección sección cuadrada	RLPC16
	1	Grapa Amarre Tornillería	GAT4

CADENAS DE SUSPENSIÓN:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima	Carga de Rotura Mínima de Grapa	Carga de Rotura Mínima de Grapa en Seguridad Reforzada
Cadena suspensión sencilla conductor sencillo	LARL-280	SSGX280	12.000 daN	4.400 daN	5.500 daN

La composición de la cadena es la siguiente

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
SSGX280	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula Corta	R16/20
	1	Grapa de suspensión armada	GSA280

Las diversas cadenas de herrajes para el conductor están representadas en el documento PLANOS.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

8.2.5.2 HERRAJES PARA EL CABLE DE TIERRA

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el cable de tierra, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de EDE.

Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 6 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
  - S = Suspensión.
  - A = Amarre. Este conjunto comprende el amarre a un lado del apoyo (amarre bajante o pasante) por lo que se deben usar dos conjuntos en caso de ser un amarre pasante.
- Dígito 2: Indica el tipo de grapa a utilizar
  - C = Grapa de amarre a compresión
  - T = Grapa de amarre/suspensión a tornillería
  - R = Retención de amarre
  - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 3, 4 y 5: Indica el cable para el que se utiliza cada conjunto
  - C50 = Acero CT50
  - C70 = Acero CT70
  - A87 = Arle 8.71
  - A97 = Arle 9.78
  - 000 = Indistintamente todos los cables de acero y Alumoweld
  - OPG = F.O. OPGW
- Dígito 6: Indica si la cadena incorpora alargadera o tensor de corredera (opcional)
  - T = Se utiliza tensor de corredera.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

➢ A = Se utiliza alargadera.

- En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena suspensión armada	OPGW	SGOPG	7.000 daN
Cadena amarre retención preformada con alargadera	OPGW	AROPGA	7.100 daN

- La composición de las cadenas es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
SGOPG	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Eslabón Revirado	ESR-16
	1	Grapa Suspensión Armada	GSAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw
	1	Conexión doble OPGW	GCDopgw

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
AROPGA	2	Grillete Normal	GNT16
	1	Tirante	TA-1/L
	1	Guardacabos	G-16
	1	Retención de amarre	RAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw

- Las diversas cadenas de herrajes para el cable de tierra están representadas en el documento PLANOS.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

8.2.6 Empalmes para el conductor

Los empalmes de los conductores entre sí se efectuarán por el sistema de "manguito comprimido", estando constituidos por:

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.
- Tubo de acero de extrusión para la compresión del acero (quitar este punto si el conductor es de aleación de aluminio).

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Deberán cumplir dos condiciones para que la compresión no provoque una disminución de resistencia mecánica:

- Todos los alambres deberán ser apretados uniformemente, lo que requiere una distribución uniforme de la presión.
- Ningún alambre deberá ser deformado.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

Los empalmes de compresión para conductores de acero y aluminio dispondrán de una cavidad para albergar el núcleo del conductor.

8.2.7 Empalmes para el cable de tierra

Para el caso de cable de fibra óptica, OPGW48, este no podrá ser empalmado en los vanos y ni en sus extremos correspondientes del circuito, y deberán hacerse coincidir en

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

todos los casos en un apoyo, donde se instalarán cajas de empalme adecuadas soportadas sobre la misma estructura del apoyo.

Se instalarán 2 cajas de empalme de fibra óptica, una en el apoyo Nº10 (ENT) y la otra en el pórtico de la SET Zumajo, tal y como muestra en el plano de Planta y Perfil.

Tramo	Caja de empalme	Longitud (metros)
Ap Nº10 (ENT)-S.E.T. Zumajo	Nº1 y Nº2	2464,49

8.2.8 Accesorios

Amortiguadores: Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales y roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61897.

En general y según recomienda el apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008), la tracción a temperatura de 15ºC no debe superar el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido. Como regla general, de acuerdo a la codificación de la norma LNE005 y norma LDZ001, a contrastar en caso de vanos especiales, se instalarán los siguientes amortiguadores:

- Conductor LARL-280
- Tipo de amortiguador .....AMG 2
- Número de antivibradores:

  ..... vanos≤450 m un amortiguador por vano

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

.....Vano>450 m dos amortiguadores por vano

- Distancia de colocación.....1,05 m desnudo
  ..... 1,30 m con varillas

Cuando se requieran dos amortiguadores por vano se debe colocar uno en cada extremo.

Debido a que todos los vanos cuentan con una longitud inferior a los 450 metros, se dispondrá de un antivibrador por cada vano. Por consiguiente, se instalarán 10 amortiguadores.

Las distancias de colocación para los conductores desnudos se medirán desde el punto de salida del conductor de la grapa, y para los conductores con varillas desde el eje vertical de la grapa.

Salvapájaros: en cumplimiento de la normativa vigente en la que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión se instalarán, en los casos que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma, tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud) como medida preventiva anticolisión. Estos dispositivos cumplirán lo establecido en la norma AGD002 de EDE.

Aunque la línea no discurre por zona ZEPA, sí lo hace por un área prioritaria según lo establecido en dicha orden por lo que le serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión. Por tanto, será necesario la colocación de espirales salvapájaros a lo largo de toda la línea en el cable de fibra óptica cada 5 m.

Placas de señalización: En todos los apoyos se instalará una placa señalización de riesgo eléctrico, donde se indicará la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m. en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5023
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

8.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AEREA

8.3.1 Cimentaciones para los apoyos

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

8.3.1.1 CIMENTACIÓN TIPO MONOBLOQUE

La cimentación de los apoyos del tipo monobloque será prismática de sección cuadrada, calculada según todo lo que al respecto especifica el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T., por la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones son aquellas que marca el fabricante para un coeficiente de compresibilidad del terreno K=8 daN/cm^3. Los valores de los coeficientes de compresibilidad (K) se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

8.3.1.2 CIMENTACIÓN TIPO CUATRO PATAS

Las cimentaciones de los apoyos con cimentaciones del tipo “Patas fraccionadas”, compuestas de cuatro bloques independientes y secciones cuadradas.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará a correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas por el fabricante suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm^2 y ángulo de arranque de las tierras de 30º). En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

8.3.2 Tomas de tierra de los apoyos

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08), considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

8.3.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN

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:

1. **Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. **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.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

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

1. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1}, y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2}. Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1.000 Ω.

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1{,}5\rho_S$$

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

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORAVILLA, ANDRES
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2. **Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.):** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2}. La resistencia adicional del calzado, R_{a1}, será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1{,}5\rho_S$$

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

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

Se considera todos los apoyos proyectados como **no frecuentados.**

8.3.2.2 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20 Ω y las tomas serán realizadas teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del RLAT.

El valor de la tensión de contacto será inferior a los valores reglamentarios fijados en el capítulo 7 de la ITC-LAT 07. La medición de la toma de tierra será por cuenta del Contratista para lo cual deberá contar con el equipo adecuado.

Cuando por los valores de la resistividad del terreno, de la corriente de puesta a tierra o del tiempo de eliminación de la falta, no sea posible técnicamente, o resulte económicamente desproporcionado mantener los valores de las tensiones de contacto aplicadas dentro de los límites fijados en el RLAT, deberá recurrirse al empleo de medidas adicionales de seguridad, a fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes.

Tales medidas podrán ser entre otras:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Hacer inaccesibles los apoyos.
- Disponer suelos o pavimentos que aíslen suficientemente de tierra las zonas de servicio peligrosas.
- Aislar todas las partes metálicas de los apoyos que puedan ser tocadas.

Apoyos no frecuentados

Puesto que el tiempo de desconexión automática en la línea es inferior a 1s, y según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones.

A tal efecto se podrán utilizar los sistemas que se mencionan a continuación:

- Electrodo de difusión: se dispondrá un electrodo de difusión por apoyo compuesto por picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.

  El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

- Puesta a tierra profunda: Se efectuará una perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 ó 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá está perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación.

  Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:

  – Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
  – Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
  – Relleno con mezcla de grafito polvo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados.

Apoyos frecuentados

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de 0,80 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos conexiones.

A este anillo se conectarán como mínimo dos picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. En caso contrario se adoptará alguna de las tres medidas indicadas en el apartado 6.3.2.1 “Clasificación de apoyos según su ubicación” con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

En todos casos la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

En el documento PLANOS se muestran los detalles de las tomas de tierra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

9 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA

Durante las fases de ejecución del proyecto constructivo, del tendido, de la confección de conexiones, de los ensayos y de la puesta en servicio, ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA designará los técnicos competentes más adecuados a cada tarea con tal de garantizar la calidad de los trabajos y asegurar la calidad en la explotación futura de la línea objeto de este Proyecto.

En este sentido, todos los trabajos se llevarán a cabo siguiendo los baremos de calidad habituales de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA, y bajo la estrecha vigilancia de los técnicos referidos en el párrafo anterior.

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

10 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA

La línea que nos ocupa se prevé entre en servicio en el segundo semestre del año 2.018.

Los datos expuestos en la presente Memoria, en unión de los documentos que se acompañan, creemos serán elementos suficientes para poder formar juicio de la instalación proyectada y servir de base para la aprobación de su proyecto de ejecución y desarrollo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

11 CONCLUSIONES

En los apartados de esta memoria se ha expuesto la finalidad y justificación de LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA “S.E.T. ZUMAJO” DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO “CONIL- VEJER”.

Con todo lo especificado en la presente memoria, junto con los anexos y planos que acompañan, a juicio del técnico autor del mismo, queda suficientemente justificada la obra a realizar, para así formar juicio de la instalación proyectada, sometiéndolo a los Organismos Competentes para su aprobación si procede.

Sevilla, Septiembre de 2017.
El Ingeniero Industrial

Nº Colegiado COIIAOC: 5073
D. Andrés Amado Moratilla

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA:

ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS AEREOS

ANEXO II: ÁRBOLES DE CARGAS REAL / RESISTENTES DE LOS APOYOS

ANEXO III: TABLAS DE TENDIDO Y REGULACIÓN

ANEXO IV: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEXO V: RESUMEN RELACIÓN ORGANISMOS AFECTADOS

ANEXO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA
DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

ANEXO I:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS AÉREOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ÍNDICE ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES 4
1.1 CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA 4
1.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE 5
1.3 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE 5
1.4 REACTANCIA MEDIA POR KM 6
1.5 RESISTENCIA ELÉCTRICA 7
1.6 IMPEDANCIA POR KM 8
1.7 SUSCEPTANCIA POR KM 8
1.8 PERDITANCIA POR KM 9
1.9 ADMITANCIA POR KM 9
1.10 IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA 10
1.11 ÁNGULO CARACTERÍSTICO 10
1.12 POTENCIA CARACTERÍSTICA 10
1.13 ECUACIONES DE PROPAGACIÓN 10
1.14 RESUMEN CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA 11
1.15 EFECTO CORONA 11
1.16 CAÍDA DE TENSIÓN 13
1.17 PÉRDIDA DE POTENCIA 14
1.18 VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS φ 14
2 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES 15
2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA 15
2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 15
2.2.1 Hipótesis de partida conductor LARL-280 16
2.2.2 Hipótesis de partida cable de tierra 17
2.2.3 Cálculo vano regulador 19
2.3 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA 19
3 CÁLCULO DE LOS APOYOS 20
3.1 ACCIONES A CONSIDERAR 20
3.2 HIPOTESIS A CONSIDERAR 20
3.3 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 22
3.4 CÁLCULO DE ESFUERZOS 24
3.4.1 Apoyos de Alineación 24
3.4.2 Apoyos de Anclaje - Alineación 25
3.5 CÁLCULO DE CIMENTACIONES 26
3.5.1 Cimentación tipo monobloque 26
3.5.2 Cimentación tipo cuatro patas 28

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

4 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD 32
4.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO 32
4.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES 32
4.3 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA.....34
5 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....36
6 DISTANCIAS AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A LOS CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES.....36
6.1 CRUZAMIENTOS 36
6.1.1 Paralelismos.....38
6.2 PASO POR ZONAS.....39
6.2.1 Bosques, árboles y masas de arbolado.....39
6.2.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas 40

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES

1.1 CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA

Datos eléctricos de la instalación

Tensión nominal .....66 kV

Circuitos: 2

Número de conductores por fase.....1

Conductor Aéreo..... LARL-280

Frecuencia ..... 50 Hz

Longitud: .....2464,49 m

Potencia máxima admisible por circuito ..... 59,10 MW

Factor de potencia (desfavorable) ..... cos φ = 0,9

Características del conductor 242-AL1/39-A20SA (LARL-280 HAWK)

Denominación **242-AL1/39-A20SA**

Composición .....26 de 3,44 mm (Al) + 7 de 2,68 mm (Ac)

Sección total ..... 281,1 mm^2

Diámetro total.....21,80 mm

Resistencia eléctrica en c.c. a 20ºC..... 0,1132 Ω/Km

Disposición conductores.....Doble bandera (Instalación 2 circuitos)

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La línea de Alta Tensión proyectada emplea un conductor 242-AL1/39-A20SA (LARL-280 HAWK) de Al-Ac. Según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en el apartado 4.2. de su ITC-LAT-07, la densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para una sección total de 281,10 mm^2 es de 2,206 A/mm^2; a este valor se le aplica un coeficiente reductor de 0,926 por tratarse de un conductor de composición 26 + 7 resultando:

$$\theta_r = 0{,}926 \times 2{,}206 = 2{,}043 \text{ A/mm}^2$$

que supone una intensidad máxima por conductor de:

$$I = 2{,}043 \times 281{,}1 \approx 574{,}5 \text{ A}$$

1.3 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

La potencia máxima admisible por circuito que puede transportar viene dada por la intensidad anteriormente calculada.

Por lo cual:

$$P_{max}(MW) = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot cos\varphi}{1000} = \frac{\sqrt{3} \cdot 66KV \cdot 574{,}5A \cdot 0{,}9}{1000} = 59{,}10\ MW$$

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1.4 REACTANCIA MEDIA POR KM

La reactancia kilométrica de la línea viene dada por la fórmula:

$$X_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot M \ (\Omega/Km)$$

Siendo M el coeficiente de inducción mutua

$$\mathrm{M}=(\mathrm{K}+4{,}605\cdot \log\left(2\cdot\frac{D_m}{\mathrm{d}}\right)\cdot 10^{-4}\ (\mathrm{H/km})$$

Donde:

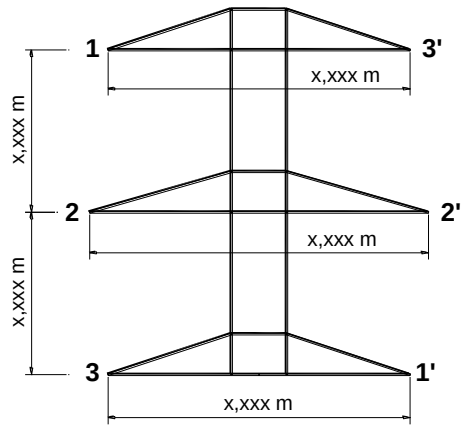
X_K = reactancia en ohmios por kilómetro

f = Frecuencia en hertzios

D_m = Separación media geométrica entre conductores en mm

d = Diámetro del conductor en mm

K = constante que toma el valor de 0,5 para conductores masivos y 0,53 para conductores cableados.



$$D_m = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3} = 2{,}961\ m$$

$$d_1 = \frac{\sqrt{d_{1-2} \cdot d_{1-2'} \cdot d_{1-3} \cdot d_{1-3'}}}{d_{1-1'}} = 2{,}63\ m$$

$$d_2 = \frac{\sqrt{d_{2-1} \cdot d_{2-1'} \cdot d_{2-3} \cdot d_{2-3'}}}{d_{2-2'}} = 3{,}75\ m$$

$$d_3 = \frac{\sqrt{d_{3-1} \cdot d_{3-1'} \cdot d_{3-2} \cdot d_{3-2'}}}{d_{3-3'}} = 2{,}63\ m$$

Sustituyendo valores se obtiene una reactancia de:

X_K = 0,36784 Ω/Km

X = 0,36784 Ω/Km · (2,46449 Km) = 0,9065 Ω

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1.5 RESISTENCIA ELÉCTRICA

El valor de la resistencia por unidad de longitud en corriente continua a la temperatura θ, viene dada por la siguiente ecuación:

$$R'_\theta = R'_{20} \cdot [1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)] \quad \Omega/km$$

Donde:

R'_θ: Resist. del conductor con corriente continua a Temperatura θ (Ω/km).

R'_{20}: Resist. del conductor con corriente continua a Tª=20ºC (Ω/km).

α_{20}: coeficiente de variación de la resistividad a 20ºC en función de la Tª(ºC)

θ: Temperatura de servicio (75ºC)

La resistencia por unidad de longitud del conductor en corriente alterna a una temperatura θºC, viene dada por la siguiente expresión:

$$R_\theta = R'_\theta \cdot (1 + y_s) \quad \Omega/km$$

Donde:

R_θ: Resistencia del conductor con corriente alterna a θºC (Ω/km).

R'_θ: Resistencia del conductor con corriente continua a θºC (Ω/km).

y_s: Factor de efecto pelicular.

El cálculo del factor de efecto pelicular se calculo mediante la siguiente ecuación:

$$y_s = \frac{X_s^2}{192 + 0.8 \cdot X_s^2} = 4{,}312 * 10^{-9}$$

Siendo:

$$X_s = \frac{8 \cdot \pi \cdot f \cdot 10^{-7}}{R'_\theta} = 9{,}10 * 10^{-4}$$

Donde:

f: Frecuencia (50Hz).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Resultando:

Resistencia unitaria en corriente continua a 20ºC (R'_{20}) ..... 0,1132 Ω/km

Resistencia unitaria en corriente continua a 75ºC (R'_{θ}) ..... 0,1381 Ω/km

Resistencia unitaria en corriente alterna a 75ºC (R_{θ} ó R_K) ..... 0,1381 Ω/km

Resistencia total en corriente alterna a 75ºC (R) ..... 0,340 Ω

1.6 IMPEDANCIA POR KM

La impedancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de resistencia y reactancia kilométrica, dado por la siguiente fórmula:

$$Z_K = R_K + j \cdot X_K \quad \Omega/km$$

Sustituyendo tendremos:

$$Z_K = 0{,}1381 + j \cdot 0{,}3678 = 0{,}393 < 69{,}42° \quad \Omega/km$$

$$Z = 0{,}3403 + j \cdot 0{,}9065 = 0{,}968 < 69{,}42° \quad \Omega$$

1.7 SUSCEPTANCIA POR KM

El valor de la susceptancia kilométrica de la línea se calcula mediante la fórmula:

$$B_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \ (S/Km)$$

sustituyendo C (capacidad kilométrica) por la expresión:

$$C = \frac{24{,}2}{log \frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-9} \ (F/km)$$

Tendremos

$$B_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \frac{24{,}2}{log \frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-9} \ (F/Km)$$

Donde:

B_k = Susceptancia en Faradios / km

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

f = Frecuencia de la red en Herzios

D_m = Separación media geométrica entre conductores en mm.

r = Radio del conductor en mm.

Sustituyendo valores, obtendremos:

$$B_K = 3{,}12 \cdot 10^{-6} \ \ S/km$$

$$B = 7{,}70 \cdot 10^{-6} \ \ S$$

1.8 PERDITANCIA POR KM

La perditancia o conductancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de las pérdidas por efecto corona y por las pérdidas en los aisladores:

$$G = [P_A + P_{EC}] \cdot \frac{10^{-3}}{V^2} \ (S/km)$$

Donde:

P_A = pérdidas en los aisladores en kW/km

P_{EC}= pérdidas por efecto corona en kW/km

V = tensión de servicio por fase de la línea en kV

Debido a que tanto las pérdidas por efecto corona como las pérdidas en los aisladores, considerando la longitud de la línea, resultan prácticamente despreciables, se considera que el valor de la conductancia es cero.

1.9 ADMITANCIA POR KM

La admitancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de conductancia y susceptancia kilométrica, mediante la ecuación:

$$Y_K = G + j \cdot B \ (S/km)$$

Sustituyendo valores

$$Y_K = 0 + j3{,}12 \cdot 10^{-6} = 3{,}12 \cdot 10^{-6} \angle 90º \ S/km$$

$$Y = 0 + j7{,}70 \cdot 10^{-6} = 7{,}70 \cdot 10^{-6} \angle 90º \ S$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1.10 IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA

$$\overline{Z_c} = \sqrt{\frac{\overline{Z}}{\overline{Y}}} = \sqrt{\frac{0{,}968|\underline{69{,}42°}}{7{,}70 * 10^{-6}\ |\underline{90°}}} = 354{,}6\ |\underline{-10{,}29°}$$

1.11 ÁNGULO CARACTERÍSTICO

$$\overline{\theta} = \sqrt{\overline{Z} \cdot \overline{Y}} = \sqrt{0{,}968|\underline{69{,}42°} \cdot 7{,}70 * 10^{-6}\ |\underline{90°}} = 1{,}11 * 10^{-3}|\underline{79{,}71°}$$

1.12 POTENCIA CARACTERÍSTICA

$$P_c = \frac{U^2}{Z_c} = \frac{66^2}{354{,}668} = 12{,}28\ MW$$

1.13 ECUACIONES DE PROPAGACIÓN

Las ecuaciones de propagación para la línea en función de las constantes del cuadripolo equivalente son:

$$\overline{V_1} = \overline{A} \cdot \overline{V_2} + \overline{B} \cdot \overline{I_2}$$

$$\overline{I_1} = \overline{C} \cdot \overline{V_2} + \overline{D} \cdot \overline{I_2}$$

Las constantes auxiliares de la línea considerando únicamente los dos primeros términos del desarrollo en serie de las funciones hiperbólicas son:

$$\overline{A} = 1 + \frac{\overline{Z} \cdot \overline{Y}}{2} = \overline{D} = 1$$

$$\overline{B} = \overline{Z} \cdot \left(1 + \frac{\overline{Z} \cdot \overline{Y}}{6}\right) = 0{,}3929$$

$$\overline{C} = \overline{Y} \cdot \left(1 + \frac{\overline{Z} \cdot \overline{Y}}{6}\right) = 0{,}000003$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1.14 RESUMEN CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA

Resistencia eléctrica corriente alterna a 75ºC (Ω)		0,34036
Reactancia de autoinducción (Ω)		0,907
Susceptancia (S)		0,0000077
Perditancia (S)		0
MAGNITUDES COMPLEJAS		
Impedancia (Ω)	0,3404 +j 0,9065	0,968 |69,42
Admitancia (Ω)	0 +j 0,000007697837	0,0000077|90
Impedancia característica	348,9624 -j 63,3596	354,668 |-10,29
Ángulo característico	0,00019788 +j 0,00108994	0,00111 |79,71
Potencia característica (MW)	12,28	
CONSTANTES AUXILIARES		
A=D	1	1 |0
B	0,138 +j 0,368	0,39287 |69,42
C	0+j 0,000003	0,0000003 |90

1.15 EFECTO CORONA

El efecto corona se produce cuando el conductor adquiere un potencial lo suficientemente elevado como para dar un gradiente de campo eléctrico radial igual o superior a la rigidez dieléctrica del aire. Será interesante por lo tanto comprobar si en algún punto de la línea se llega a alcanzar la tensión crítica disruptiva. Para ello utilizaremos la fórmula de Peek:

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29{,}8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_T \cdot r \cdot ln\frac{D_m}{r}$$

donde:

U_C = tensión compuesta crítica eficaz en kV para la que empiezan las pérdidas por efecto corona, es decir tensión crítica disruptiva.

V_C = tensión simple correspondiente.

29,8 = valor máximo o de cresta, en kV/cm, de la rigidez dieléctrica del aire a 25º C de temperatura, y a la presión barométrica de 76 cm de columna de mercurio.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

m_C = coeficiente de rugosidad del conductor (consideramos 0,85 para cables).

m_T = coeficiente meteorológico (1 tiempo seco, 0,8 tiempo húmedo)

r = radio del conductor en cm.

D_m = distancia media geométrica entre fases en cm.

δ = factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.

El valor de δ se calculará por:

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot h}{273 + \theta}$$

donde:

h = presión barométrica en cm de columna de mercurio.

θ = temperatura en grados centígrados, correspondiente a la altitud de punto que se considere.

Tras realizar las operaciones necesarias, se obtiene δ = 0,8379.

De esta forma podemos ya calcular el valor de la tensión crítica disruptiva.

Si considerásemos tiempo húmedo (m_T=0,8):

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29{,}8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot 0{,}8 \cdot r \cdot ln\frac{D_m}{r}$$

U_C = 153,71 kV > 72,5 kV

Al ser el valor de la tensión crítica disruptiva mayor que la tensión compuesta más elevada, definida según el apartado 1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, no tendríamos efecto corona en la línea para el caso de tiempo húmedo.

En este caso calculamos las pérdidas de potencia con conductor por la siguiente fórmula, debida también a Peek:

$$P = \frac{241}{\delta} \cdot (f+25) \cdot \sqrt{\frac{r}{D_m}} \cdot \left[\frac{U_{max}}{\sqrt{3}} - \frac{U_c}{\sqrt{3}}\right]^2 \cdot 10^{-5} \ (kW/km)$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

donde:

U_{max} = tensión compuesta más elevada, definida en el artículo 2 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, en kV.

U_C = tensión compuesta crítica disruptiva, capaz de producir el efecto corona, en kV.

f= frecuencia en periodos por segundo.

r = radio del conductor en cm.

D = distancia media geométrica entre fases en cm.

δ = factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.

Calculamos:

$$P=\frac{241}{\delta}\cdot(f+25)\cdot\sqrt{\frac{r}{D_m}}\cdot\left[\frac{U_{max}}{\sqrt{3}}-\frac{U_c}{\sqrt{3}}\right]^2\cdot10^{-5}=0\ \ (kW/km)$$

La pérdida total por fase será:

P_{TOT} = 0 kW/km · 2,218 Km = 0 kW

y en los tres conductores del circuito simple:

P_{TOT} =3 · 0 kW/km · 2,218 Km = 0 kW

1.16 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e(\%)=\frac{100\cdot(R_K+X_K\cdot\tan\varphi)\cdot P\cdot L}{U^2}$$

$$e(\%)=\frac{100\cdot(0{,}1381+0{,}3678\cdot\tan(25{,}84))\cdot59{,}10\cdot2218\cdot10^{-3}}{66^2}=1{,}06\%$$

y en el valor absoluto:

caída tensión(p.u.) · tensión=698 V

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1.17 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:

$$P\%=\frac{100\cdot R\cdot P}{U^2\cdot\cos^2\varphi}\cdot L*10^{-3}$$

$$P\%=\frac{100\cdot 0{,}1381\cdot 59{,}10}{66^2\cdot 0{,}9^2}\cdot 2218*10^{-3}=0{,}57\%$$

y en el valor absoluto:

pérdida potencia (p.u.) · Potencia= 0,34 MW

De los cálculos expuestos se deduce que el tipo de conductor aéreo LARL-280, es válido para las necesidades de la instalación, cumpliendo con todas las condiciones exigidas tanto en lo que concierne a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de potencia.

1.18 VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS φ

COS φ	POT. MÁX. (MW)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	PÉRDIDA DE POTENCIA (%)
1	65,67	0,51	0,51
0,95	62,39	0,91	0,54
0,9	59,10	1,06	0,57
0,85	55,82	1,16	0,60
0,8	52,54	1,23	0,64

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES

2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA

Datos de cálculo del conductor LARL-280

Denominación 242-AL1/39-ST1A

Sección ..... 281,1 mm²

Diámetro..... 21,80 mm

Peso propio ..... 0,911 daN/m

Carga de rotura..... 8.760 daN

Módulo de elasticidad ..... 7.200 daN/mm^2

Coef. dilatación lineal ..... 19,1x10^{-6} ºC^{-1}

Datos de cálculo del cable de tierra OPGW48

Denominación OPGW48

Sección ..... 101 mm²

Diámetro.....13,2 mm

Peso propio .....0,497 daN/m

Carga de rotura.....6,143 daN

Módulo de elasticidad ..... 10.847 daN/mm²

Coef. dilatación ..... 17,1x10^{-6} ºC^{-1}

2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para el cálculo de las flechas y tensiones de los conductores y cables de tierra se resuelve la ecuación de cambio de condiciones:

$$\frac{2 \cdot T_2}{p_2} \cdot senh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} = \frac{2 \cdot T_1}{p_1} \cdot senh \frac{a \cdot p_1}{2 \cdot T_1} \left[1 + \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) + \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} \right]$$

Donde:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

- E = Módulo de elasticidad en daN/mm^2.
- α = Coeficiente de dilatación lineal en ºC^{-1}.
- S = Sección del conductor en mm^2.
- a = Vano en m.
- T_1, T_2 = Tenses en daN. en los estados 1 y 2.
- P_1, P_2 = Peso del conductor en los estados 1 y 2 en daN/m.
- θ_1, θ_2 = Temperaturas del conductor en los estados 1 y 2 en ºC.

Para condiciones de viento o de hielo será necesario tener en cuenta, para la resolución de la ecuación de cambio de condiciones, la velocidad del viento V, el coeficiente K para el cálculo del manguito de hielo, y el diámetro del conductor.

Así se calcula el valor de T_2 dados unos valores de T_1, P_1, θ_1, P_2 y θ_2. Conocido el valor de T_2, se calcula la flecha correspondiente con la ecuación siguiente:

$$f = \frac{T_2}{p_2} \cdot \left(cosh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} - 1 \right)$$

Asimismo se verifica que la carga de rotura tanto del conductor como del cable de tierra es como mínimo 2,5 veces superior a su tracción máxima (no tense horizontal) en las condiciones más desfavorables según la Tabla 4 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008).

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes de seguridad para la situación más desfavorable de los conductores.

2.2.1 Hipótesis de partida conductor LARL-280

Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones de partida:

CONDUCTOR	VANO ENTRE APOYOS Nº	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
LARL-280	1- 10	-5ºC+V	2.698	8.760	3,25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Conductor LARL-280

1. Tracción máxima y viento a v=120km/h

   t= -5ºC; W= 1,090 daN/m;

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 1,420 daN/m

2. Flecha máxima y viento a v=120km/h

   t= 15ºC; W= 1,090 daN/m

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 1,420 daN/m

3. Flecha máxima en condiciones de calma

   t= 75ºC; W= 0,00 daN/m

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,911 daN/m

4. Flecha mínima en condiciones de calma

   t= -5ºC W= 0,00 daN/m

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,911 daN/m

5. Tracción máxima a temperatura media y calma (EDS, recomendado para el sistema antivibratorio recomendado): control de vibraciones

   t= 15ºC; W= 0,00 daN/m; EDS = 20,0%

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,911 kg/m

2.2.2 Hipótesis de partida cable de tierra

Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones de partida:

CONDUCTOR	VANO ENTRE APOYOS Nº	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
OPGW48	1 - 10	Flecha existente	1.960	6.143	3,13

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

- **Cable de tierra OPGW48**

1. Tracción máxima y viento a v=120km/h

   t= -5ºC; W= 0,792 daN/m;

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,935 daN/m

2. Flecha máxima y viento a v=120km/h

   t= 15ºC; W= 0,792 daN/m

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,935 daN/m

3. Flecha máxima en condiciones de calma

   t= 75ºC; W= 0,00 daN/m

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,497 daN/m

4. Flecha mínima en condiciones de calma

   t= -5ºC W= 0,00 daN/m

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,497 daN/m

5. Tracción máxima a temperatura media y calma (EDS, recomendado para el sistema antivibratorio recomendado): control de vibraciones

   t= 15ºC; W= 0,00 daN/m; EDS = 20,0%

   P = $\sqrt{P_c^2+P_w^2}$ = 0,497 daN/m

El cálculo mecánico en 1ª Hipótesis (Viento) se realiza para un viento de 120 km/h. Teniendo en cuenta lo establecido en el apartado 3.1.2.1 del Reglamento, se obtiene la presión de viento para una velocidad de 120 km/h:

$$P_v = 50 \cdot \left(\frac{120}{120}\right)^2 = 50 \ \text{daN/m}^2$$ (Si diámetro conductor >16mm)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

$$P_v = 60 \cdot \left(\frac{120}{120}\right)^2 = 60 \ \text{daN/m}^2 \quad \text{(Si diámetro conductor ≤16mm)}$$

2.2.3 Cálculo vano regulador

El vano de cálculo o regulador se determinará para cada serie de vanos comprendidos entre dos apoyos de amarre, y vendrá dado por la expresión:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \cdot \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

Siendo:

- b_i: distancia en línea recta entre los puntos de fijación del conductor en el vano i.
- a_i: proyección horizontal de b_i

En el caso de apoyos a nivel se tiene:

$$a_r = \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum a_i}}$$

Este valor es el indicado en las tablas. Para cada uno de ellos y en cada estado, la tracción horizontal es constante, por lo que la flecha individual de un vano concreto "a_i" en una serie de vano regulador "a_r" es:

$$\text{flecha}_{\text{vano a regular}} = \text{flecha}_{\text{vano regulador}} \cdot \left(\frac{\text{flecha}_{\text{vano a regular}}}{\text{flecha}_{\text{vano regulador}}}\right)^2$$

2.3 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

En los anexos a la memoria se presentan las tablas del cálculo mecánico de conductores para los diferentes tipos de cables y que resultan de aplicar la ecuación de cambio de condiciones, para cada una de las hipótesis de cálculo anteriores. Las flechas de regulación de los vanos pertenecientes a cada una de las series de cálculo se determinarán a partir de la expresión indicada en el apartado anterior.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3 CÁLCULO DE LOS APOYOS

Para el dimensionamiento de cada uno de los apoyos se han considerado las acciones de cargas y sobrecargas que recoge el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para las zonas A y combinadas en la forma y condiciones especificadas en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del citado reglamento.

3.1 ACCIONES A CONSIDERAR

ACCIONES	VALORES	TIPO DE APOYO
CARGAS PERMANENTES	Peso propio de apoyos, cimentaciones, conductores, cables de tierra, aisladores, herrajes y accesorios.	TODOS
SOBRECARGAS DE HIELO	Manguito = 0,18 √d daN/m en zona B Manguito = 0,36 √d daN/m en zona C	TODOS
SOBRECARGAS DE VIENTO DE 140 Km/h	81,67*d daN/m sobre cables con d ≤ 16 mm 68,055*d daN/m sobre cables con d > 16 mm 95,3 daN/m^2 sobre aisladores	TODOS
DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	15% de las tracciones máximas de todos los cables	SUSPENSIÓN
	50% de las tracciones máximas de todos los cables	ANCLAJE
	100% de las tracciones máximas de todos los cables	FIN DE LÍNEA
ROTURA DE CONDUCTORES	50% de la tracción máxima de un conductor de líneas Sx y de un subconductor en líneas Dx en apoyos con cadenas verticales.	SUSPENSIÓN
	100% de la tracción máxima de un conductor en líneas Sx y de un subconductor en líneas Dx en apoyos con cadenas horizontales.	ANCLAJE
	Falta de una fase.	FIN DE LÍNEA
ROTURA DE CABLE DE TIERRA	100% de la rotura de un cable de tierra	TODOS
RESULTANTE DE ÁNGULO	Resultante transversal de ángulo por las tracciones de conductores y cables de tierra.	ÁNGULO

3.2 HIPOTESIS A CONSIDERAR

Los apoyos a instalar han sido calculados teniendo en cuenta las siguientes características:

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ID. Nº APOYO	Función RLAT	L (vano medio)	N (desnivel)	S (ángulo)	Coef. Seg
Nº10 (ENT)	ESP	254,22	0,862	0	Normal
Nº9	ANC-AG	328,245	-0,023	0,311	Normal
Nº8	SUS-AL	316,375	0,011	0	Normal
Nº7	SUS-AL	270,21	0	0	Normal
Nº6	ANC-AG	282,155	0,027	0,44	Normal
Nº5	SUS-AL	262,125	-0,030	0	Normal
Nº4	ANC-AG	236,87	0,024	1,212	Reforzada
Nº3	ANC-AG	236,805	-0,032	0,171	Reforzada
Nº2	ANC-AG	208,96	-0,005	1,498	Normal
Nº1	FL	134,86	0,043	0	Normal

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COIIAOC
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

3.3 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

La aplicación de las siguientes fórmulas da lugar a la tabla de cálculo de apoyos, respetándose los coeficientes de seguridad reglamentados.

Según Reglamento, apartado 5.3 de la ITC-LAT 07, se ha considerado un 25 % superior para las hipótesis normales en el caso de cruzamientos (seguridad reforzada).

ZONA DE CÁLCULO A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 120 km/h.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 120 km/h sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.	ALINEACIÓN: No aplica.	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.1)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h y a la temperatura de -5 ºC.				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
ARAGÓN NORIEGA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
SE1102634

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 120 km/h.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 120 km/h sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3)
Fin de línea	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 120 km/h.	No aplica	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 120 km/h.
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 120 km/h sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.		No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.4)		Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h y a la temperatura de -5 ºC.				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORTILLA, ANDRÉS
VISADO Nº : SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3.4 CÁLCULO DE ESFUERZOS

3.4.1 Apoyos de Alineación

Zona A

Cargas	1ª Hipótesis (viento)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductores)
V (Vertical)	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$
T (Transversal)	$n \cdot F_T$	0	0
L (longitudinal)	0	$n \cdot (\%\, des) \cdot T_v$	$(\%\, rot) \cdot T_v$

$n = número\ de\ subconductores\ del\ haz$

$T_v = tension\ horizontal\ en\ el\ conducor\ a - 5ªC\ con\ viento\ reglamentario, 120\ km/h\ \ (1ª, 2ª\ y\ 3ª\ categoria), 140\ km/h\ (categoria\ especial)$

$$P_{cond} = n \cdot p_{cond}\left[\left(\frac{a_1 + a_2}{2}\right) + \frac{T_v}{p}\left(\frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2}\right)\right]\ (daN)$$

$$F_T = q \cdot \phi \cdot 10^{-3}\,\frac{a_1 + a_2}{2}$$

$q = presión\ de\ viento\ reglamentaria\ sobre\ conductores$

$\%\ des = coeficiente\ de\ desequilibrio\ para\ apoyos\ de\ alineación\ 8\%\ (U_n \leq 66kV), 15\%\ (U_n > 66kV)$

$\%\ rot = coeficiente\ de\ rotura\ para\ apoyos\ de\ alineación\ en\ \%\ de\ la\ tensión\ del\ cable\ roto;\ 50\%\ (n = 1\ ó\ 2),\ 75\%\ (n = 3),\ 100\%\ (n \geq 4)$

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3.4.2 Apoyos de Anclaje - Alineación

Zona A

Cargas	1ª Hipótesis (viento)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductores)
V (Vertical)	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$
T (Transversal)	$n \cdot F_T$	0	0
L (longitudinal)	0	$n \cdot (\%\ des) \cdot T_{v1}$	$(\%\ rot) \cdot T_{v1}$

$n = número\ de\ subconductores\ del\ haz$

$T_{v1} = tension\ horizontal\ en\ el\ conductor, en\ el\ vano\ anterior\ a$
$- 5ªC\ con\ viento\ reglamentario, 120\ km/h\ (1ª, 2ª\ y\ 3ª\ categoria), 140\ km/h\ (categoria\ especial)$

$T_{v2} = tension\ horizontal\ en\ el\ conducor, en\ el\ vano\ posterior\ a$
$- 5ªC\ con\ viento\ reglamentario, 120 \frac{km}{h}\ (1ª, 2ª\ y\ 3ª\ categoria), 140\ km/h\ (categoria\ especial)$

$Nota: Se\ ha\ considerado\ T_{v1} > T_{v2}$

$$P_{cond} = n \cdot p_{cond} \left[\frac{a_1 + a_2}{2} + \frac{T_{v1}}{p} \cdot \frac{d_1}{a_1} + \frac{T_{v2}}{p} \cdot \frac{d_2}{a_2}\right] (daN)$$

$$F_T = q \cdot \phi \cdot 10^{-3} \frac{a_1 + a_2}{2}$$

$q = presión\ de\ viento\ reglamentaria\ sobre\ conductores$

$\%\ des = coeficiente\ de\ desequilibrio\ para\ apoyos\ de\ anclaje\ 50\%$

$\%\ rot = coeficiente\ de\ rotura\ para\ apoyos\ de\ anclaje\ en\ \%\ de\ la\ rotura\ del\ haz;\ 100\%\ (n = 1),\ 50\%\ (n \geq 2)$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

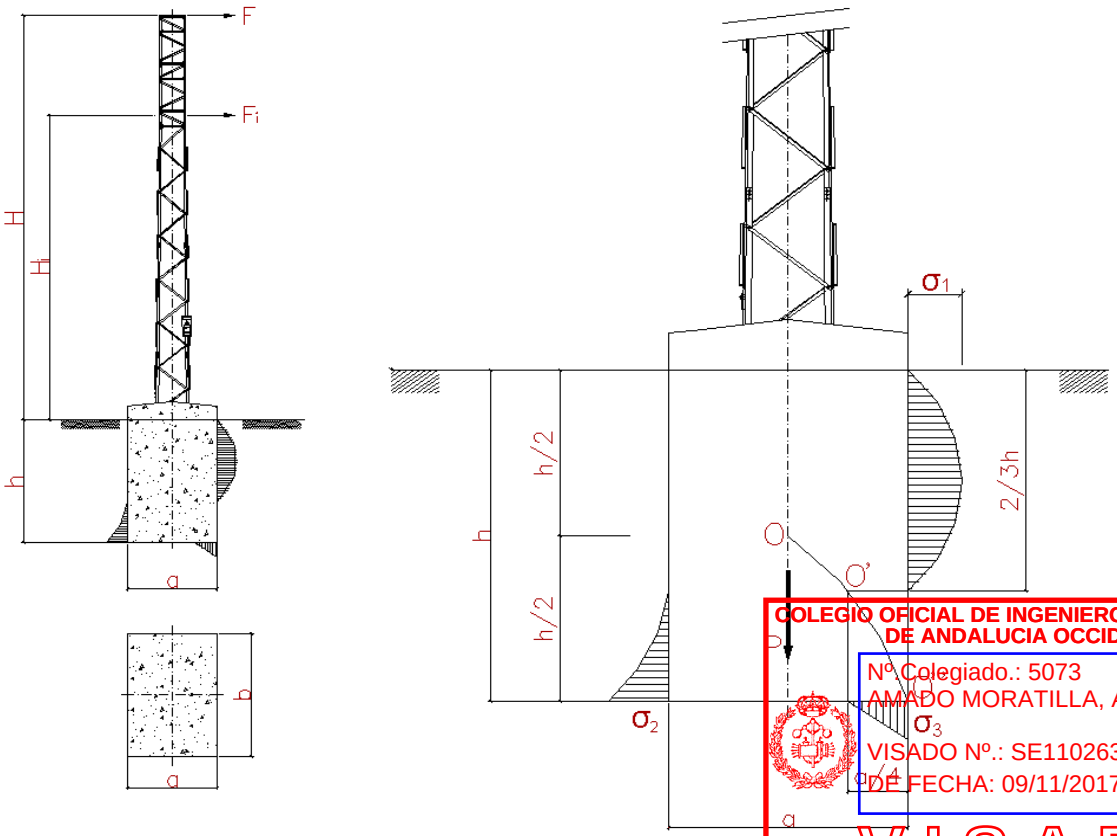
3.5 CÁLCULO DE CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

3.5.1 Cimentación tipo monobloque

La cimentación de los apoyos tipo monobloque será prismática de sección cuadrada. Su estabilidad, que está fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno, se ha calculado por el fabricante de los apoyos mediante la fórmula de Sulzberger internacionalmente aceptada, de manera que la tangente del ángulo de giro de la cimentación necesario para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno sea inferior a 0,01, según todo lo que al respecto se especifica en el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T.

El método de Sulzberger se basa en aceptar que el centro de giro de la cimentación está, para terrenos medios de tipo plástico y elástico, a un tercio de la profundidad y a un cuarto de la base, según indica la figura.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Para otros tipos de terreno el centro de giro O' varía entre el punto O en el eje de la cimentación, para terrenos muy blandos, y el punto O" en el borde de ésta, para terrenos muy duros, tipo roca.

El momento exterior de vuelco para un esfuerzo exterior "F" en punta y otros esfuerzos "F_i" repartidos a lo largo del apoyo es:

$$M_v = F \cdot \left(H + \frac{2}{3} \cdot h\right) + \sum F_i \cdot \left(H_i + \frac{2}{3} \cdot h\right)$$

El momento estabilizador de vuelco que equilibra el momento exterior es el resultante de las fatigas que aporta la resistencia del terreno, y que se han indicado en la figura anterior, y el peso propio del bloque.

Según los estudios de la fórmula de Sulzberger el momento estabilizador tiene la expresión:

$$M_e = M_{eh} + M_{ev} = \frac{b \cdot h^3}{36} \cdot C_h \cdot tg\alpha + P \cdot a \cdot \left(0{,}5 - \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^2 \cdot b \cdot C_k \cdot tg\alpha}}\right) \ [daN \cdot m]$$

Siendo:

M_e: Momento estabilizador (daN·m)

M_{eh}: Momento estabilizador debido a las reacciones horizontales del terreno sobre las paredes del macizo de la cimentación (daN·m)

M_{ev}: Momento estabilizador debido a las reacciones verticales del terreno sobre el fondo de macizo de la cimentación (daN·m)

C_h: Coeficiente de compresibilidad del terreno en las paredes laterales del macizo a "h" metros de profundidad (daN/m^3)

C_k: Coeficiente de compresibilidad del terreno en el fondo de la excavación (daN/m^3)

tgα: Tangente del máximo ángulo de rotación admisible (tgα=0,01º - α=34' 22")

a: Anchura del macizo en la dirección longitudinal de los esfuerzos F (m)

b: Anchura del macizo en la dirección transversal de los esfuerzos F (m)

h: Profundidad del macizo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

P: Peso propio del apoyo, del macizo de hormigón y esfuerzo vertical de los conductores (daN)

Sus dimensiones son aquellas que marca el fabricante para un coeficiente de compresibilidad del terreno K=8 daN/cm^3. Los valores de los coeficientes de compresibilidad (K) se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

ID. Nº APOYO	Compresión Max Terreno (daN/cm^3)	Altura útil (m)	Dimensiones máximas	
			Tipo	Lado base (m)
Nº8	8	24	M	2,84
Nº7	8	21	M	2,71
Nº5	8	21	M	2,71
Nº4	8	15	M	2,46

3.5.2 Cimentación tipo cuatro patas

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas al arranque por el fabricante de los apoyos según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras, el cual tiene en cuenta los siguientes esfuerzos que se oponen a la salida del macizo del terreno:

- Peso propio del macizo
- Cuarta parte del peso del apoyo.
- Peso de tierra arrastradas por la cimentación.

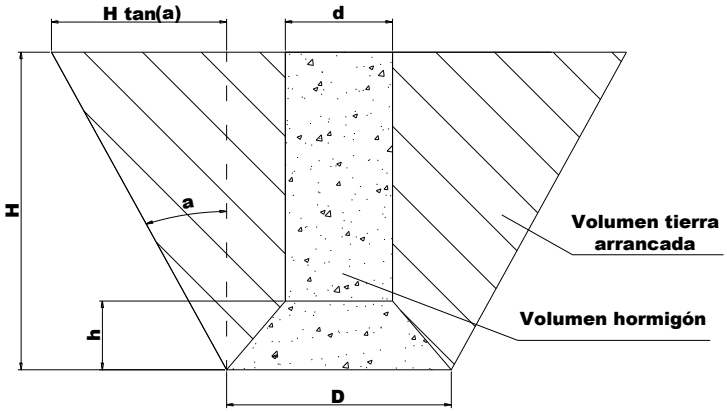
La tierra arrastrada por el bloque de la cimentación está comprendida en un tronco de pirámide truncada cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

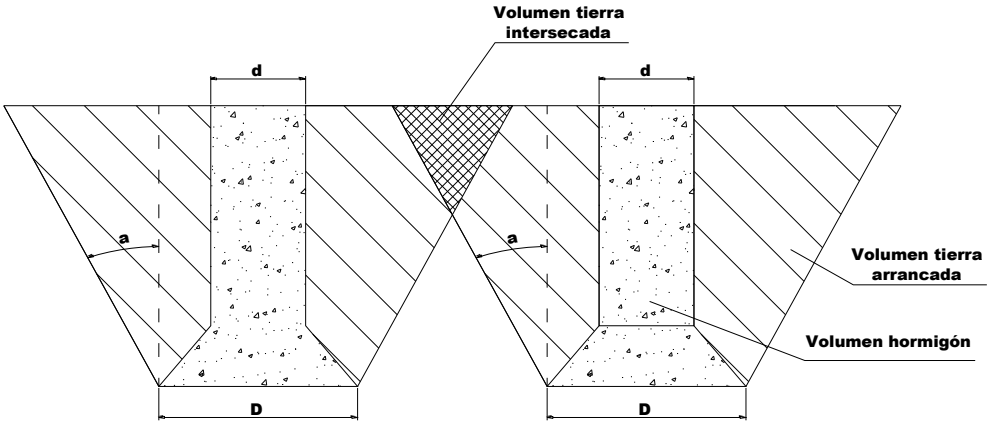
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

En la siguiente figura se muestra un esquema del volumen de tierras que es arrancada por cada una de las patas.



A este volumen habría que restarle, si procede, la mitad del volumen de interferencia que se produce cuando los volúmenes de tierras de dos patas se intersecan puesto que no aportan estabilidad a los macizos.



La comprobación a compresión de la zapata se realiza calculando todas las cargas que actúan sobre la base de la zapata y que son:

- Peso propio de la zapata.
- Peso de tierras que actúan sobre la solera.
- Carga de compresión ejercida por el apoyo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

El total de estas cargas, dividido por la superficie de la solera no debe sobrepasar la sigma admisible del terreno.

Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas por el fabricante suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm^2 y ángulo de arranque de las tierras de 30º). En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales ..... 1,5 (SN) / 1,875 (SR)
- Hipótesis anormales 1,2

Finalmente se comprueba la adherencia entre el anclaje del apoyo y el hormigón de la zapata de manera que se cumpla que de la carga mayor que transmite el anclaje a la zapata, normalmente la de compresión, se considera que el 50% de esta carga la absorbe la adherencia entre el anclaje y la cimentación, y la otra mitad los casquillos del anclaje por la cortadura de los tornillos de unión entre casquillos y anclaje. Los coeficientes de seguridad de ambas cargas opuestas a que el anclaje deslice de la cimentación, no deberán ser inferiores a 1,5.

ID. Nº APOYO	Compresión Max Terreno (daN/cm^2)	Angulo de Arrancamiento (º)	Altura útil (m)	Dimensiones máximas	
				Tipo	Lado base (m)
Nº10	3	30º	18	4P	5,29
9	3	30º	21	4P	5,86
6	3	30º	18	4P	5,29
3	3	30º	15	4P	4,71

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ID. Nº APOYO	Compresión Max Terreno (daN/cm²)	Angulo de Arrancamiento (º)	Altura útil (m)	Dimensiones máximas	
				Tipo	Lado base (m)
2	3	30º	15	4P	4,71
1	3	30º	15	4P	4,71

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

4 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD

4.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

La altura mínima de los conductores al terreno, estando aquellos en su posición de máxima flecha vertical, ha de ser la que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

$$H = D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + D_{el} \text{ metros, con un mínimo de 6 metros}$$

El valor de D_{el} viene definido en el apartado 5.2. de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea, resultando:

$$H = D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + 0{,}7 = 6\ \text{m}, \text{ altura mínima a considerar.}$$

Se adoptará un mínimo de 7 metros según lo indicado en la norma LDZ001 de Endesa Distribución (Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión").

La flecha máxima se obtendrá en las hipótesis de 75ºC sin sobrecargas ó de 0ºC con sobrecarga de hielo, según se refleja en la tabla de cálculo mecánico de conductores.

4.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

La distancia mínima reglamentaria entre conductores se determina según la fórmula del apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Donde:

D = Separación entre conductores (m).

F = Flecha máxima en metros, según apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07.

L = Longitud en metros de la cadena de suspensión.

D_{pp} =Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rapido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea.

K´ = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea (K´=0,75)

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, se tomará de la siguiente tabla:

Ángulo de oscilación $\alpha = arctg \frac{sobrecarga\ viento}{peso}$	**Valores de K (Líneas de tensión nominal superior a 30 kV)**
Superior a 65º	0,7
Comprendido entre 40º y 65º	0,65
Inferior a 40º	0,6

Según lo anteriormente expuesto, a continuación se indican los valores de K para cada una de las hipótesis de flecha máxima indicadas en el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 aplicables a la línea en proyecto:

Hipótesis 75ºC sin sobrecargas: $\alpha = arctg \frac{S_v}{p} = \ 50{,}11° \quad K = 0{,}65$

En la tabla siguiente se muestran las separaciones entre conductores necesarias para cada vano de la línea en proyecto, comprobándose que no superan la separación dada por el armado elegido.

Tensión (kV)	**Vano**	**Dist. entre conductores ITC-LAT 07 ap. 5.4.1 (m)**	**Distancia Real (m)**
66	10(ENT) – 9	2,55	3
66	9 – 8	2,90	3
66	8 – 7	2,99	3
66	7 - 6	2,57	3
66	6 - 5	2,67	3
66	5 - 4	2,77	3
66	4 - 3	2,34	3
66	3 – 2	2,21	3,3
66	2 - 1	2,10	2,5

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

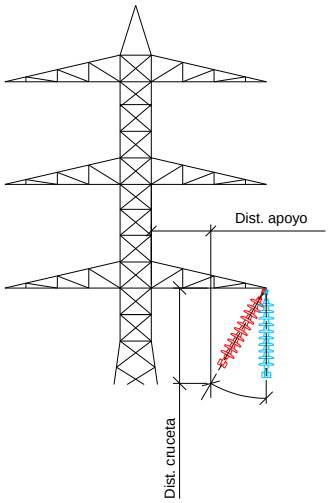
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

4.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS

En el apartado 5.4.2. de la ITC-LAT 07 se establece que la separación mínima entre conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a Del con un mínimo de 0,2 metros.

D_{el} se obtiene de la tabla 15 del apartado 5.3 de la ITC-LAT 07, resultando para una tensión de línea de 66 kV, un valor D_{el} = 0,70 m

En el caso de las cadenas de suspensión, se considerarán los conductores y la cadena de aisladores desviados bajo la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h, a la temperatura de -5 ºC para zona A, de -10 ºC para zona B y -15 ºC para zona C.



$$D_{min apoyo} = \text{Vuelo cruceta} - \text{Long cadena} \cdot \text{sen}\alpha = \text{Dist. Seg}$$

$$\alpha = \text{arcsen}\frac{\text{Vuelo cruceta - Dist.Seguridad}}{\text{Longitud Cadena}}$$

$$D_{cruceta} = \text{Longitud Cadena} \cdot \cos\alpha = \text{Distancia Seguridad}$$

$$\alpha = \arccos\frac{\text{Distancia Seguridad}}{\text{Longitud cadena}}$$

En la siguiente tabla se indica el máximo ángulo de oscilación de la cadena de suspensión permitido para cada tipo apoyo con función de alineación con cadenas de suspensión:

TIPO DE APOYO	VUELO CRUCETA (m)	LONGITUD CADENA DE SUPENSIÓN (m)	DISTANCIA SEGURIDAD (M)	ÁNGULO MÁXIMO DE OSCILACIÓN DE CADENAS PERMITIDO (º)
AL-1	1,5	1	0,7	45,57

A continuación se indican los ángulos de oscilación de las cadenas, en función de los vanos de peso, para cada uno de los apoyos proyectados:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Nº	APOYO	DESIGNACIÓN CONDUCTOR	
		ANGULO. OSCILACION CALCULADO	ANGULO. OSCILACION PERMITIDO
8-7	AL-1	28,452	45,57
7-6	AL-1	30,655	45,57
5-4	AL-1	39,706	45,57
4-3	AL-1	25,121	45,57

4.4 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Respecto a la protección contra descargas atmosféricas (rayos) mediante el empleo de cable de tierra dispuesto en cúpula de apoyos por encima de los conductores, el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión recomienda en su apartado 2.1.7. de la ITC-LAT 07 que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y cualquier conductor de fase, no exceda de 35 grados.

En la Línea en proyecto se plantean las siguientes disposiciones de los armados:

ARMADO SUSP .Cadenas de suspensión.

Longitud cúpula: 3 m.

Longitud cruceta: 1,5 m.

Longitud cadena de suspensión: 1 m.

$$\alpha = arctg \frac{long\ cruceta}{Long\ cúpula + long\ cadena\ susp} = \frac{1{,}5}{3+1} = 20{,}55° < 35°$$

ARMADO AM. Cadenas de amarre.

Longitud cúpula: 4,3 m.

Longitud cruceta: 3 m.

$$\alpha = arctg \frac{long\ cruceta}{Long\ cúpula} = \frac{3}{4{,}3} = 34{,}90° < 35°$$

Por tanto, todos los apoyos cumplen con el ángulo máximo exigido.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

5 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En los puntos siguientes se resumen las distancias reglamentarias para los cruzamientos a realizar con cada uno de los organismos afectados.

En el documento PLANOS aparecen reflejadas las distancias existentes en los cruzamientos.

El vano de cruce y los apoyos que lo limitan cumplen las prescripciones especiales que se detallan en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07, solicitando condicionado si procede al Organismo o Entidad afectada.

5.1 DISTANCIAS AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES

5.2 CRUZAMIENTOS

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo según el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$Dadd + Del = 5{,}3 + Del \text{ en metros,}$$

Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea. Se establece un mínimo de 6 metros. No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro.
En el presente documento se opta como valor mínimo, 7 metros, para absorber los posibles errores de dibujo y topografía.
La flecha máxima se obtendrá de la hipótesis de 75º C sin sobrecarga, según se refleja en las tablas de cálculo mecánico de conductores.
En los planos de planta y perfil se indican las distancias mínimas al terreno para los nuevos vanos aéreos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

En la hipótesis del cálculo de flechas máximas bajo la acción del viento sobre los conductores, la distancia mínima anterior se podrá reducir en un metro, considerándose en este caso el conductor con la desviación producida por el viento.

Entre la posición de los conductores con su flecha máxima vertical, y la posición de los conductores con su flecha y desviación correspondientes a la hipótesis de viento a del apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, las distancias de seguridad al terreno vendrán determinadas por la curva envolvente de los círculos de distancia trazados en cada posición intermedia de los conductores.

La altura mínima de los conductores sobre caminos, ya sean asfaltados o no, será la indicada en la norma LDZ001 de EDE y que se adjunta en la siguiente tabla:

Afección	Vano	ITC-LAT-07 (apartado 5.5) (m)	EDE (LDZ001) (m)	Dist. Real (m)
Camino Viejo de Chiclana	10-9	6	7	18,49
Camino	8-7	6	7	20,41
Cantera	6-5	6	7	12,23
Camino asfaltado	4-3	6	7	11,97

Para los cursos de agua no navegables se tendrá en cuenta lo especificado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, artículo 127.

En todos los cruces la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas se deducirá de las normas que a estos efectos tenga dictada sobre este tipo de gálibos el Ministerio de Industria y Energía, respetando siempre como mínimo el valor que se deduce de la siguiente fórmula:

$$H = G + 2{,}30 + 0{,}01 \cdot U = 4{,}70 + 2{,}30 + 0{,}66 = 7{,}66\ m.$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

En la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y de 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables, y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios.

Afección	Vano	Reglamento de Dominio Público Hidráulico. Art. 127 (m)	Dist. Real (m)
Arroyo de las Peñas	6-5	7,66	20,78

5.2.1 Paralelismos

Para la instalación de apoyos se tiene en cuenta las mismas consideraciones que en el caso de cruzamientos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

5.3 PASO POR ZONAS

Se cumple en todo caso lo dispuesto en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07.

5.3.1 Bosques, árboles y masas de arbolado

Cuando se sobrevuelen masas de arbolado se abrirán calles libres de cualquier vegetación que pueda favorecer un incendio, siempre que se cuente con la autorización del organismo competente.

De esta forma se establecerá una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la siguiente distancia de seguridad especificada en el ap. 5.9.1 de la ITC-LAT 07 incrementada 0,5 metros tal y como se indica en la norma LDZ001 de EDE. En la siguiente tabla se muestran los valores mínimos:

Afección	Vano	ITC-LAT 07 (apartado 5.12.1) (m)	EDE (LDZ001) (m)	Dist. Real (m)
Arboleda (Eucaliptos)	6 – 5	2,2	2,7	Apertura de calle
Arboleda (Eucaliptos)	5 - 4	2,2	2,7	Apertura de calle

Considerando los conductores de la línea en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, con viento de 120 km/h y temperatura de 15ºC.

En caso de no disponer del permiso necesario para abrir la calle, se mantendrá entre los conductores en su posición más desfavorable y la masa de arbolado una distancia vertical suficiente para permitir el desarrollo completo de la especie sobrevolada sin necesidad de realizar podas periódicas de la misma. Por lo tanto la distancia de los conductores al suelo deberá ser la altura máxima de la especie sobrevolada, incrementada en la distancia de la tabla anterior expresada en función de la tensión de la línea.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

5.3.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas

No se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la servidumbre de vuelo, incrementada por una distancia de seguridad a ambos lados de 5,50 metros.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella serán las indicadas en el ap. 5.12.2 de la ITC-LAT 07 incrementada 0,5 metros tal y como se indica en la norma LDZ001 de EDE.

La Línea del presente Proyecto no se construirá por encima de ninguna edificación en la franja definida por la servidumbre de vuelo, incrementada por su correspondiente distancia de seguridad a ambos lados de 5,50 metros.

Para este caso particular se trata de una estructura metálica de un sistema de riego.

Afección	Vano	ITC-LAT 07 (apartado 5.12.1) (m)	EDE (LDZ001) (m)	Dist. Real (m)
Pívot de riego	9 –6	6	6,7	7,74

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

ANEXO II

ÁRBOLES DE CARGA REAL / RESISTENCIA DE LOS APOYOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

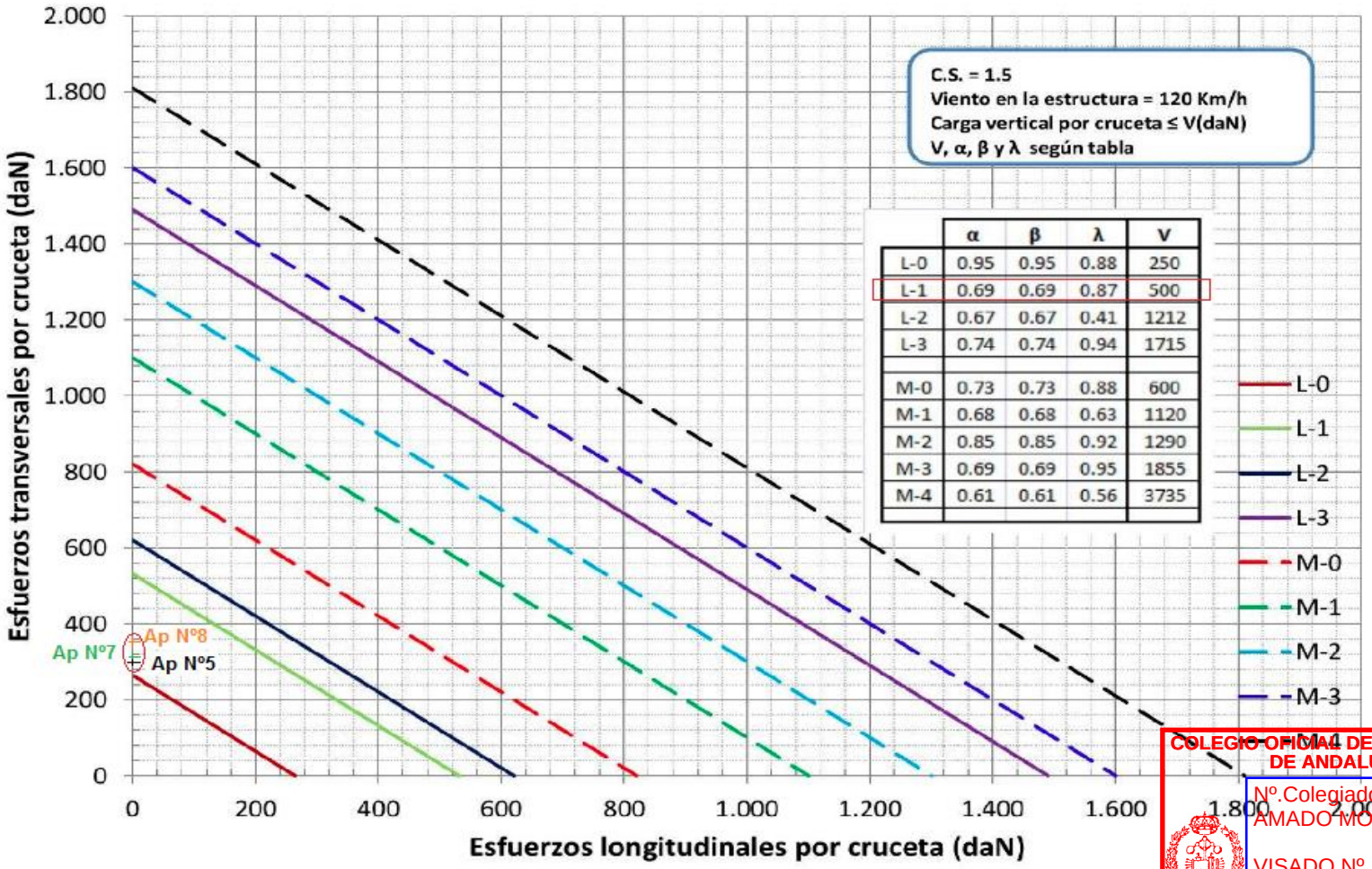
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

APOYOS: 5, 7 y 8

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M. Hipótesis 1ª. Viento. (C.S.=1,5)

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Gráfico 1: Apoyos tipo L y M



	α	β	λ	V
L-0	0.95	0.95	0.88	250
L-1	0.69	0.69	0.87	500
L-2	0.67	0.67	0.41	1212
L-3	0.74	0.74	0.94	1715
M-0	0.73	0.73	0.88	600
M-1	0.68	0.68	0.63	1120
M-2	0.85	0.85	0.92	1290
M-3	0.69	0.69	0.95	1855
M-4	0.61	0.61	0.56	3735

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

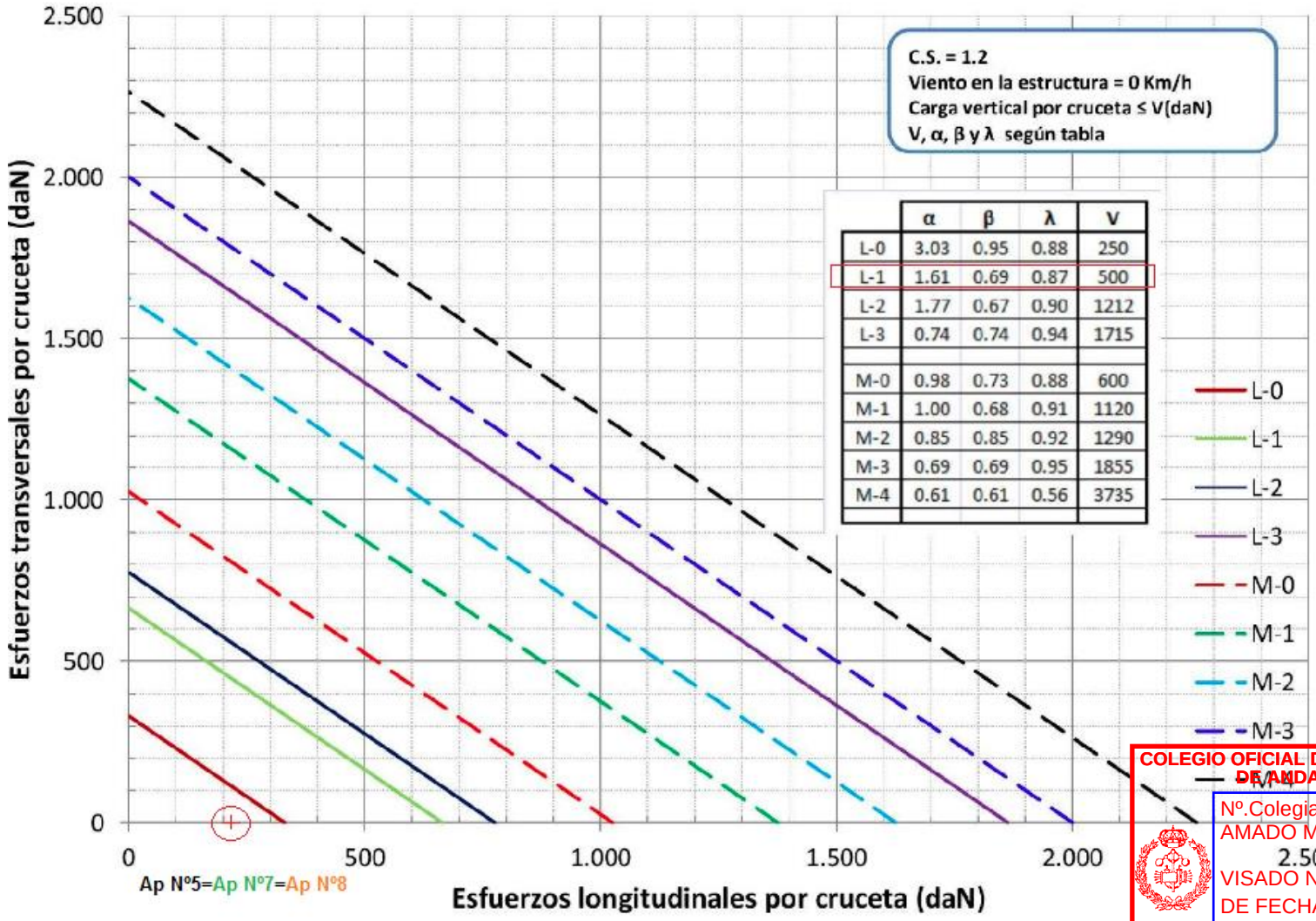
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYOS: 5, 7 y 8

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M.
Hipótesis 3ª. Desequilibrio. (C.S.=1,2)

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Gráfico 2: Apoyos tipo L y M



	α	β	λ	V
L-0	3.03	0.95	0.88	250
L-1	1.61	0.69	0.87	500
L-2	1.77	0.67	0.90	1212
L-3	0.74	0.74	0.94	1715
M-0	0.98	0.73	0.88	600
M-1	1.00	0.68	0.91	1120
M-2	0.85	0.85	0.92	1290
M-3	0.69	0.69	0.95	1855
M-4	0.61	0.61	0.56	3735

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

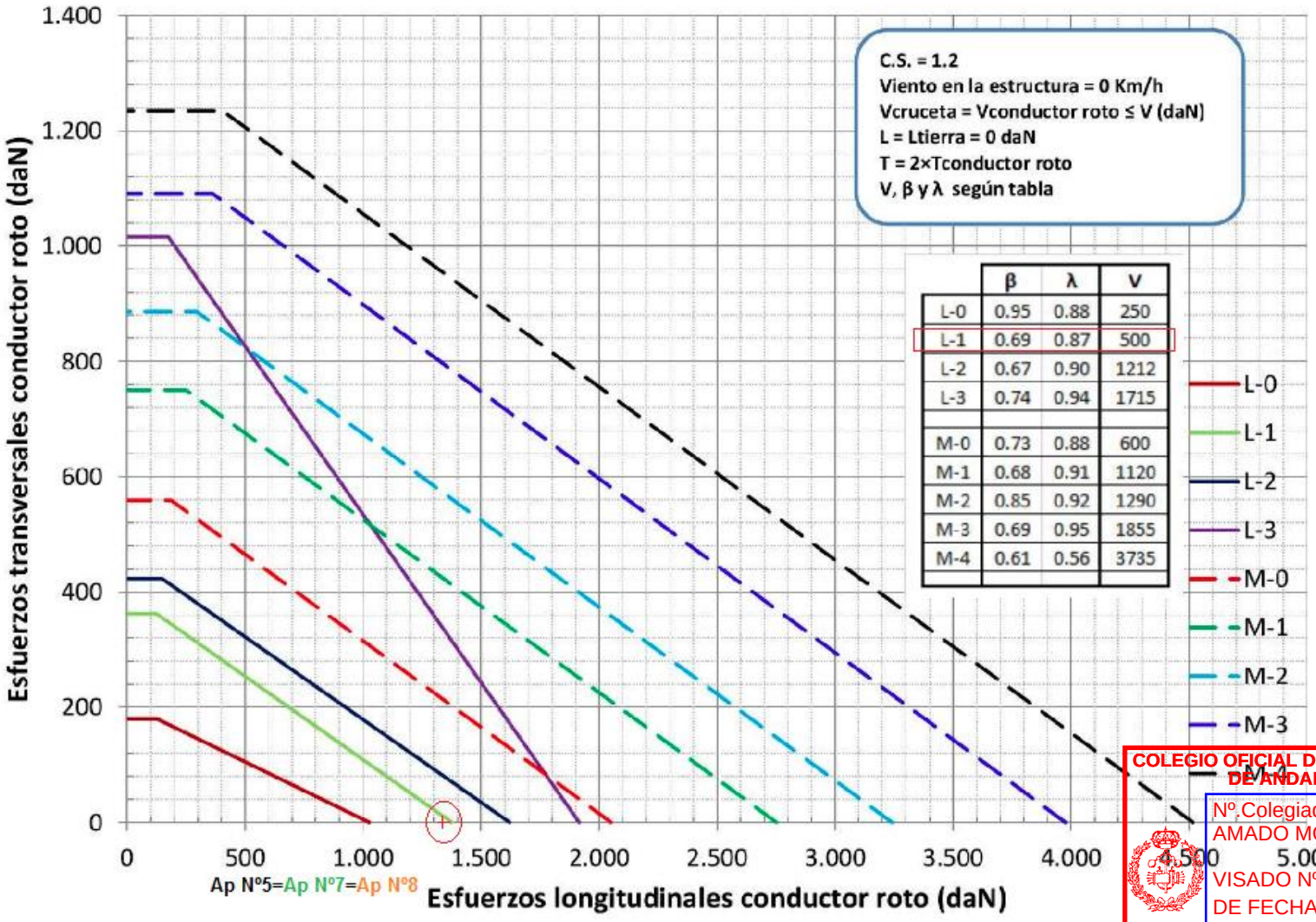
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYOS: 5, 7 y 8

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M. Hipótesis 4ª. Rotura conductor. (C.S.=1,2)

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Gráfico 3: Apoyos tipo L y M



	β	λ	V
L-0	0.95	0.88	250
L-1	0.69	0.87	500
L-2	0.67	0.90	1212
L-3	0.74	0.94	1715
M-0	0.73	0.88	600
M-1	0.68	0.91	1120
M-2	0.85	0.92	1290
M-3	0.69	0.95	1855
M-4	0.61	0.56	3735

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

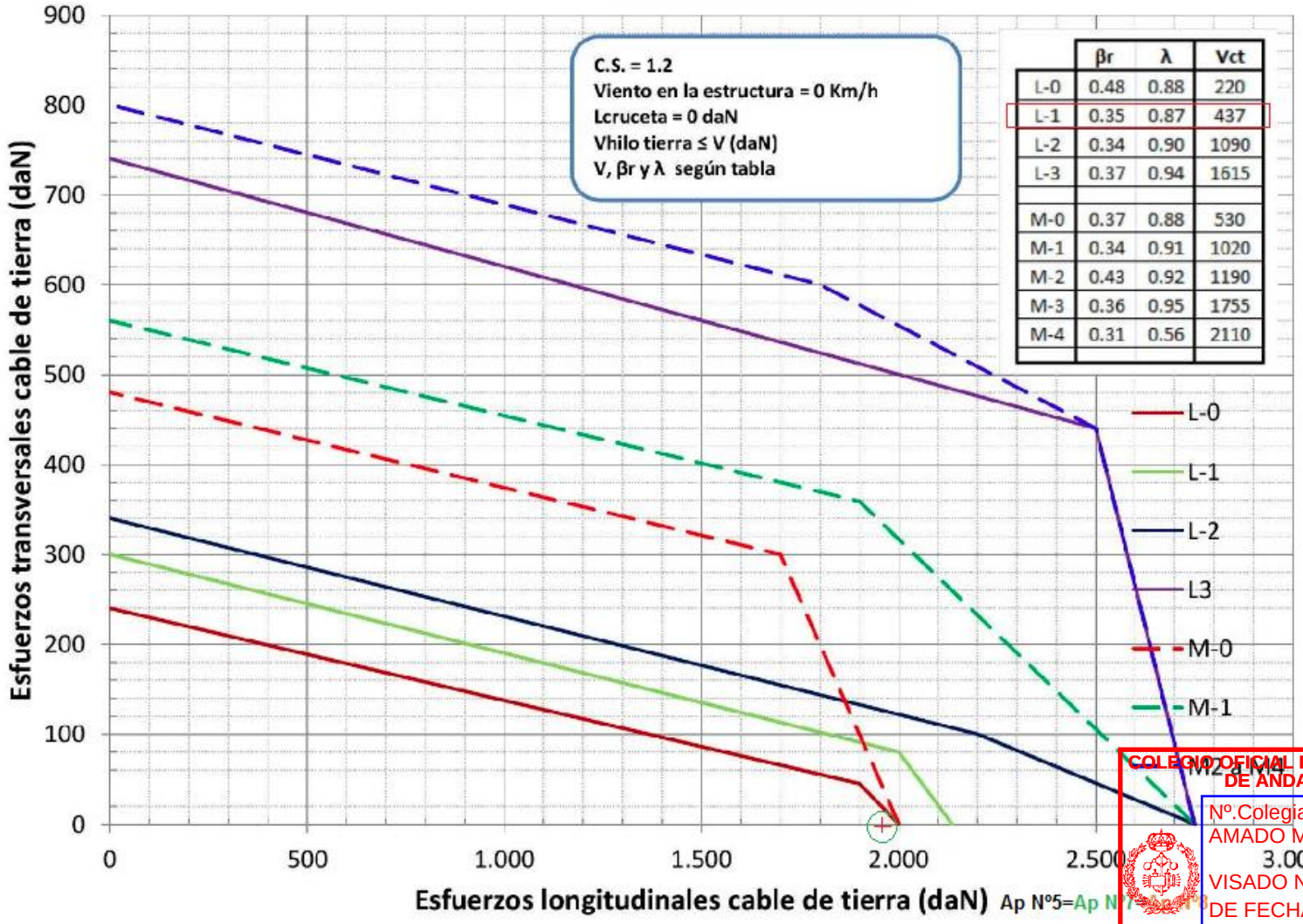
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYOS: 5, 7 y 8

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M. Hipótesis 4ª. Rotura cable de tierra. (C.S.=1,2)

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Gráfico 4: Apoyos tipo L y M



	βr	λ	Vct
L-0	0.48	0.88	220
L-1	0.35	0.87	437
L-2	0.34	0.90	1090
L-3	0.37	0.94	1615
M-0	0.37	0.88	530
M-1	0.34	0.91	1020
M-2	0.43	0.92	1190
M-3	0.36	0.95	1755
M-4	0.31	0.56	2110

Ap Nº5=Ap Nº7=Ap Nº8

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

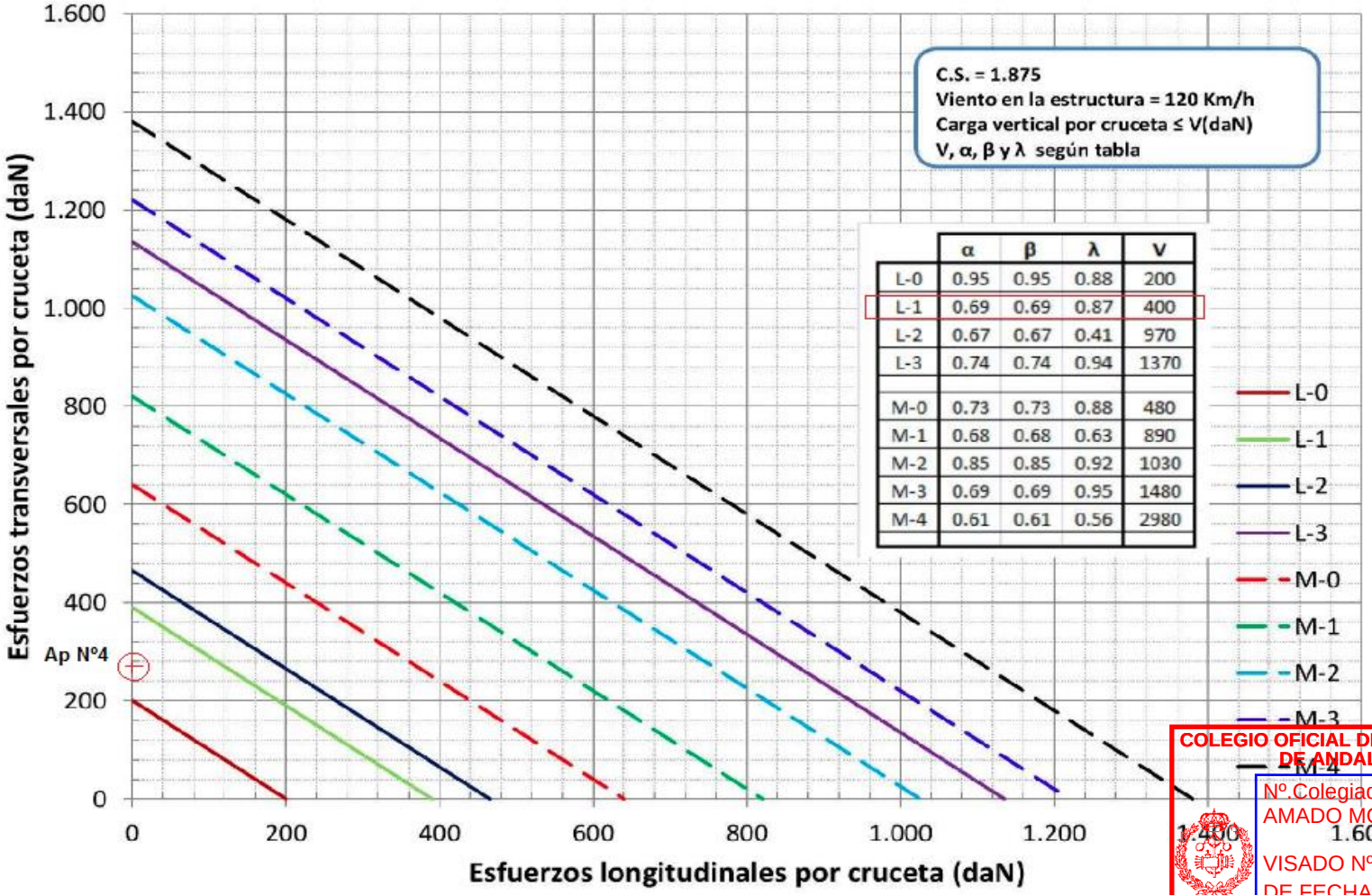
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 4

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M. Hipótesis 1ª. Viento. (C.S.=1,875)

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 09/11/2017 SE1102634

Gráfico 1 bis: Apoyos tipo L y M



	α	β	λ	V
L-0	0.95	0.95	0.88	200
L-1	0.69	0.69	0.87	400
L-2	0.67	0.67	0.41	970
L-3	0.74	0.74	0.94	1370
M-0	0.73	0.73	0.88	480
M-1	0.68	0.68	0.63	890
M-2	0.85	0.85	0.92	1030
M-3	0.69	0.69	0.95	1480
M-4	0.61	0.61	0.56	2980

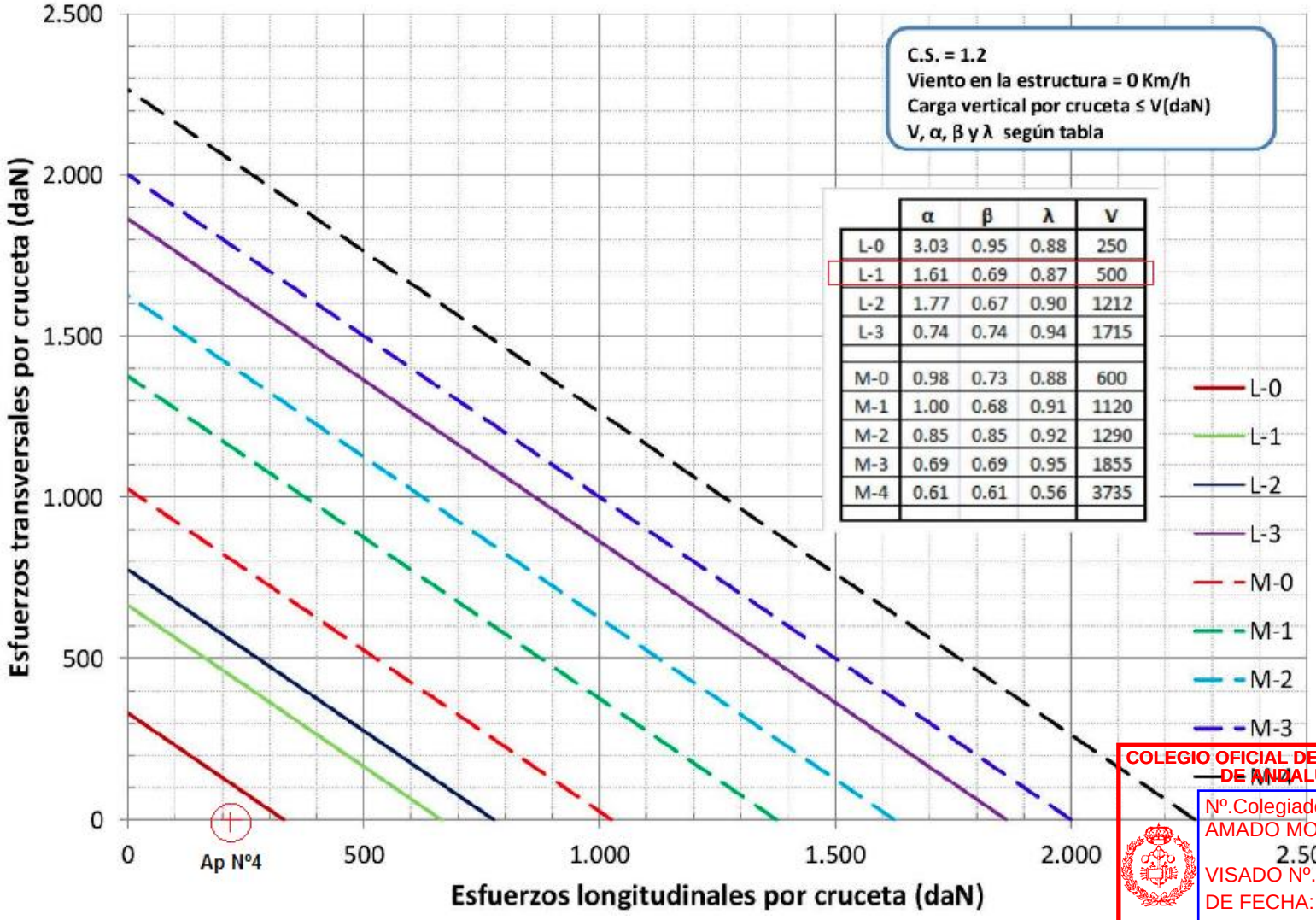
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 4

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M. Hipótesis 3ª. Desequilibrio. (C.S.=1,2)

Gráfico 2: Apoyos tipo L y M



	α	β	λ	V
L-0	3.03	0.95	0.88	250
L-1	1.61	0.69	0.87	500
L-2	1.77	0.67	0.90	1212
L-3	0.74	0.74	0.94	1715
M-0	0.98	0.73	0.88	600
M-1	1.00	0.68	0.91	1120
M-2	0.85	0.85	0.92	1290
M-3	0.69	0.69	0.95	1855
M-4	0.61	0.61	0.56	3735

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

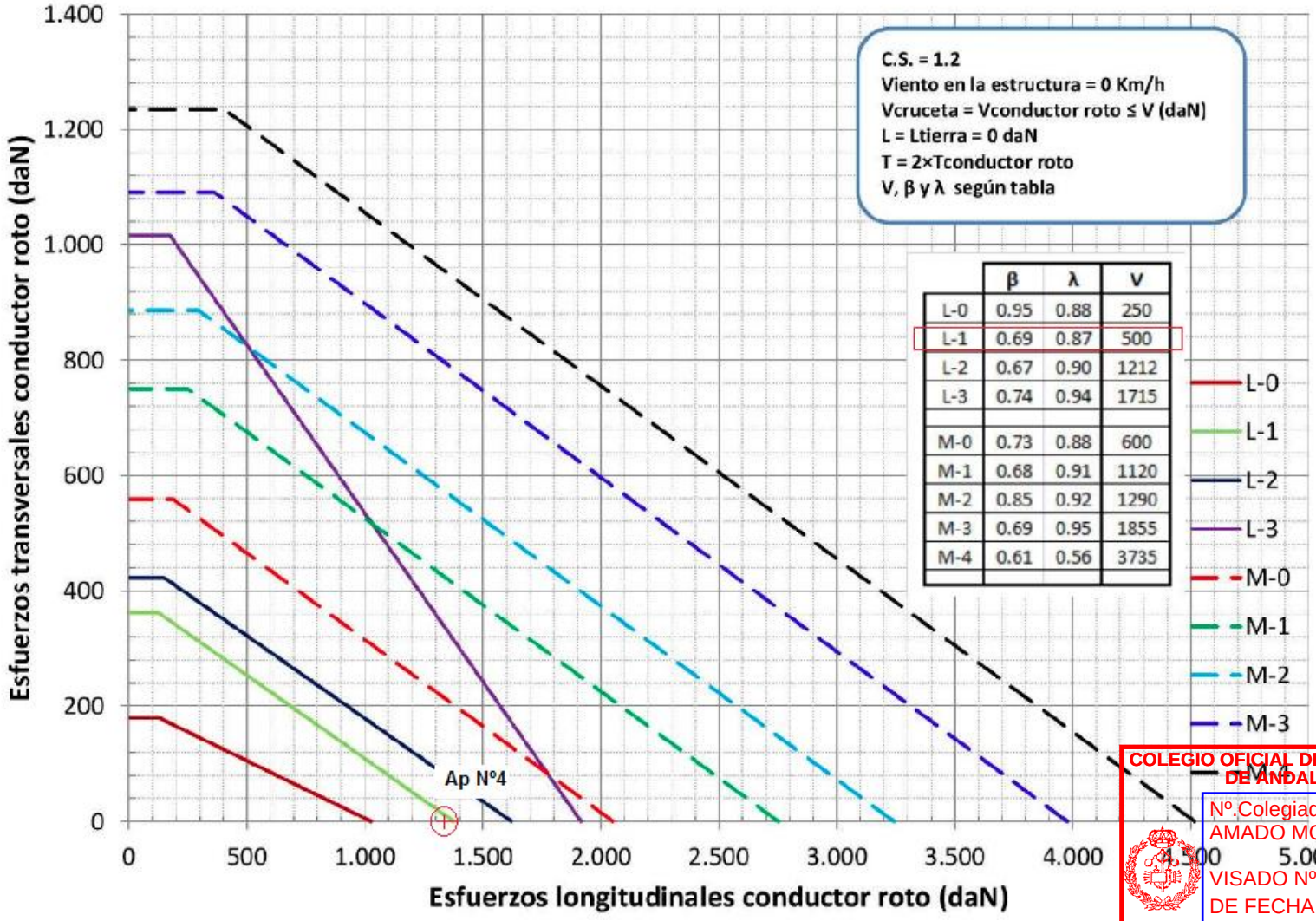
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 4

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M. Hipótesis 4ª. Rotura conductor. (C.S.=1,2)

Gráfico 3: Apoyos tipo L y M



	β	λ	V
L-0	0.95	0.88	250
L-1	0.69	0.87	500
L-2	0.67	0.90	1212
L-3	0.74	0.94	1715
M-0	0.73	0.88	600
M-1	0.68	0.91	1120
M-2	0.85	0.92	1290
M-3	0.69	0.95	1855
M-4	0.61	0.56	3735

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 09/11/2017 SE1102634

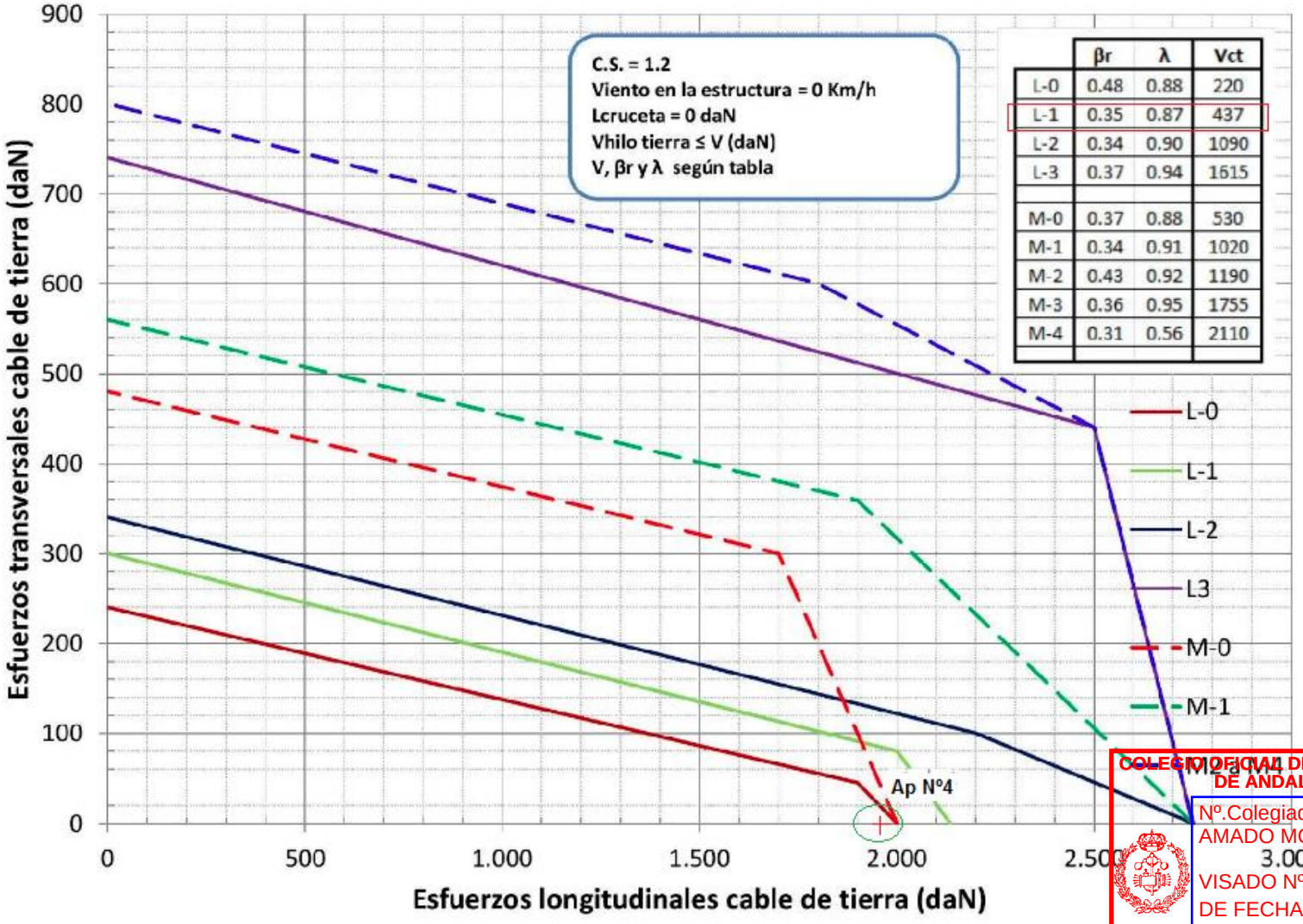
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 4

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo L y M. Hipótesis 4ª. Rotura cable de tierra. (C.S.=1,2)

Gráfico 4: Apoyos tipo L y M



	βr	λ	Vct
L-0	0.48	0.88	220
L-1	0.35	0.87	437
L-2	0.34	0.90	1090
L-3	0.37	0.94	1615
M-0	0.37	0.88	530
M-1	0.34	0.91	1020
M-2	0.43	0.92	1190
M-3	0.36	0.95	1755
M-4	0.31	0.56	2110

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 09/11/2017 SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

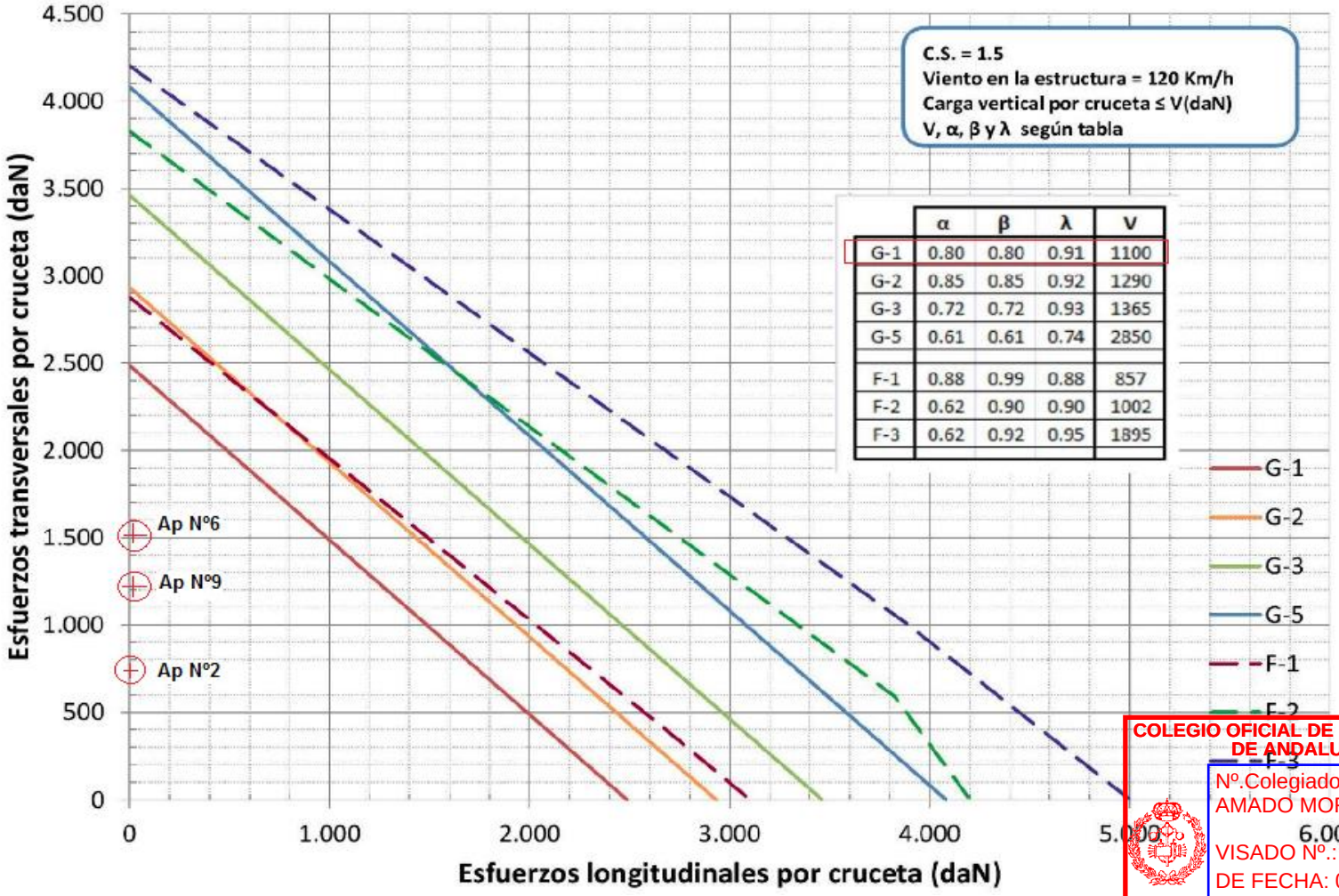
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYOS: 2, 6 y 9

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F.
Hipótesis 1ª. Viento. (C.S.=1,5)

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Gráfico 1: Apoyos tipo G y F



	α	β	λ	V
G-1	0.80	0.80	0.91	1100
G-2	0.85	0.85	0.92	1290
G-3	0.72	0.72	0.93	1365
G-5	0.61	0.61	0.74	2850
F-1	0.88	0.99	0.88	857
F-2	0.62	0.90	0.90	1002
F-3	0.62	0.92	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

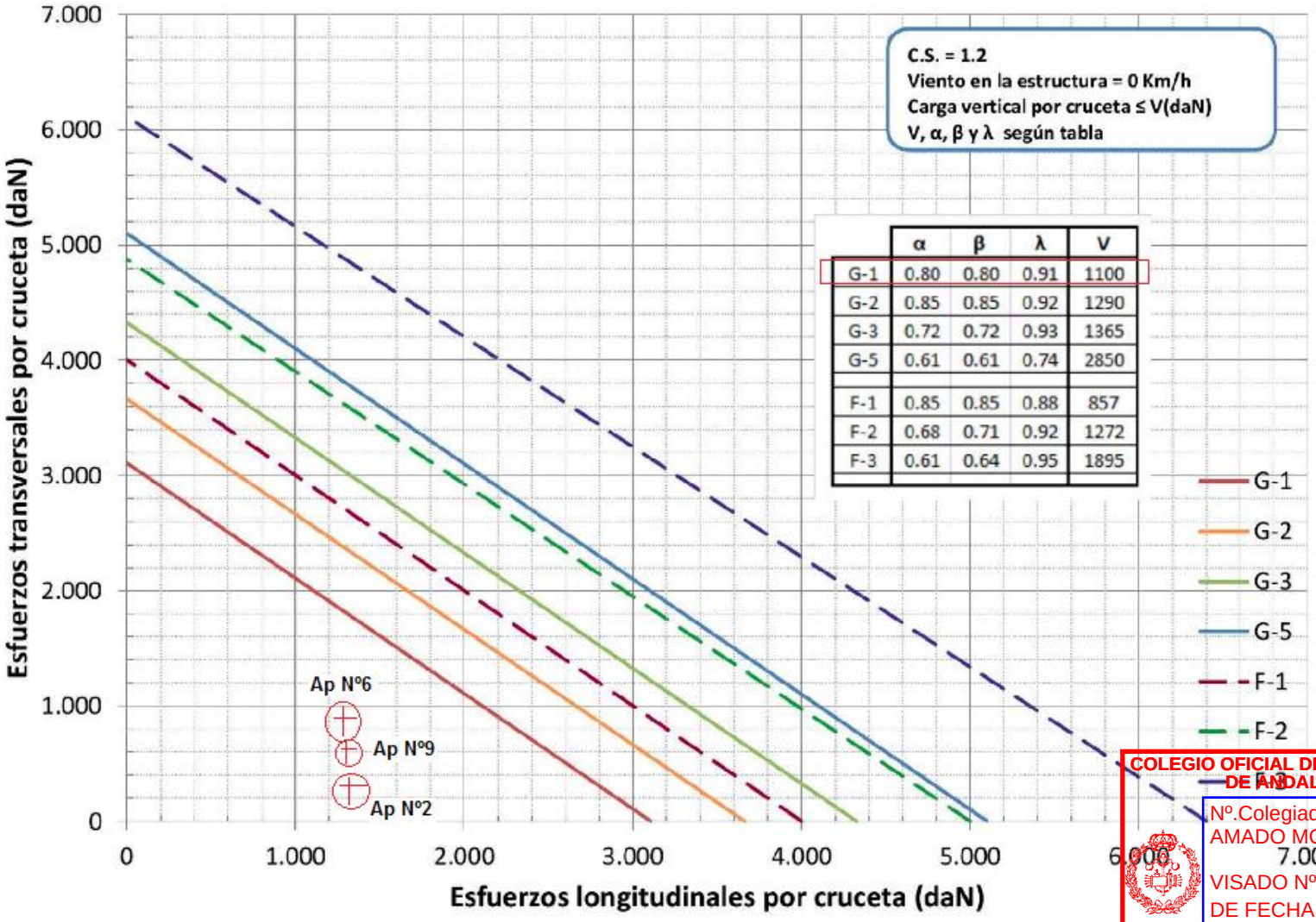
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYOS: 2, 6 y 9

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F. Hipótesis 3ª. Desequilibrio. (C.S.=1,2)

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 09/11/2017 SE1102634

Gráfico 2: Apoyos tipo G y F



	α	β	λ	V
G-1	0.80	0.80	0.91	1100
G-2	0.85	0.85	0.92	1290
G-3	0.72	0.72	0.93	1365
G-5	0.61	0.61	0.74	2850
F-1	0.85	0.85	0.88	857
F-2	0.68	0.71	0.92	1272
F-3	0.61	0.64	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

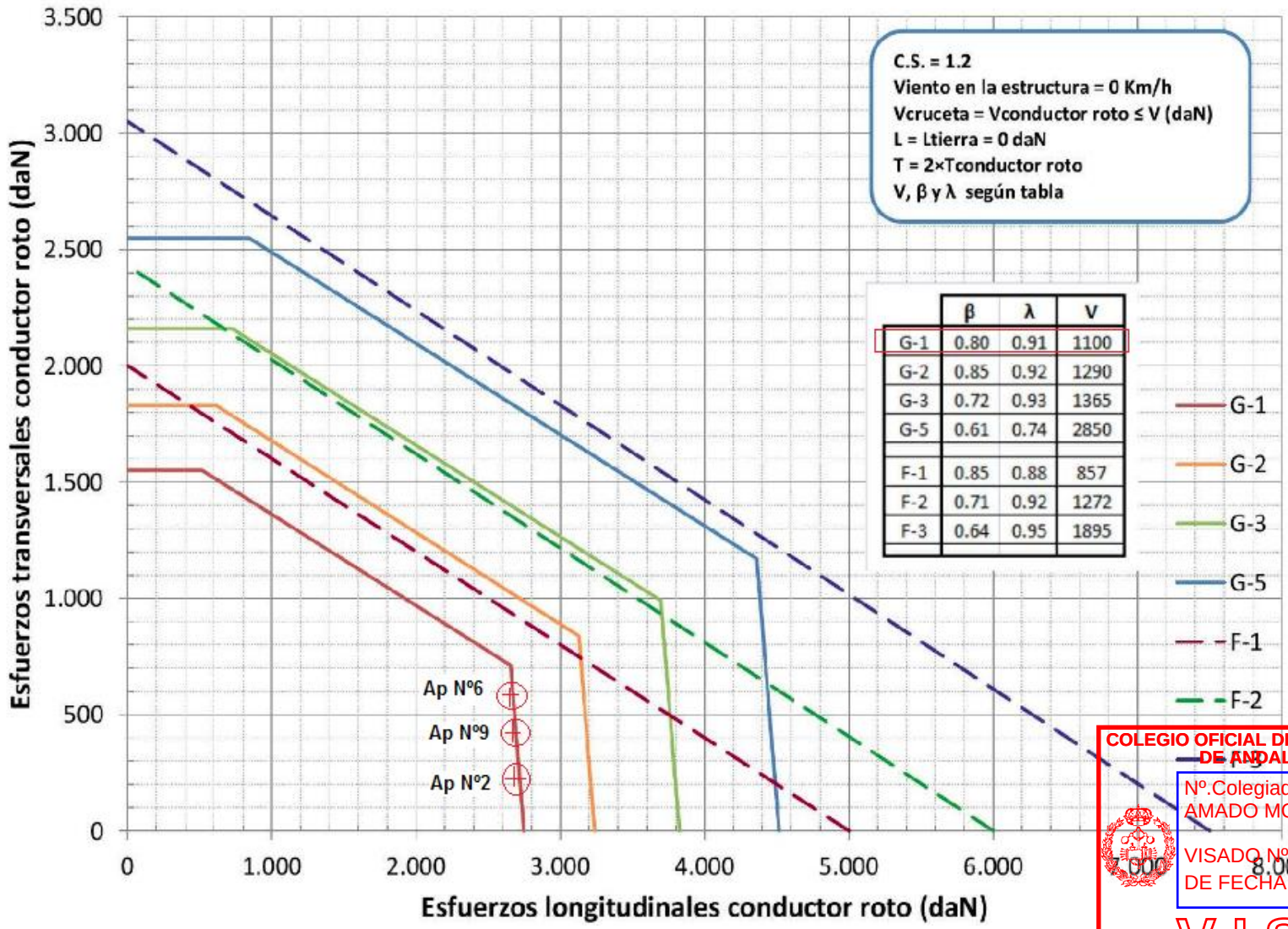
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYOS: 2, 6 y 9

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F. Hipótesis 4ª. Rotura conductor. (C.S.=1,2)

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Gráfico 3: Apoyos tipo G y F



	β	λ	V
G-1	0.80	0.91	1100
G-2	0.85	0.92	1290
G-3	0.72	0.93	1365
G-5	0.61	0.74	2850
F-1	0.85	0.88	857
F-2	0.71	0.92	1272
F-3	0.64	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

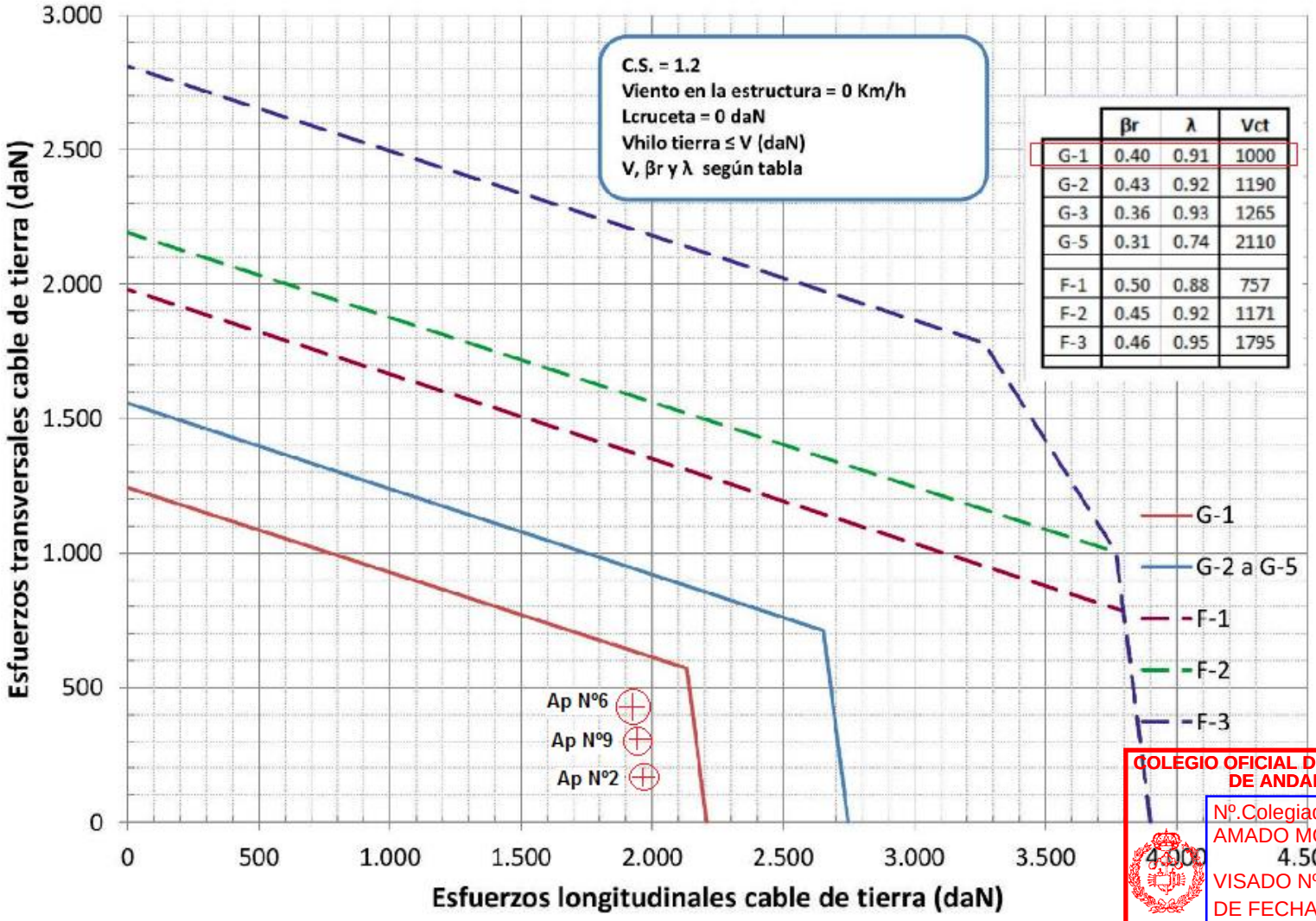
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYOS: 2, 6 y 9

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F. Hipótesis 4ª. Rotura cable de tierra. (C.S.=1,2)

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Gráfico 4: Apoyos tipo G y F



	βr	λ	Vct
G-1	0.40	0.91	1000
G-2	0.43	0.92	1190
G-3	0.36	0.93	1265
G-5	0.31	0.74	2110
F-1	0.50	0.88	757
F-2	0.45	0.92	1171
F-3	0.46	0.95	1795

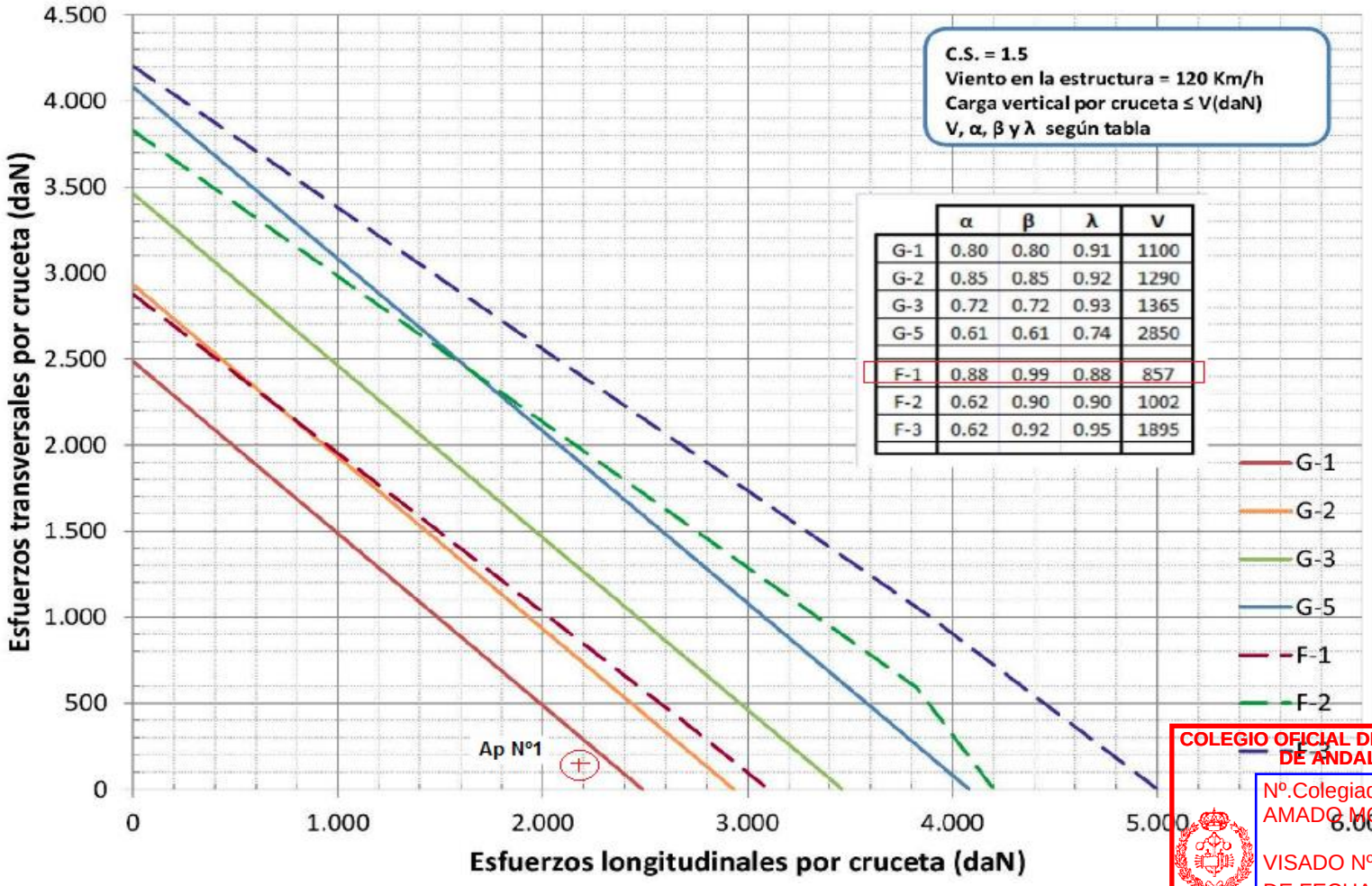
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F. Hipótesis 1ª. Viento. (C.S.=1,5)

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Gráfico 1: Apoyos tipo G y F



	α	β	λ	V
G-1	0.80	0.80	0.91	1100
G-2	0.85	0.85	0.92	1290
G-3	0.72	0.72	0.93	1365
G-5	0.61	0.61	0.74	2850
F-1	0.88	0.99	0.88	857
F-2	0.62	0.90	0.90	1002
F-3	0.62	0.92	0.95	1895

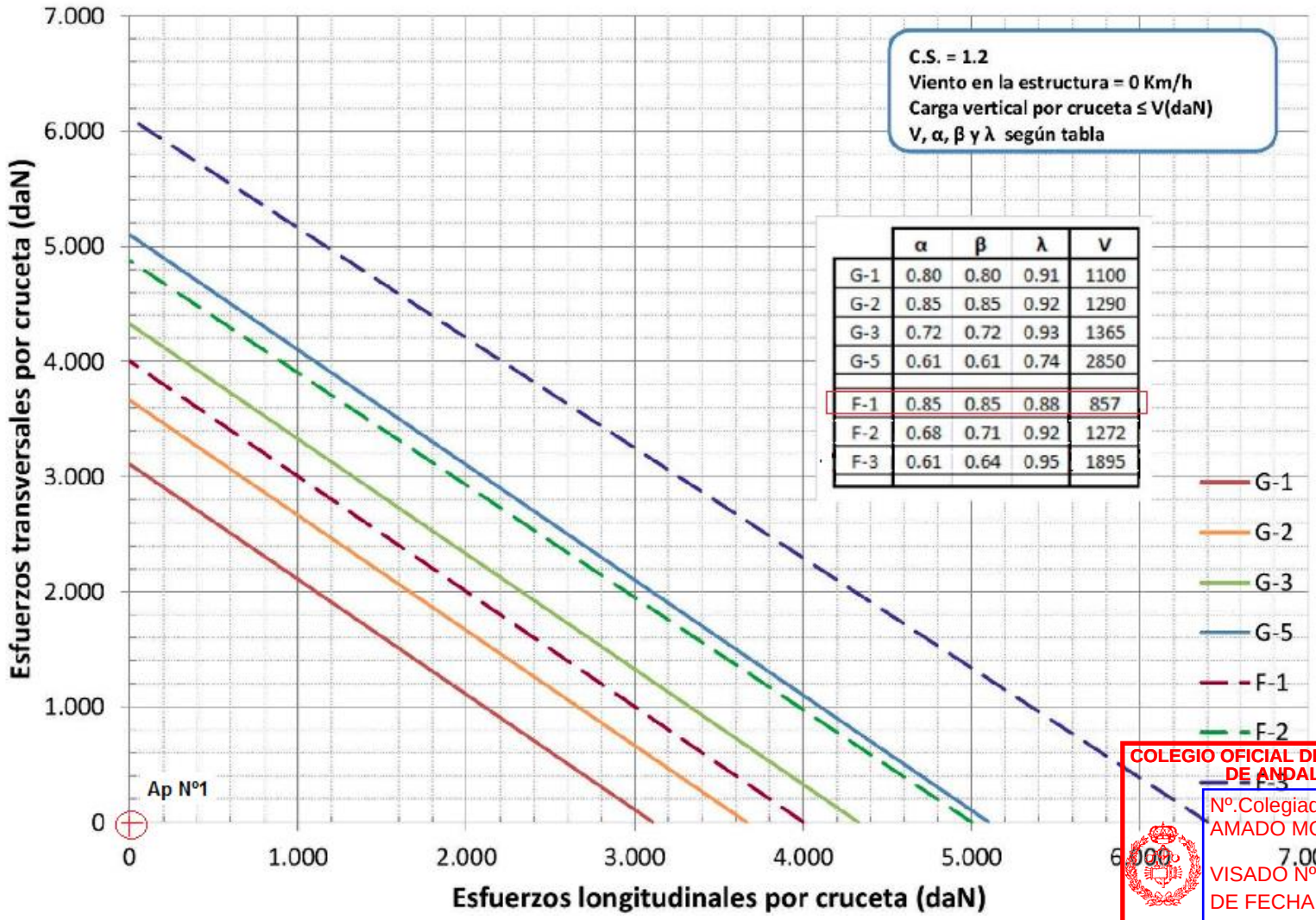
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F. Hipótesis 3ª. Desequilibrio. (C.S.=1,2)

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Gráfico 2: Apoyos tipo G y F



	α	β	λ	V
G-1	0.80	0.80	0.91	1100
G-2	0.85	0.85	0.92	1290
G-3	0.72	0.72	0.93	1365
G-5	0.61	0.61	0.74	2850
F-1	0.85	0.85	0.88	857
F-2	0.68	0.71	0.92	1272
F-3	0.61	0.64	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

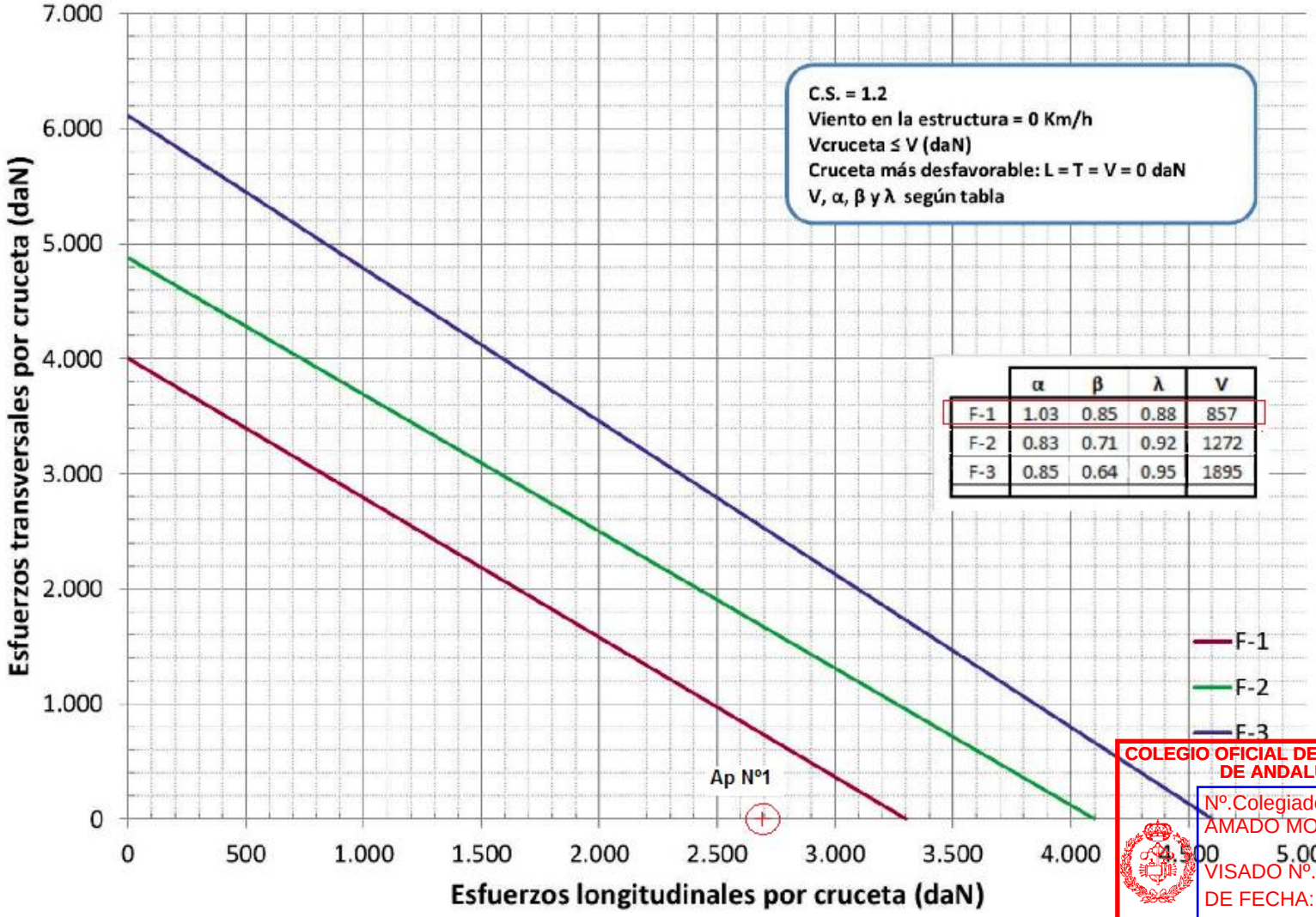
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 1

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F.
Hipótesis 4ª. Rotura conductor. (C.S.=1,2)

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Gráfico 3 bis. Función Fin de línea: Apoyos tipo F



	α	β	λ	V
F-1	1.03	0.85	0.88	857
F-2	0.83	0.71	0.92	1272
F-3	0.85	0.64	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

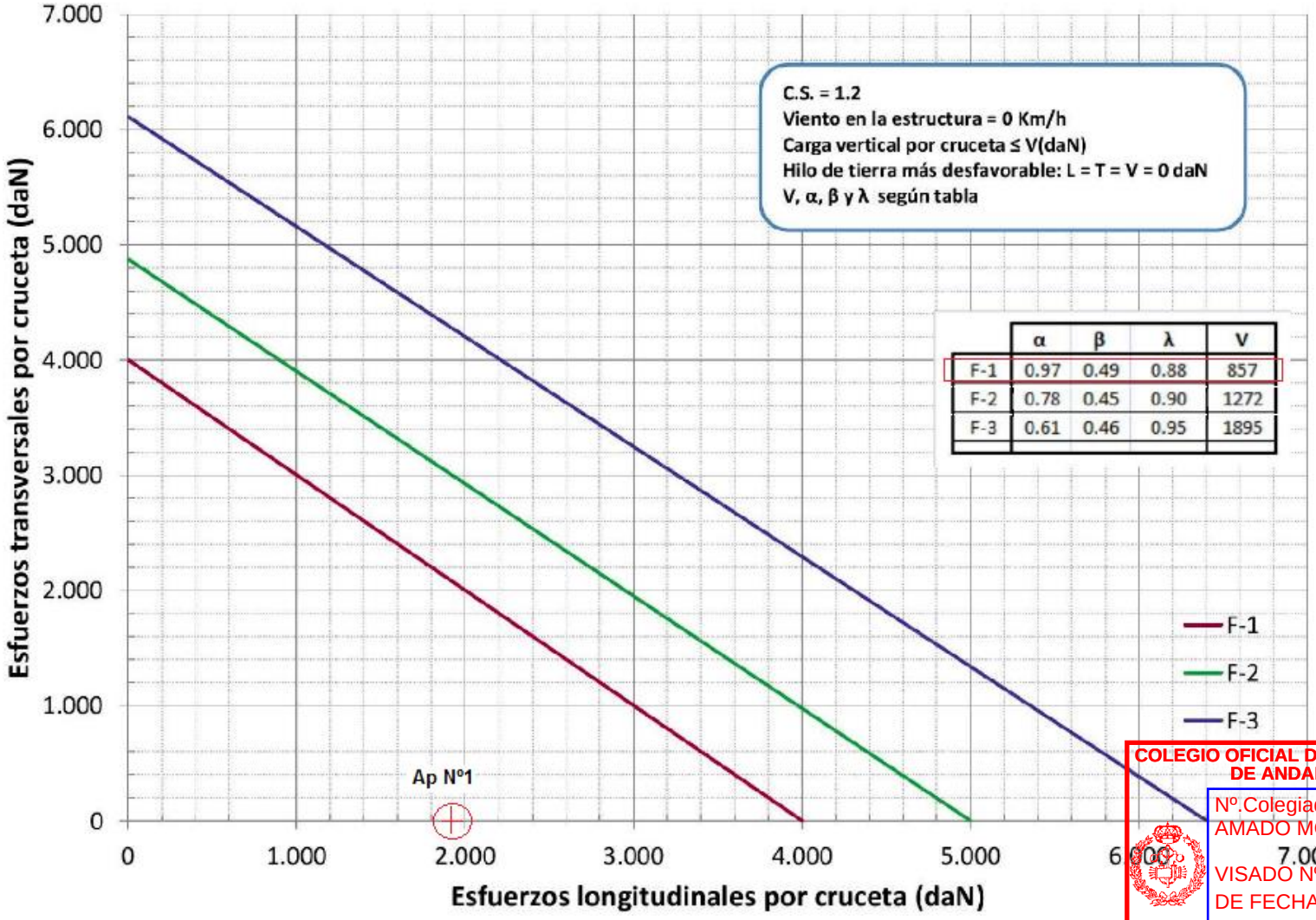
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 1

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F.
Hipótesis 4ª. Rotura cable de tierra. (C.S.=1,2)

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Gráfico 4 bis. Función Fin de línea: Apoyos tipo F



	α	β	λ	V
F-1	0.97	0.49	0.88	857
F-2	0.78	0.45	0.90	1272
F-3	0.61	0.46	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

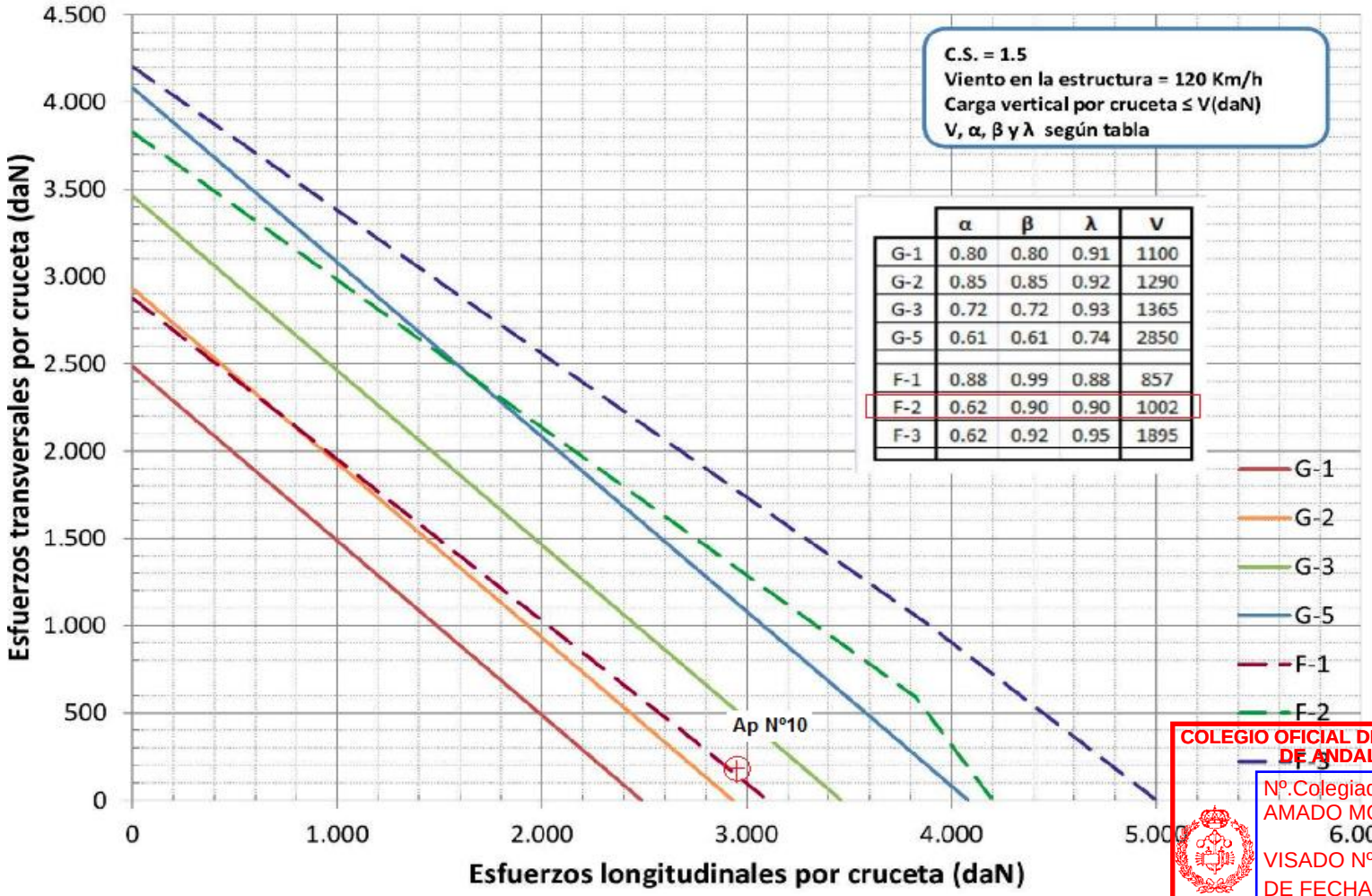
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 10

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F. Hipótesis 1ª. Viento. (C.S.=1,5)

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Gráfico 1: Apoyos tipo G y F



	α	β	λ	V
G-1	0.80	0.80	0.91	1100
G-2	0.85	0.85	0.92	1290
G-3	0.72	0.72	0.93	1365
G-5	0.61	0.61	0.74	2850
F-1	0.88	0.99	0.88	857
F-2	0.62	0.90	0.90	1002
F-3	0.62	0.92	0.95	1895

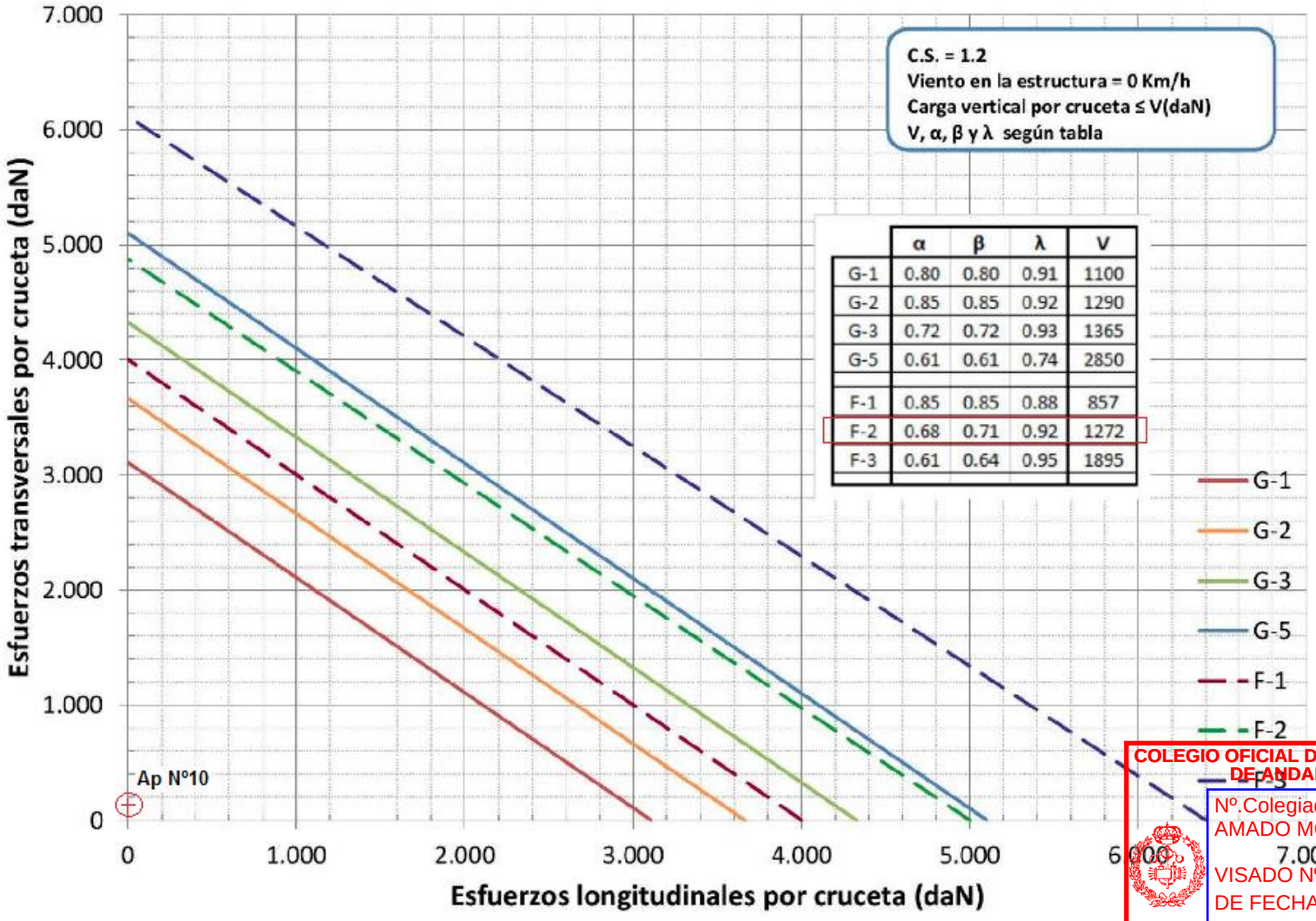
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
6.000
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 10

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F. Hipótesis 3ª. Desequilibrio. (C.S.=1,2)

Gráfico 2: Apoyos tipo G y F



	α	β	λ	V
G-1	0.80	0.80	0.91	1100
G-2	0.85	0.85	0.92	1290
G-3	0.72	0.72	0.93	1365
G-5	0.61	0.61	0.74	2850
F-1	0.85	0.85	0.88	857
F-2	0.68	0.71	0.92	1272
F-3	0.61	0.64	0.95	1895

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

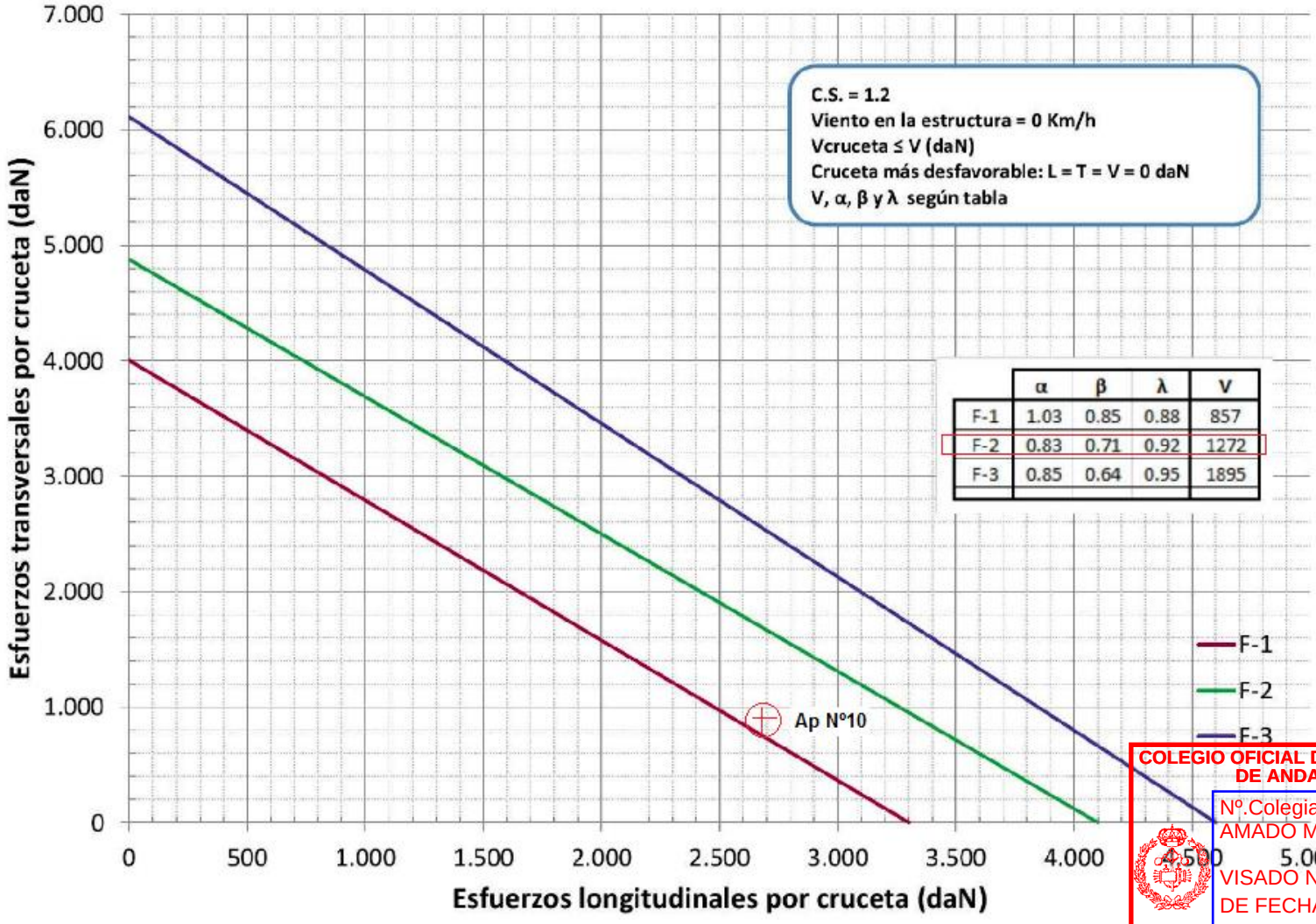
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 10

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F.
Hipótesis 4ª. Rotura conductor. (C.S.=1,2)

VISADO COII 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Gráfico 3 bis. Función Fin de línea: Apoyos tipo F



	α	β	λ	V
F-1	1.03	0.85	0.88	857
F-2	0.83	0.71	0.92	1272
F-3	0.85	0.64	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

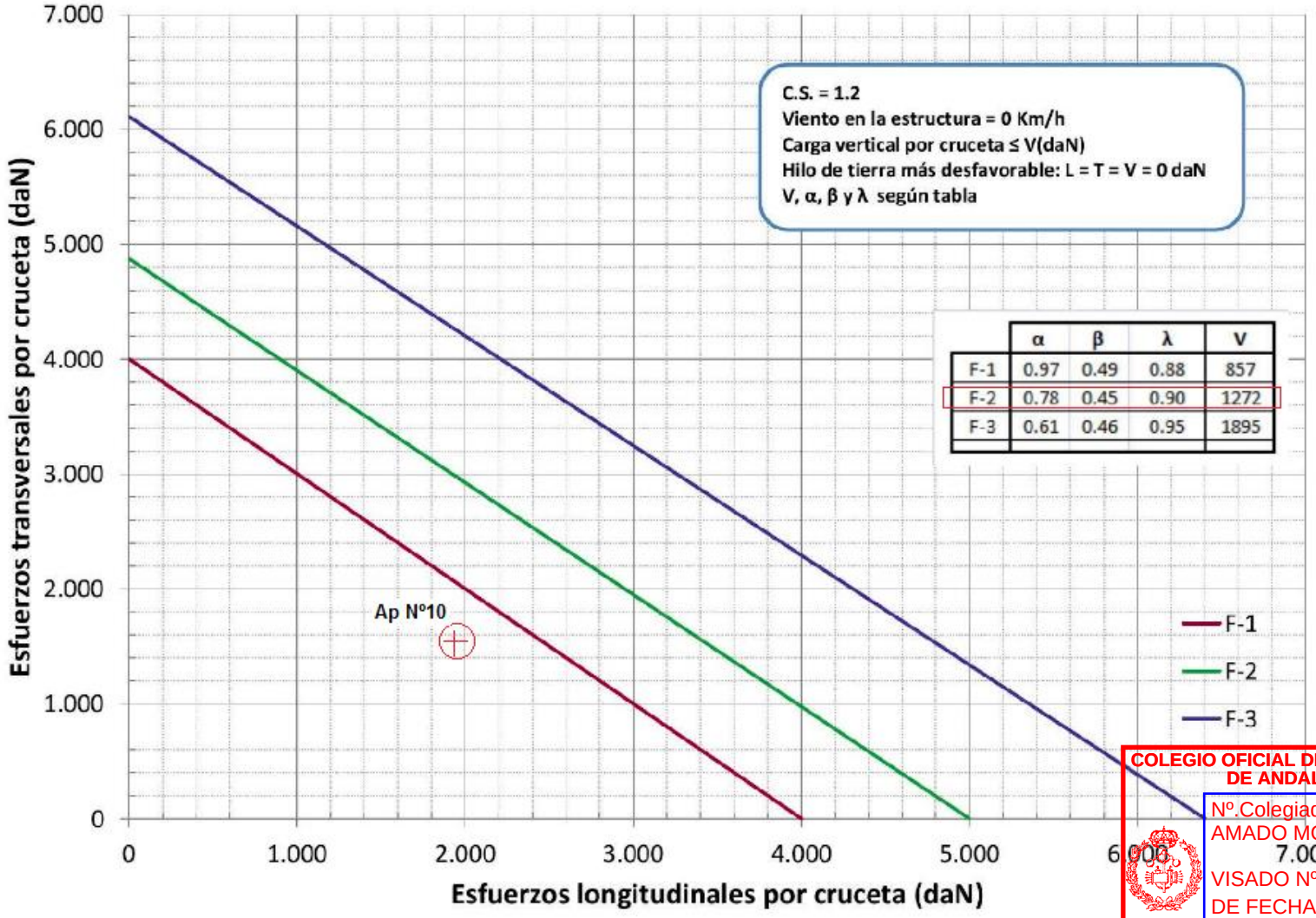
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

APOYO: 10

Diagramas de utilización normalizados de apoyos tipo G y F.
Hipótesis 1ª. Viento. (C.S.=1,2)

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Gráfico 4 bis. Función Fin de línea: Apoyos tipo F



	α	β	λ	V
F-1	0.97	0.49	0.88	857
F-2	0.78	0.45	0.90	1272
F-3	0.61	0.46	0.95	1895

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

POSTEMEL, S.L.
Ctra. Madrid-Cádiz Km 532
Tlf: (+34)95 451 99 66 - Fax: (+34)95 425 16 25
Apdo. de Correos 13.314 - 41080 Sevilla
http://www.postemel.es
e-mail: postemel@postemel.es

APOYO Nº3

MISTRAL 320 15u DH33a

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ARBOL DE CARGAS RESISTENTE: ANGULO-CRUCE

fig. 1

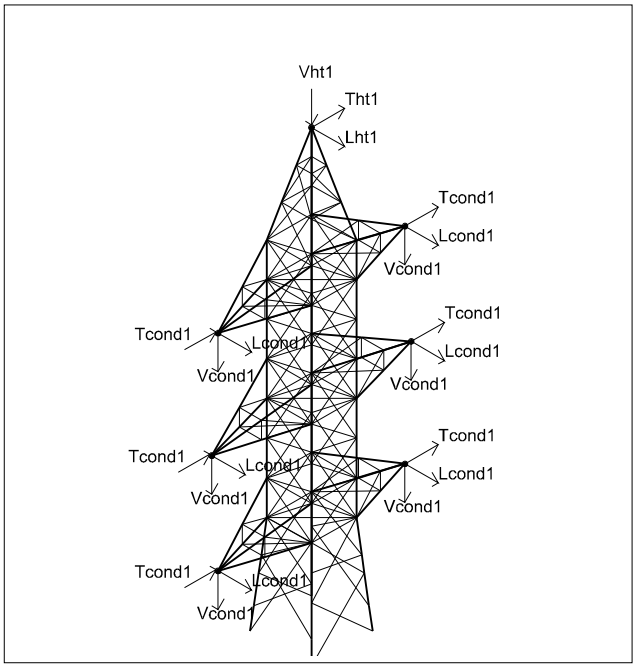


fig. 2

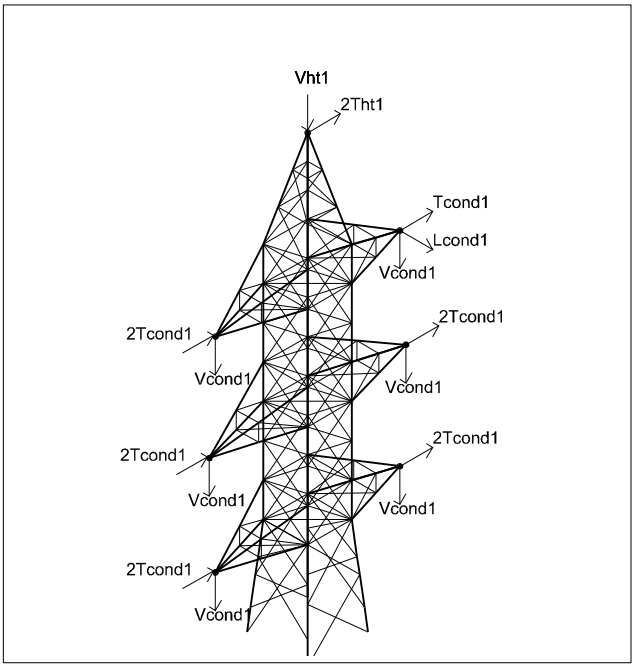
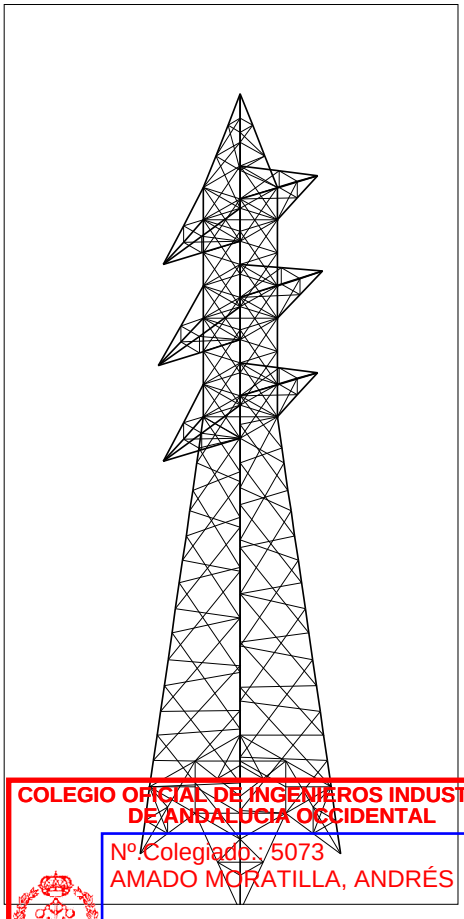


fig. 3



		COND1	HT1
1ª Hipótesis	L(daN)	22	15
(Viento)	T(daN)	4025	2906
Cs= 1,875	V(daN)	500	500
2ª Hipótesis	L(daN)	23	16
(Hielo)	T(daN)	4164	3007
Cs= 1,875	V(daN)	500	500
3ª Hipótesis	L(daN)	1995	1450
(Desequilibrio)	T(daN)	4559	3311
Cs= 1,2	V(daN)	500	500
4ª Hipótesis	L(daN)	3489	0
(Rotura COND1)	T(daN)	2658	3863
Cs= 1,2	V(daN)	500	500
4ª Hipótesis	L(daN)	0	2958
(Rotura HT1)	T(daN)	6204	2254
Cs= 1,2	V(daN)	500	500

NOTAS.-
- La tabla representa los máximos esfuerzos transversales y longitudinales que soporta el apoyo, con la carga vertical indicada.
- La fig 1. indica las direciones y sentido de los esfuerzos longitudinal (L), transversal (T) y vertical (V).
- La presión de viento sobre la propia estructura ha sido calculada de acuerdo al R.D. 223/08, a una velocidad de viento de 120 Km/h en dirección transversal.
- La fig. 3 representa un esquema del apoyo.
- Los esfuerzos mostrados en las hipótesis de rotura corresponden al cable roto, el resto soportan el c… transversal, como muestra la fig. 2.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
Realizado: Firma:
Revisado: Fecha:
Firma:
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ConsultaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA
ÁRBOL DE CARGAS REAL

PROYECTO 19074 LAT66kV DC E/S SET ZUMAJO DESDE "CONIL-VEJER"

Nº Apoyo	3	ZONA	A
Modelo Apoyo		C. Seguridad	NORMAL
Función (RLAT)	ANC-ANG	Tensión	66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	15	Long. Cruceta sup. (m)	
Dist. e/crucetas (m)	2,5	Long. Cruceta interm. (m)	
Dist. Cable Proteccion (m)		Long. Cruceta inf. (m)	
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2,5)
Conductor	LARL-280	21,800	0,912	50,000	1,090	1,421	8255	3302
Cable Tierra	OPGW	13,200	0,497	60,000	0,792	0,935	6143	2457
Sin cable tierra	ADSS	16,200	0,200	50,000	0,810	0,834	4900	1960

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m2)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200,000	0,750	50,000	0,150	70,000	10,500	51,091

Hipotesis de Cálculo							
Coeficiente Seguridad	1						
LARL-280			**OPGW**				
T-5º+V (Ant.)	2698	(daN)	**T-5º+V (Ant.)**	1960	(daN)	**T-5º+V (Ant.)**	(daN)
T-5º+V (Post.)	2698	(daN)	**T-5º+V (Post.)**	1960	(daN)	**T-5º+V (Post.)**	(daN)
T-5º		(daN)	**T-5º**		(daN)	**T-5º**	(daN)

Características LNS					
Vano ant.	264,82 (m)	**N ant.**	0,006	**Áng. Desvío**	82,87 (centesimal)
Vano post.	208,79 (m)	**N post.**	-0,038	**Áng. Cálculo**	0,65 (radianes)
Vano medio	236,805 (m)	**N**	-0,032		

ESFUERZOS EN APOYO (daN)

1ª HIPOTESIS: VIENTO

	V	H	L
LARL-280	230	3496	19
OPGW	55	2524	13
	0	0	0

Fu (H+L) 27982 daN

2ª HIPOTESIS: HIELO

	V	H	L
LARL-280	0	0	0
OPGW	0	0	0
	0	0	0

3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO

	V	H	L
LARL-280	230	2452	1073
OPGW	55	1781	780
	0	0	0

4ª HIPOTESIS: ROTURA

	V	H	L	Sin Rotura Hp	Sin Rotura Lp
LARL-280	230	1635	2146	3269	0
OPGW	55	1188	1559	2378	0
	0	0	0	0	0

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

ANEXO III

TABLAS DE TENDIDO Y REGULACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LARL-280

T_1	**2698**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,421**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,421**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**1,062**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,911**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**1,090**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**21,8**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**315,18**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**281,1**	Sección del conductor en mm2	S_1	**315,542**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**8760**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**20,375**	EDS a 15 °C			
E	**7200**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,91E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	2698,0	2246,5	2440,5	2042,5	1971,4	1905,0	1842,9	1784,9	1730,6	1679,8	1632,2	1587,6	1545,7	1506,4	1469,4	1401,6	1313,3	1261,9	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2242,03

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
315,18	6,54	5,87	7,23	5,54	5,74	5,94	6,14	6,34	6,54	6,74	6,94	7,13	7,32	7,52	7,70	8,08	8,62	8,97	1385,22	1441,65	1538,53

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LARL-280

T_1	**2698**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,421**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,421**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**1,062**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,911**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**1,090**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**21,8**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**301,11883**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**281,1**	Sección del conductor en mm2	S_1	**301,434**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**8760**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**20,418**	EDS a 15 °C			
E	**7200**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,91E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	2698,0	2262,2	2426,2	2065,7	1989,1	1917,6	1850,9	1788,7	1730,6	1676,4	1625,8	1578,5	1534,3	1492,8	1453,9	1383,0	1291,3	1238,2	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2267,49

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
341,31	7,67	6,84	8,53	6,42	6,67	6,92	7,17	7,42	7,67	7,92	8,17	8,41	8,65	8,89	9,13	9,60	10,29	10,73	1359,14	1417,42	1518,11
291,44	5,59	4,98	6,22	4,68	4,86	5,05	5,23	5,41	5,59	5,77	5,95	6,13	6,31	6,48	6,66	7,00	7,50	7,82	1359,14	1417,42	1518,11
248,98	4,08	3,64	4,54	3,42	3,55	3,68	3,82	3,95	4,08	4,21	4,34	4,47	4,60	4,73	4,86	5,11	5,47	5,71	1359,14	1417,42	1518,11

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LARL-280

T_1	**2698**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,421**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,421**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**1,062**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,911**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**1,090**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**21,8**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**273,5477**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**281,1**	Sección del conductor en mm2	S_1	**273,784**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**8760**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**20,515**	EDS a 15 °C			
E	**7200**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,91E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	2698,0	2296,8	2395,1	2117,2	2028,4	1945,6	1868,6	1797,1	1730,7	1669,0	1611,7	1558,5	1508,9	1462,9	1419,9	1342,3	1243,4	1186,9	**K_{-5}**
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2324,02

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	**K_{85}**	**K_{75}**	**K_{60}**
315,33	6,55	5,75	7,38	5,35	5,58	5,82	6,06	6,30	6,55	6,79	7,03	7,27	7,51	7,75	7,98	8,44	9,12	9,55	1302,86	1364,85	1473,44
208,92	2,87	2,52	3,24	2,35	2,45	2,56	2,66	2,77	2,87	2,98	3,08	3,19	3,30	3,40	3,50	3,70	4,00	4,19	1302,86	1364,85	1473,44
264,82	4,62	4,05	5,20	3,77	3,94	4,11	4,28	4,45	4,62	4,79	4,96	5,13	5,30	5,46	5,63	5,95	6,43	6,73	1302,86	1364,85	1473,44

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LARL-280

T_1	**2698**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,421**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,421**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**1,062**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,911**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**1,090**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**21,8**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**208,79**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**281,1**	Sección del conductor en mm2	S_1	**208,895**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**8760**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**20,815**	EDS a 15 °C			
E	**7200**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,91E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	2698,0	2398,9	2303,6	2270,7	2147,3	2031,6	1923,6	1823,4	1730,8	1645,7	1567,5	1495,9	1430,4	1370,4	1315,5	1219,1	1101,4	1037,0	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2492,52

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
208,79	2,87	2,41	3,36	2,19	2,31	2,44	2,58	2,72	2,87	3,02	3,17	3,32	3,47	3,62	3,78	4,07	4,51	4,79	1138,31	1209,00	1338,16

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LARL-280

T_1	**2698**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,421**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,421**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**1,062**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,911**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**1,090**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**21,8**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**209,13**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**281,1**	Sección del conductor en mm2	S_1	**209,236**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**8760**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**20,813**	EDS a 15 °C			
E	**7200**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,91E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	2698,0	2398,2	2304,2	2269,8	2146,6	2031,0	1923,2	1823,2	1730,8	1645,8	1567,8	1496,3	1430,9	1371,0	1316,2	1219,8	1102,3	1037,9	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2491,51

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
209,13	2,88	2,42	3,37	2,19	2,32	2,45	2,59	2,73	2,88	3,03	3,18	3,33	3,48	3,63	3,79	4,08	4,52	4,80	1139,31	1209,96	1339,01

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"

TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LARL-280

T_1	**500**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,421**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,421**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**1,062**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,911349**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**1,090**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**21,8**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**60,59**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**281,1**	Sección del conductor en mm2	S_1	**60,665**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**8760**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**3,308**	EDS a 15 °C			
E	**7200**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,91E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	500,0	382,8	440,9	332,1	319,9	308,9	298,9	289,7	281,4	273,7	266,5	259,9	253,7	248,0	242,6	232,8	220,0	212,6	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	364,374

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
60,59	1,30	1,27	1,48	1,26	1,31	1,35	1,40	1,44	1,49	1,53	1,57	1,61	1,65	1,69	1,73	1,80	1,90	1,97	233,23	241,40	255,41

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de Tierra OPGW48

T_1	**1960**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,935**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,935**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,635**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,497**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,792**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**13,2**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**315,18**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**101**	Sección del conductor en mm2	S_1	**315,477**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6143**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**20,504**	EDS a 15 °C			
E	**10847**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,71E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1960,0	1623,2	1790,2	1456,4	1403,3	1352,9	1304,9	1259,5	1216,6	1176,0	1137,7	1101,6	1067,7	1035,6	1005,5	950,4	879,0	837,8	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2930,33

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
315,18	5,93	4,86	6,49	4,24	4,40	4,56	4,73	4,90	5,07	5,25	5,43	5,60	5,78	5,96	6,14	6,50	7,03	7,37	1685,63	1768,56	1912,21

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de Tierra OPGW48

T_1	**1960**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,935**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,935**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,635**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,497**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,792**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**13,2**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**301,11883**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**101**	Sección del conductor en mm2	S_1	**301,378**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6143**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**20,734**	EDS a 15 °C			
E	**10847**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,71E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1960,0	1639,8	1782,4	1483,1	1426,8	1373,1	1322,1	1273,7	1227,9	1184,6	1143,8	1105,4	1069,3	1035,3	1003,3	945,0	870,0	826,9	**K_{-5}**
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2984,06

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	**K_{85}**	**K_{75}**	**K_{60}**
341,31	6,95	5,65	7,64	4,88	5,07	5,27	5,48	5,68	5,90	6,11	6,33	6,55	6,77	6,99	7,22	7,66	8,33	8,76	1663,87	1750,49	1901,48
291,44	5,07	4,12	5,57	3,56	3,70	3,84	3,99	4,14	4,30	4,46	4,61	4,78	4,94	5,10	5,26	5,59	6,07	6,39	1663,87	1750,49	1901,48
248,98	3,70	3,00	4,07	2,60	2,70	2,81	2,91	3,02	3,14	3,25	3,37	3,48	3,60	3,72	3,84	4,08	4,43	4,66	1663,87	1750,49	1901,48

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de Tierra OPGW48

T_1	**1960**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,935**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,935**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,635**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,497**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,792**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**13,2**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**273,5477**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**101**	Sección del conductor en mm2	S_1	**273,742**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6143**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**21,230**	EDS a 15 °C			
E	**10847**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,71E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1960,0	1674,6	1765,7	1539,0	1476,3	1416,1	1358,7	1304,1	1252,3	1203,4	1157,1	1113,6	1072,8	1034,4	998,5	933,4	850,4	803,5	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3096,63

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
315,33	5,93	4,72	6,59	4,01	4,19	4,36	4,55	4,74	4,93	5,14	5,34	5,55	5,76	5,97	6,19	6,62	7,27	7,69	1616,64	1711,15	1878,02
208,92	2,60	2,07	2,89	1,76	1,84	1,91	2,00	2,08	2,17	2,25	2,34	2,44	2,53	2,62	2,72	2,91	3,19	3,38	1616,64	1711,15	1878,02
264,82	4,18	3,33	4,64	2,83	2,95	3,08	3,21	3,34	3,48	3,62	3,77	3,91	4,06	4,21	4,36	4,67	5,13	5,43	1616,64	1711,15	1878,02

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de Tierra OPGW48

T_1	**1960**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,935**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,935**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,635**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,497**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,792**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**13,2**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**208,79**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**101**	Sección del conductor en mm2	S_1	**208,876**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6143**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**22,591**	EDS a 15 °C			
E	**10847**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,71E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1960,0	1765,1	1720,3	1681,1	1604,5	1529,9	1457,5	1387,7	1320,6	1256,5	1195,4	1137,6	1083,1	1032,0	984,2	898,4	792,0	733,8	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3382,54

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
208,79	2,60	1,96	2,96	1,61	1,69	1,77	1,86	1,95	2,05	2,16	2,27	2,38	2,50	2,62	2,75	3,02	3,42	3,69	1476,52	1593,57	1807,66

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de Tierra OPGW48

T_1	**1960**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,935**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,935**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,635**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,497**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,792**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**13,2**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**209,13**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**101**	Sección del conductor en mm2	S_1	**209,217**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6143**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**22,583**	EDS a 15 °C			
E	**10847**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,71E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1960,0	1764,6	1720,6	1680,4	1603,8	1529,2	1457,0	1387,3	1320,3	1256,2	1195,2	1137,5	1083,0	1032,0	984,3	898,6	792,4	734,3	K_{-5}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3381,02

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
209,13	2,61	1,97	2,97	1,62	1,69	1,78	1,87	1,96	2,06	2,16	2,27	2,39	2,51	2,63	2,76	3,02	3,43	3,70	1477,39	1594,29	1808,09

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de Tierra OPGW48

T_1	**300**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,935**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,935**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,635**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,497**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,792**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**13,2**	Díámetro del conductor en mm.	L_m	**60,59**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**101**	Sección del conductor en mm2	S_1	**60,680**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6143**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**2,434**	EDS a 15 °C			
E	**10847**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,71E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	300,0	209,8	272,4	166,4	161,7	157,3	153,3	149,5	146,0	142,7	139,6	136,7	134,0	131,4	129,0	124,5	118,5	115,0
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

$K_{.5}$
334,888

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**															
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**
60,59	1,43	1,39	1,58	1,37	1,41	1,45	1,49	1,53	1,56	1,60	1,64	1,67	1,70	1,74	1,77	1,83	1,93	1,99

K_{85}	K_{75}	K_{60}
231,42	238,53	250,51

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LA-180

T_1	**1705**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,097**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,097**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,794**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,662**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,875**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**17,5**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**193,26**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**181,6**	Sección del conductor en mm2	S_1	**193,385**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6994**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**15,559**	EDS a 15 °C			
E	**8000**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,78E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1705,0	1447,9	1485,3	1329,4	1261,8	1199,2	1141,4	1088,2	1039,4	994,6	977,7	915,8	881,1	849,3	820,0	767,9	703,3	667,2		K_{-5}	
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		2008,22	
Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**27**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
193,26	3,01	2,56	3,45	2,33	2,45	2,58	2,71	2,84	2,97	3,11	3,16	3,38	3,51	3,64	3,77	4,03	4,40	4,64	1007,84	1062,33	1160,01

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Conductor LA-180

T_1	**1705**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**1,097**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**1,097**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,794**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,662**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,875**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**17,5**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**279,18915**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**181,6**	Sección del conductor en mm2	S_1	**279,565**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6994**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**15,201**	EDS a 15 °C			
E	**8000**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,78E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1705,0	1359,3	1561,9	1196,3	1159,6	1125,4	1093,3	1063,2	1035,0	1008,5	998,3	960,0	937,9	917,0	897,2	860,8	812,7	784,4	**K_{-5}**
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1807,06

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**27**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	**K_{85}**	**K_{75}**	**K_{60}**
297,82	7,14	6,48	7,80	6,14	6,33	6,53	6,72	6,91	7,10	7,28	7,36	7,65	7,83	8,01	8,19	8,54	9,04	9,37	1184,83	1227,63	1300,23
241,79	4,71	4,27	5,14	4,05	4,17	4,30	4,43	4,55	4,68	4,80	4,85	5,04	5,16	5,28	5,40	5,62	5,96	6,17	1184,83	1227,63	1300,23
288,41	6,70	6,07	7,31	5,76	5,94	6,12	6,30	6,48	6,66	6,83	6,90	7,18	7,35	7,51	7,68	8,00	8,48	8,79	1184,83	1227,63	1300,23

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de tierra Ac-50

T_1	**1270**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,663**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,663**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,470**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,38416**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,540**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**9**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**193,26**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**49,5**	Sección del conductor en mm2	S_1	**193,342**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6084**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**15,120**	EDS a 15 °C			
E	**18500**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,15E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1270,0	1128,6	1147,0	1066,8	1028,3	990,9	954,7	919,9	886,4	854,3	823,5	794,2	766,3	739,7	714,6	668,3	608,1	573,5	K_{50}
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1860,16

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
193,26	2,44	1,94	2,70	1,68	1,74	1,81	1,88	1,95	2,02	2,10	2,18	2,26	2,34	2,43	2,51	2,68	2,95	3,13	1492,94	1583,03	1739,66

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

Cable de tierra Ac-50

T_1	**1270**	Tensión máxima en daN.	Viento	**120**	Km/h	Us	**72,5**	Tensión más elevada kV
p_1	**0,663**	Sobrecarga inicial según zona.	p_{p+v}	**0,663**	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	**0,8**	Distancia minimo aislamiento en aire en m
t_1	**-5**	Temperatura inicial.	$p_{p+1/2v}$	**0,470**	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	**normal**	
p_2	**0,38416**	Peso sin sobrecarga en daN/m.	p_v	**0,540**	Viento daN/m.	K'	**0,75**	
d	**9**	Diámetro del conductor en mm.	L_m	**279,189**	Vano Regulación	Long. Aislador	**1**	Longitud de aislador, m
s	**49,5**	Sección del conductor en mm2	S_1	**279,436**	Long.caten.vano regulacion	K	**0,65**	Coeficiente oscilación
CdeR	**6084**	Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	**14,019**	EDS a 15 °C			
E	**18500**	Módulo elasticidad lineal daN/mm2						
α	**1,15E-05**	Coeficiente de dilatación lineal ºC-1						
U	**66**							

Th (daN)	1270,0	1052,4	1182,9	948,3	922,9	898,6	875,3	852,9	831,6	811,2	803,3	773,2	755,4	738,5	722,3	692,1	651,5	627,4
	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

K_{50}
1880,16

Flecha (m)	**+ Viento**	**+1/2Vien**	**+ Viento**																		
Vanos	**-5**	**-5**	**15**	**-5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**27**	**35**	**40**	**45**	**50**	**60**	**75**	**85**	K_{85}	K_{75}	K_{60}
297,82	5,79	4,95	6,21	4,49	4,62	4,74	4,87	5,00	5,12	5,25	5,30	5,51	5,64	5,77	5,90	6,16	6,54	6,79	1633,14	1696,03	1801,47
241,79	3,81	3,26	4,10	2,96	3,04	3,12	3,21	3,29	3,38	3,46	3,50	3,63	3,72	3,80	3,89	4,06	4,31	4,48	1633,14	1696,03	1801,47
288,41	5,43	4,64	5,83	4,21	4,33	4,45	4,57	4,68	4,80	4,93	4,97	5,17	5,29	5,41	5,53	5,77	6,13	6,37	1633,14	1696,03	1801,47

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA DEL DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

ANEXO IV:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

ÍNDICE ANEXO IV - MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN 3
2 OBJETO DEL ANEXO 4
3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 5
4 PRODUCCION DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN 9
5 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS 10
5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS 10
5.2 RESIDUOS PELIGROSOS 10
6 GESTION EXTERNA DE LOS RESIDUOS 12
6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS 13
6.2 RESIDUOS PELIGROSOS 14
7 VALORACION DEL COSTE PREVISTO 15
8 CONCLUSIÓN 17

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

1 INTRODUCCIÓN

El Estudio se lleva a cabo en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha redactado según los criterios contemplados en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

La situación y descripción general del proyecto están reflejadas en el documento 1-Memoria.

El presente Estudio se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente documentación y normativa:

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- IT-01: Gestión de residuos peligrosos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

2 OBJETO DEL ANEXO

El objeto del presente anexo se realiza para minimizar los impactos derivados de la generación de residuos en la construcción del presente proyecto, estableciendo las medidas y criterios a seguir para reducir al máximo la cantidad de residuos generados, segregarlos y almacenarlos correctamente y proceder a la gestión más adecuada para cada uno de ellos. El Estudio de Gestión de Residuos preceptivo, de acuerdo con el R.D. 105/2008 de 1 de febrero de 2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

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

- Acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo
- Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones.
- Acopio de material necesario en las campas.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.

Los residuos peligrosos generados en la fase de construcción serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y/o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc.

Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones in-situ.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de construcción los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc.

A continuación, se exponen algunas buenas prácticas para evitar/minimizar la generación de algunos residuos:

- Tierras de excavación:
  - Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.

  - Minimizar, desde la elección del trazado de la línea, la definición del tamaño de las campas y de accesos, los movimientos de tierras a llevar a cabo.
  - Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la propia obra en la medida de lo posible

- Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes.
  - Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
  - No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.
  - Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser éste el procedimiento establecido.
  - Los palets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.
- Residuos metálicos:
  - Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.
- Aceites y grasas:
  - Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
  - Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
- Tierras contaminadas:
  - Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas:
    - Mantener cerrados todos los recipientes que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente (desencofrante, aceites, etc.).
    - Si fuera necesario el almacenamiento de combustibles, disponer de bandeja metálica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

- Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
- Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Disponer de absorbentes hidrófobos para la retención de goteos y pequeñas fugas.

- Residuos vegetales:
  - Respetar todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto.
  - Facilitar la entrega de los restos de podas/talas a sus propietarios.
  - En los casos en los que sea posible (por su tamaño o después de haber sido triturados) los restos vegetales se incorporarán al terreno.

En las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de Residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17.01.01	Restos de Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17.01.06 / 17.01.07	Escombros	Demolición de cimentaciones	Retirada prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y si no es posible a vertederos autorizados.
17.02.01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.02.03	Plásticos (envases y embalajes)	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.04.05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 3078
ANTONIO SAN ANDRÉS
VISADO Nº : SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17.04.07	Metales mezclados	Realización de instalaciones	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.04.11	Cables desnudos	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.05.04	Excedentes de excavación	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
17.08.04	Residuos mezclados de construcción	Construcción de la Línea Aérea.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
15.05.02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17.05.03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc…	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13.02.05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
13.01.10	Envases que han contenido sustancias peligrosos, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc…(RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

4 PRODUCCION DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación los residuos no peligrosos generados serán por un lado residuos asimilables a urbanos, generados por el personal de mantenimiento y por otro los derivados de la propia actividad de mantenimiento, así como residuos vegetales del mantenimiento de las operaciones de prevención de incendios.

A continuación en las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de Residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS PELIGROSOS			
15.05.02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13.01.10	Envases que han contenido sustancias peligrosos, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO LER	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
20.02.01	Residuos vegetales	Procedentes de operaciones de prevención de incendios	Retirada por gestor autorizado para su valoración.
20.03.01	Residuos asimilables a urbanos.	Procedentes del personal de planta como restos de comidas, envoltorios, latas, etc…	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº colegiado: 5678
AMADO ANDRÉS, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

5 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), el mismo estará perfectamente señalizado y será conocido por el personal de obra. En el mismo se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra.

Los restos de hormigón que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de hormigonera, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

5.2 RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas,…), papeles (sacos de mortero,...), etc. deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

6 GESTION EXTERNA DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en la ley vigente de residuos los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

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

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

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

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

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

- Documentos de Control y Seguimiento (Residuos peligrosos).
- Notificaciones de traslado (Residuos peligrosos).
- Albaranes de retirada o documentos de entrega de residuos no peligrosos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación.

En este sentido el destino final de los residuos generados en la instalación será siempre que sea posible la valorización, a continuación se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

- RSU:

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

- Restos vegetales:

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

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

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

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

- Excedentes de excavación:

Como ya se ha comentado, tratarán de reutilizarse en la obra. Si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, y siempre con la aprobación de los responsables de Medio Ambiente y de Permisos de

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

ENDESA, podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos, etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.

- Escombros y excedentes de hormigón:

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

- Chatarra metálica:

Se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

6.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos pueden ser generados en pequeñas cantidades para este tipo de obras de instalación, estos residuos peligrosos son:

- Pinturas y barnices
- Envases que han contenido sustancias peligrosas
- Materiales o trapos impregnados con sustancias peligrosas

Este tipo de residuos se entregaran a gestor autorizado para que proceda al reciclado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valoración como destinos finales frente a la eliminación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

7 VALORACION DEL COSTE PREVISTO

Los procesos valorados donde se pueden generar residuos para la obra LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO “CONIL-VEJER” se muestran a continuación:

- Apertura y acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Apertura de la calle de tendido. Apertura de calle de seguridad (talas y podas).
- Acopio de material necesario en las campas.
- Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones de apoyos.
- Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.

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

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipo de residuos	**Codigo LER**	**Cantidad estimada de residuos generados**	**Unidades**	**Costes estimados de la gestión (€)**
Excedentes de Excavación	17.05.04	190	m^3	608,00 €
Restos de Hormigón	17.01.01	18,00	m^3	108,00 €
Escombros	17.01.07	7,00	m^3	47,60 €
Papel y Cartón	20.01.01	12,00	kg	0,72 €
Maderas	17.02.01	18,00	kg	10,80 €
Plásticos (envases y embalajes)	17.02.03	6,00	kg	3,60 €
Chatarras metálicas	17.04.05/17.04.07/17.04.01/17.04.02	3800,00	kg	570,00 €
Restos asimilables a urbanos	20.03.01	3,00	kg	0,90 €
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si segregan)	15.01.02/15.01.04/15.01.05/15.01.06	2,00	kg	2,00 €
Trapos impregnados	15.02.02*	0,00	kg	0,00 €
Envases que han contenidos sustancias peligrosas	15.01.10*/15.01.11*	0,00	kg	0,00 €
Residuos vegetales (podas y talas)	20.02.01	70,00	kg	105,00 €

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**1.456,62 €**

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

8 CONCLUSIÓN

Considerando suficientes los datos que se aportan para su estudio por parte de los Organismos Oficiales y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Administración del Estado lo estimara conveniente, se espera que este proyecto merezca servir para su construcción autorizándose la aprobación del mismo para su ejecución.

Sevilla, Septiembre de 2017

El Ingeniero Industrial

Andrés Amado Moratilla

Colegiado Nº5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COIIAOC
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

ANEXO V

RELACIÓN ORGANISMOS AFECTADOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RESUMEN RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

- AYUNTAMIENTO DE VEJER DE LA FRONTERA.
- JUNTA DE ANDALUCÍA.
    - CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.
    - CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXOS A LA MEMORIA DEL PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

ANEXO VI:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la Ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

ÍNDICE ANEXO

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1 ANTECEDENTES 3
2 OBJETO 3
3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 4
4 PLANOS CATASTRALES 6

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

1 ANTECEDENTES

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 39 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (en adelante Ley del Sector Eléctrico), ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U. como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

Según lo establecido en el apartado 1 del artículo 140 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se aprueba las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (en adelante Real Decreto 1955/2000) y de acuerdo con el artículo 52.1 de la Ley del Sector Eléctrico, se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

2 OBJETO

El artículo 53 de la Ley del Sector Eléctrico establece que para el reconocimiento, en concreto, de la utilidad pública de las instalaciones aludidas en el artículo 52 del mismo cuerpo legal, es necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación. Asimismo, el artículo 143.3.e) del Real Decreto 1955/2000 dispone que la solicitud que al efecto se formule será acompañado, entre otros documentos, de un documento técnico y anejo de afecciones del proyecto que deberá contener la relación concreta e individualizada en la que se describan, en todos sus aspectos material y jurídico, los bienes y derechos que se consideren de necesaria expropiación, ya sea ésta del pleno dominio de terrenos y/o de servidumbre de paso de energía eléctrica y servicios complementarios en su caso, tales como caminos de acceso u otras instalaciones auxiliares.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Expediente: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Por dicho motivo, el presente documento contiene la relación concreta e individualizada de los bienes o derechos por servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica generadas por la línea en proyecto, según lo indicado en el artículo 158 del Real Decreto 1955/2000, en cumplimiento de las leyes citadas en el anteriormente, y a los efectos de urgente ocupación según la Ley de Expropiación Forzosa, si ha lugar.

3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica generada por la construcción de la línea en proyecto comprende, según lo indicado en el artículo 158 del Real Decreto 1955/2000, las afecciones que se describen en los siguientes apartados:

- **El vuelo sobre el predio sirviente:** consistente en el paso aéreo de los cables y/o conductores sobre las parcelas afectadas. Esta afección se define como la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, definidas éstas en la hipótesis con los conductores a una temperatura de 15ºC desviados bajo la acción de viento a 120 km/h. De esta forma se determinan las curvas que delimitan las zonas de servidumbre de vuelo.

  Se establecen dos superficies de afección:

  - Superficie de vuelo o zona de servidumbre: delimitada por la proyección vertical de los conductores en las condiciones de máxima desviación, definidas anteriormente.
  - Superficie de no edificabilidad o zona de seguridad: franja de terreno en la que no podrá realizarse ninguna edificación. Esta franja se determina mediante una paralela exterior a 5 m a cada lado de la línea límite que determina la superficie de vuelo (apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07 del R.D. 223/08 de 15 de febrero).

- El **establecimiento de apoyos fijos** para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos apoyos fijos.

- El **derecho de paso o acceso** consistente en el establecimiento de servidumbre de paso de personas y/o vehículos sobre aquellas parcelas cuya afección resulta necesaria al objeto de posibilitar el acceso a los apoyos para atender al

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.

Se ha estimado una anchura máxima de 8 metros, de manera que se pueda garantizar el acceso al apoyo de la maquinaria necesaria para su construcción

- La **ocupación temporal** de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el apartado anterior.

  Se establecen dos superficies de afección:

  - Como ocupación temporal de terrenos para la construcción de cada apoyo, se considera éste ubicado en el interior de un cuadrado de dimensiones según la función del apoyo, resultando una superficie de ocupación temporal de:
    - 600m2 para apoyos suspensión
    - 900 m2 para apoyos de anclaje o final de línea
  - Como ocupación temporal para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se establece una franja de aproximadamente 20 m de anchura centrada en el eje de la traza de la línea.

En las tablas anexas se indican, las afecciones generadas por la servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica para cada una de las parcelas afectadas por la instalación en proyecto.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

19074. LAT 66kV D/C E/S "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LAT66kV S/C "CONIL-VEJER"

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

							AFECCION					
							ZONA DE SERVIDUMBRE			APOYOS		OCUPACION TEMPORAL
Nº FINCA s/proy.	Poligono	Parcela	Termino Municipal	Paraje	Uso	Referencia Catastral	Long. (ml.)	Ancho (ml.)	Superf. (m²)	Apoyos (nº)	Superf. (m²)	Sup. Ocupacion por acopio de material y montaje (m²)
1	39	53	VEJER DE LA FRONTERA	LA MUELA	AGRARIO	11039A03900053	280	15,00	3335	10	28	900
2	39	61	VEJER DE LA FRONTERA	LA MUELA	AGRARIO	11039A03900061	16	8,00	79			
3	39	9005	VEJER DE LA FRONTERA	CM VIEJO CHICLANA	AGRARIO	11039A03909005	6	8,00	38			
4	55	239	VEJER DE LA FRONTERA	LA MUELA	AGRARIO	11039A05500239	989	18,00	10318	9 8 7 6	34,34 8,07 7,35 28	900 600 600 900
5	55	27	VEJER DE LA FRONTERA	LA MUELA	AGRARIO	11039A05500027	460	16,00	4459	5 4	7,35 6,05	600 600
6	55	9001	VEJER DE LA FRONTERA	CM DEL ARROYO.COJO.	AGRARIO	11039A05509001	12	12,00	77			
7	56	6	VEJER DE LA FRONTERA	LA MUELA	AGRARIO	11039A05600006	477	12,00	3828	3 2	22,18 22,18	900 900
8	56	9005	VEJER DE LA FRONTERA	VEREDA LOS MORALES	AGRARIO	11039A05609005	34	8,00	252			
9	56	14	VEJER DE LA FRONTERA	LAS UTRERAS	AGRARIO	11039A05600014	78	9,00	632			
10	56	13	VEJER DE LA FRONTERA	LAS UTRERAS	AGRARIO	11039A05600013	77	8,00	380	1	22,18	900
11	56	9005	VEJER DE LA FRONTERA	VEREDA LOS MORALES	AGRARIO	11039A05609005	8	6,00	39			
12	56	6	VEJER DE LA FRONTERA	LA MUELA	AGRARIO	11039A05600006	39	6,00	200			

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

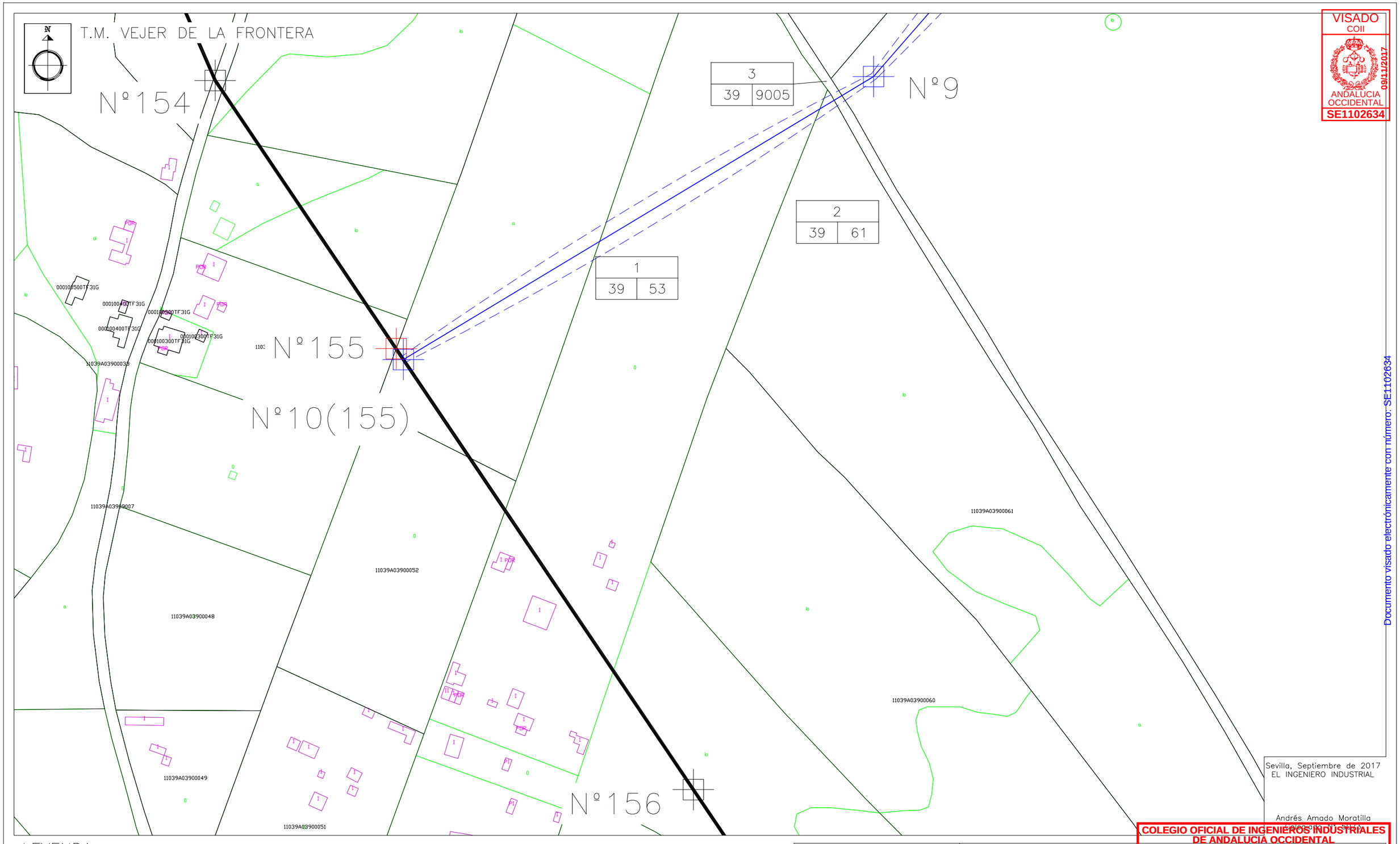
VISADO
COII
09/11/2017
INCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

4 PLANOS CATASTRALES

En los planos adjuntos a este anexo se muestra la representación gráfica de las afecciones generadas por la servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica, y de los cuáles se extraen las mediciones incluidas en las tablas adjuntas.

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK



LEYENDA

- EJE LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA
- EJE LÍNEA EXISTENTE
- SERVIDUMBRE DE VUELO. DESVÍO CONDUCTORES TENDIDO 15°C+viento$_{(120km/h)}$
- APOYO PROYECTADO. N°xx
- APOYO A DESMONTAR. N°xx
- APOYO EXISTENTE. N°xx
- LÍMITE PARCELA CATASTRO
- LÍMITE SUBPARCELA CATASTRO
- CONSTRUCCIONES

Nº POLÍGONO CATASTRO	Nº PARCELA PROYECTO
00	0000 (Nº PARCELA CATASTRO: 0)

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA A "ZAHARA" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV S/C CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANTA CATASTRAL

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

TOPOGRÁFICO: AMETEL, S.A.

AMETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19074 PL1101
FORMATO: A3		HOJA: 1 de 5

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
INGENIERO INDUSTRIAL

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

T.M. VEJER DE LA FRONTERA

11039A05500022

11039A05500023

Nº8

Nº9

4	
55	239

3	
39	9005

LEYENDA

- EJE LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA
- SERVIDUMBRE DE VUELO. DESVÍO CONDUCTORES TENDIDO 15°C+viento$_{(120km/h)}$
- APOYO PROYECTADO. N°xx
- LÍMITE PARCELA CATASTRO
- LÍMITE SUBPARCELA CATASTRO

Nº POLÍGONO CATASTRO	Nº PARCELA CATASTRO
0	Nº PARCELA PROYECTO
00	0000

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.T. ZAHARA DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANTA CATASTRAL

REV: 00	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19074 PL1101
FORMATO: A3		HOJA: 2 de 5

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
COLEGIADO Nº 5073

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.. SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede comprobar su autenticidad mediante el Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
AMETEL, S.A.
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

T.M. VEJER DE LA FRONTERA

Nº6

Nº7

Nº8

5	
55	27

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

LEYENDA

- EJE LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA
- SERVIDUMBRE DE VUELO. DESVÍO CONDUCTORES TENDIDO 15°C+viento$_{(120km/h)}$
- APOYO PROYECTADO. N°xx
- LÍMITE PARCELA CATASTRO
- LÍMITE SUBPARCELA CATASTRO

N° POLÍGONO CATASTRO	N° PARCELA PROYECTO
00	0 / 0000

N° PARCELA CATASTRO

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA A "LA MAIN" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANTA CATASTRAL

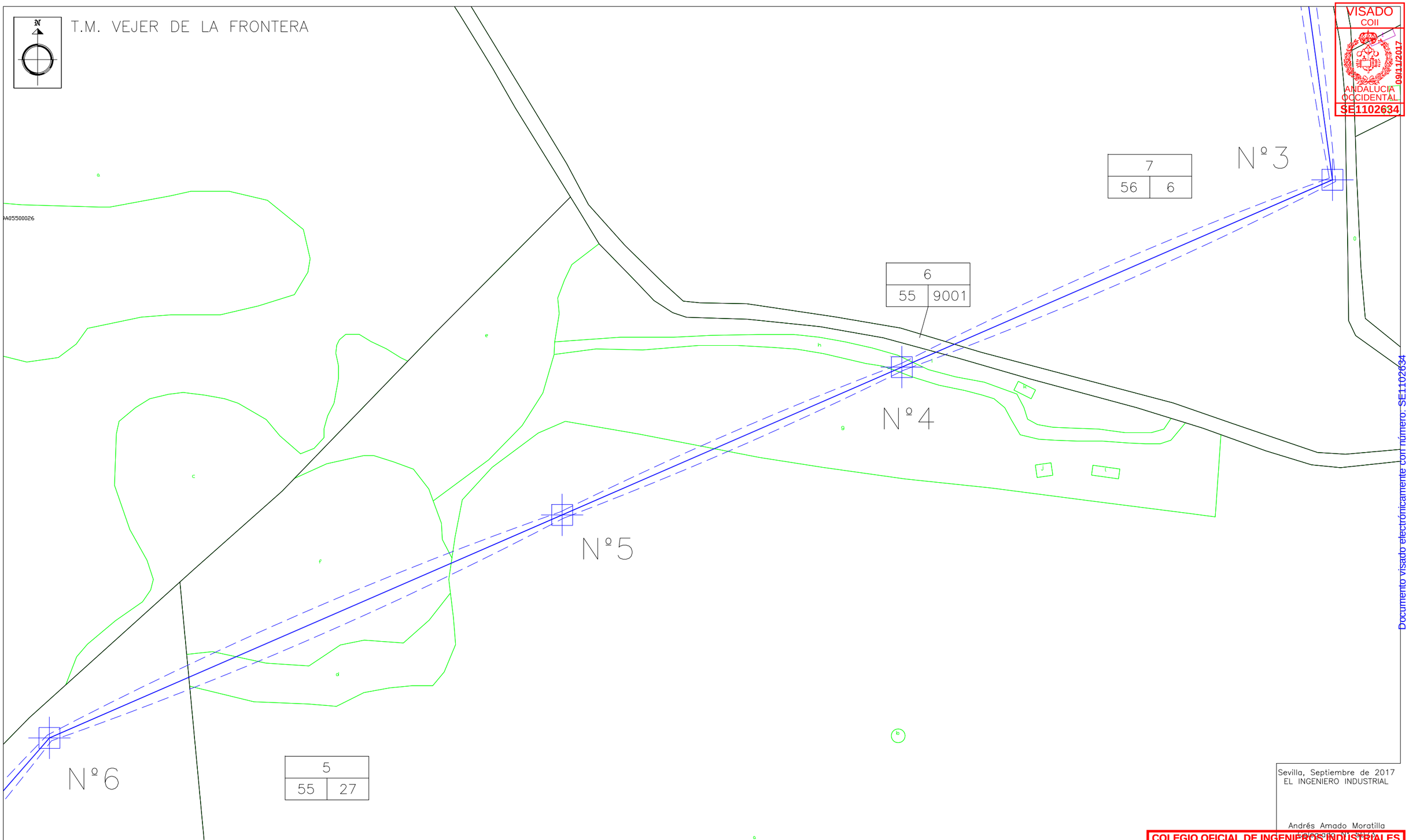
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

TOPOGRÁFICO: AMETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19074 PL1101
FORMATO: A3		HOJA: 3 de 5

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 5073
ANDRÉS AMADO MORATILLA
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

T.M. VEJER DE LA FRONTERA



LEYENDA

- EJE LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA
- SERVIDUMBRE DE VUELO. DESVÍO CONDUCTORES TENDIDO 15°C+viento(120km/h)
- APOYO PROYECTADO. N°xx
- LÍMITE PARCELA CATASTRO
- LÍMITE SUBPARCELA CATASTRO

N° POLÍGONO CATASTRO	N° PARCELA PROYECTO
00	0000
	N° PARCELA CATASTRO

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA S.T. TAMAMO DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANTA CATASTRAL

REV: 00	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19074 PL1101
FORMATO:A3		HOJA: 4 de 5

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

TOPOGRÁFICO: AMETEL, S.A.

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
(Colegiado Nº 5073)

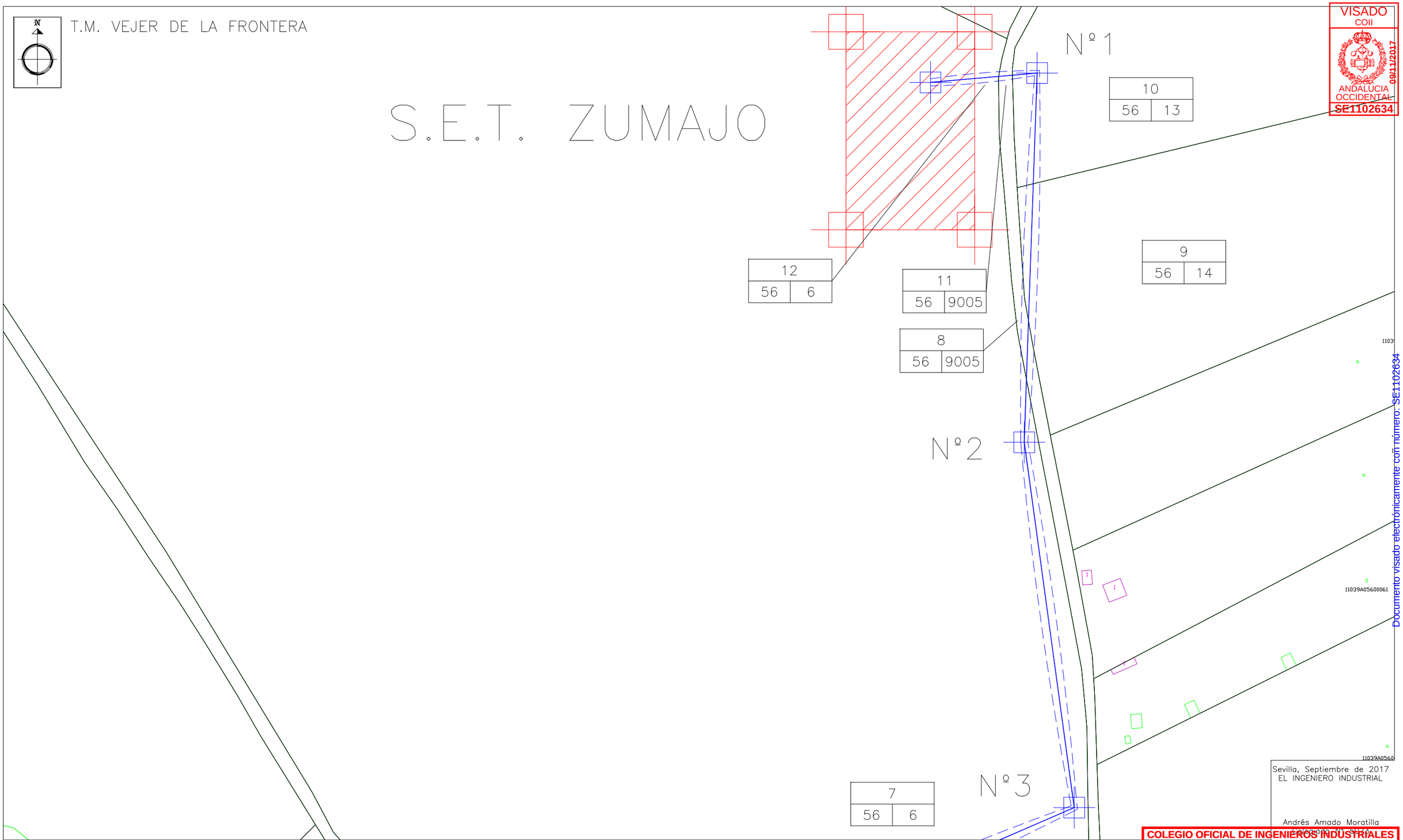
VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede comprobar la diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
AMETEL, S.A.
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

T.M. VEJER DE LA FRONTERA

S.E.T. ZUMAJO



LEYENDA

- EJE LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA
- SERVIDUMBRE DE VUELO. DESVÍO CONDUCTORES TENDIDO 15°C+viento$_{(120km/h)}$
- APOYO PROYECTADO. N°xx
- LÍMITE PARCELA CATASTRO
- LÍMITE SUBPARCELA CATASTRO
- CONSTRUCCIONES

N° POLÍGONO CATASTRO	N° PARCELA PROYECTO
00	0000

N° PARCELA CATASTRO: 0

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA A "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV DOBLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANTA CATASTRAL

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

TOPOGRÁFICO: AMETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19074 PL1101
FORMATO: A3		HOJA: 5 de 5

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
COLEGIADO Nº 5073

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017

VISADO

Puede acceder a Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

MODIFICADO DE PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

DOCUMENTO 2

PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

ÍNDICE DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

1 OBJETO 4
2 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 4
2.1 DISPOSICIONES GENERALES 4
2.1.1 Condiciones facultativas legales 4
2.1.2 Calificación del contratista 5
2.1.3 Seguridad en el trabajo 5
2.1.4 Seguridad pública 7
2.1.5 Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras 7
2.1.6 Vigilancia de la obra 8
2.1.7 Gastos de carácter general a cargo del contratista 8
2.1.8 Señalización de la obra 9
2.2 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 9
2.2.1 Datos de la obra 9
2.2.2 Replanteo de la obra 10
2.2.3 Reuniones de seguimiento 10
2.2.4 Mejoras y variaciones del proyecto 11
2.2.5 Recepción del material 11
2.2.6 Organización 11
2.2.7 Facilidades para la inspección 12
2.2.8 Ensayos 12
2.2.9 Limpieza y seguridad en las obras 12
2.2.10 Medios auxiliares 13
2.2.11 Ejecución de las obras 13
2.2.12 Subcontratación de las obras 13
2.2.13 Plazo de ejecución 14
2.2.14 Recepción provisional 14
2.2.15 Periodos de garantía 15
2.2.16 Recepción definitiva 15
2.2.17 Pago de las obras 16
2.2.18 Abono de materiales acopiados 16
2.3 DISPOSICIÓN FINAL 17
3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA 18
3.1 MATERIALES 18
3.1.1 Reconocimiento y admisión de materiales 18
3.1.1.1 Composición del hormigón 18
3.1.2 Apoyos 20
3.1.3 Herrajes 20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3.1.4 Aisladores 20
3.1.5 Conductores 20
3.1.6 Cable de tierra 21
3.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO 21
3.2.1 Procedimiento para el replanteo de apoyos 21
3.2.2 Procedimiento para los accesos a los apoyos 23
3.2.3 Apertura de calle 25
3.2.4 Procedimiento para la explanación 25
3.2.5 Procedimiento para realizar las excavaciones 26
3.2.6 Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo 29
3.2.7 Cimentaciones 30
3.2.7.1 Instalación de anclajes 30
3.2.7.2 Ejecución cimentaciones 31
3.2.8 Armado e izado de apoyos 34
3.2.9 Protección de las superficies metalicas 37
3.2.10 Tendido, tensado y engrapado de los conductores y cable de tierra 37
3.2.10.1 Colocación de aisladores 37
3.2.10.2 Tendido de los conductores y cable de tierra 37
3.2.10.3 Tensado, regulado y engrapado de los conductores y cable de tierra 41
3.2.11 Numeración de apoyos. Aviso de peligro electrico 43
3.2.12 Puesta de tierra 44
3.2.12.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación 44
3.2.12.2 Sistemas de Puesta a Tierra 46
3.2.12.3 Comprobación de los valores de resistencia de difusión y tensión de contacto 47
3.2.13 Desmontaje 47
3.2.14 Control ambiental 48
3.3 RECEPCIÓN DE OBRA 49
3.3.1 Puesta a tierra 49
3.3.2 Calidad de cimentaciones 49
3.3.3 Tolerancias de ejecución 49
3.3.4 Inspección y control 50

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto la definición de los requisitos de carácter general que ha de cumplirse en la construcción de la LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL- VEJER", en el término municipal de Vejer de la Frontera, provincia de Cádiz, descritos en el apartado 2 "Pliego de Condiciones Generales", así como de los requisitos que se han de cumplir en el suministro e instalación de los materiales, descrito en el apartado 3 "Pliego de Condiciones Técnicas de Ejecución de Línea Aérea"

2 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1 DISPOSICIONES GENERALES

2.1.1 Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

a) Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre).

e) Ley 17/2007, de 4 de julio.

f) Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982, 12 Noviembre), así como las Órdenes de 6 de julio de 1984 y de 18 de octubre de 1984 por las que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho Reglamento y sus actualizaciones posteriores.

g) Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Complementarias ITC-LAT 01 a 09.

h) Normas particulares y de normalización de Endesa Distribución Eléctrica.

i) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

2.1.2 Calificación del contratista

El Contratista encargado de ejecutar la línea aérea deberá poseer el certificado de empresa instaladora autorizada, vigente para la categoría LAT2, otorgado por la comunidad autónoma donde radique su sede social, debiendo estar inscrita en el Registro de Establecimientos Industriales de ámbito estatal, aprobado por Real Decreto 697/1995, de 28 de Abril, tal y como se indica en los apartados 3 y 6 de la ITC-LAT 03 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

Asimismo la empresa instaladora debe garantizar el cumplimiento de las obligaciones indicadas en al apartado 7 de la ITC-LAT 03 mencionada, así como la disponibilidad de los medios técnicos y humanos mínimos requeridos en el Anexo I de la citada instrucción técnica complementaria.

2.1.3 Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el punto “i” del apartado 2.1.1 del presente Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo el Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven. Dicho Plan de Seguridad y Salud deberá de ser aprobado por la Dirección Técnica o por el Coordinador de Seguridad, en su caso, y cumplido por los contratistas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

En caso de accidente ocurrido a los operarios durante la ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista actuará según lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso el único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Técnica, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en propiedades contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los flexómetros, las reglas, los mangos de aceiteras, los útiles, limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales según se indican en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud que se elaborará posteriormente, pudiendo la Dirección Técnica o el Coordinador de Seguridad, en su caso, suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

La Dirección Técnica o el Coordinador de Seguridad, en su caso, podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Igualmente, la Dirección Técnica podrá requerir al Contratista, en cualquier momento, los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.1.4 Seguridad pública

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y los usos de equipos para proteger a personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

Se deberá de prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a ésta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

2.1.5 Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos daños y perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad, o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o una deficiente organización de obras.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas, deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños y perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

2.1.6 Vigilancia de la obra

La Propiedad designará uno o varios vigilantes encargados de la obra que estarán presentes supervisando las características de la obra y comprobando que se efectúan según las condiciones convenidas.

Tendrán facultad para suspender los trabajos en el momento que crean oportuno hasta recibir órdenes de la Dirección Técnica o persona de la Propiedad, designada por él. Si, posteriormente, se comprueba que la interrupción es motivada por defectos de la Contrata, ésta se hará cargo de los gastos ocasionados por la misma.

Igualmente, podrán suspender los trabajos si consideran que no cumplen las condiciones de seguridad exigidas por la Propiedad.

Hasta la recepción provisional de la obra por parte de la Propiedad, el Contratista tendrá a su cuenta y riesgo los gastos de carga, transporte, descarga, vigilancia y almacenamiento de materiales.

La Propiedad no se responsabiliza del deterioro o pérdida de materiales, y/o cualquier retraso o parada en los trabajos de montaje debido a estas causas, que serán imputables a la Contrata.

2.1.7 Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección y vigilancia de los acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes, los de limpieza y evacuación de desechos y basuras.

En aquellos casos que por dificultad de espacio en aceras y/o calles, las tierras de excavación impidan el tráfico peatonal o rodado, el Contratista deberá prever un contenedor para el almacenamiento de las tierras, facilitando así el paso por la zona de trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

2.1.8 Señalización de la obra

Las obras se ejecutarán sin perjuicio de terceros y adoptando las disposiciones de seguridad necesarias, tanto para el personal que trabaja en las mismas, como para los usuarios de la vía pública.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,…). La obligación de señalizar alcanzará no sólo a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.

Asimismo, en la señalización deberá figurar expresamente el nombre de la Propiedad, su anagrama, y el de la empresa contratista.

Los gastos ocasionados por la perfecta señalización de la obra serán a cargo de la empresa contratista.

2.2 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos de la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos, y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones de la Dirección Técnica, al amparo de las condiciones siguientes:

2.2.1 Datos de la obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos a la Dirección Técnica después de su utilización.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5072
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Por otra parte, antes de la recepción de la obra y después de la conclusión de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando a la Dirección Técnica dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito de la Dirección Técnica.

2.2.2 Replanteo de la obra

La Dirección Técnica, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares (situación administrativa de la línea, suministro de materiales, permisos de paso, designación de responsables, cronograma de actividades principales), entregando al Contratista las referencias y los datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se deberá informar al contratista de todos los condicionados emitidos por los Organismos y propietarios afectados para la aceptación de la construcción de la línea y que hayan sido aceptados por la propiedad. El contratista deberá garantizar el cumplimiento de estos condicionados.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por la Dirección Técnica y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

2.2.3 Reuniones de seguimiento

Cuando las circunstancias lo requieran y al menos una vez cada mes se celebrarán reuniones de seguimiento que podrá convocar la Dirección Técnica o el Responsable de Obra del Contratista. De lo tratado el Contratista redactará el Acta en base a los formatos de EDE y entregará el cronograma de actividades actualizado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

2.2.4 Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por la Dirección Técnica, convenido el precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

2.2.5 Recepción del material

La Dirección Técnica de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

2.2.6 Organización

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y las cargas que legalmente están establecidas y, en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar a la Dirección Técnica de todos los planes de organización técnica de la misma, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria a la Dirección Técnica de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material, alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa de la Dirección Técnica, quien deberá responder dentro de los ocho días

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

2.2.7 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica o los Delegados y colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tenga por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Asimismo el Contratista deberá asistir a las inspecciones realizadas por el organismo de control o a las realizadas de oficio por el órgano competente de la Administración, cuando éste así lo requiera, según lo prescrito en el punto f) del apartado 7 de la ITC-LAT 03 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

2.2.8 Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

2.2.9 Limpieza y seguridad en las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, con el objeto de evitar accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

2.2.10 Medios auxiliares

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

2.2.11 Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular, si lo hubiera, y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito de la Dirección Técnica, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por la Dirección Técnica a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2.2.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 2.2.6.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio de la Dirección Técnica.

2.2.12 Subcontratación de las obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

1. Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
2. Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista, y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

2.2.13 Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo. Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción, salvo expresa indicación de la Dirección Técnica.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por la Dirección Técnica debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por la Dirección Técnica, la prórroga estrictamente necesaria.

2.2.14 Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia de la Dirección Técnica y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso. Dicho Acta será firmada por la Dirección Técnica y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
ANTONIO MORILLA ANDRES
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones, podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

2.2.15 Periodos de garantía

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

2.2.16 Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o, en su defecto, a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia de la Dirección Técnica y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por la Dirección Técnica y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

2.2.17 Pago de las obras

El pago de obras realizadas se hará por Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos en el contrato y reducidos en los porcentajes fijados en el mismo, y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido a la Dirección Técnica oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

La Dirección Técnica expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

2.2.18 Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio de la Dirección Técnica no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por la Dirección Técnica que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 6273
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

2.3 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta, cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA

3.1 MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las especificaciones indicadas en la normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica. Asimismo, los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1.1 Reconocimiento y admisión de materiales

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Técnica.

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión en caliente, debiendo cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique la Dirección Técnica, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.1.1.1 COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN

CEMENTO:

El cemento deberá cumplir lo especificado en el Artículo 26º de la norma EHE-08, proporcionando al hormigón las características que se exigen al mismo en el Articulo 31º de dicha norma.

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan las siguientes condiciones:

- Ser conformes con la reglamentación especifica vigente,
- Pertenecer a la clase resistente 32,5 o superior.
- Cumplir las limitaciones de uso establecidas en la siguiente tabla:

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
HORMIGÓN EN MASA	Cementos comunes excepto los tipos: CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
HORMIGÓN ARMADO	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B

AGUA:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas para garantizar el cumplimiento de las condiciones indicadas en el artículo 27º de la norma EHE-08.

ÁRIDOS

Los áridos a utilizar deberán cumplir en cuanto a tamaños máximos, granulometrías y calidad lo que al respecto se especifica en el artículo 28º de la norma EHE-08

HORMIGÓN:

Se utilizará hormigón en masa de calidad HM-20 o superior garantizando el cumplimiento de todo lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. Además se deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El hormigón será fabricado preferentemente en planta, porque facilita el control y asegura una mayor uniformidad, aunque con autorización expresa de la Dirección Técnica puede ser fabricado en obra siempre con hormigonera y nunca a mano, salvo casos especiales. Cuando el hormigón se fabrique “in situ” la dosificación mínima de cemento será de 300 kg/m³.
- Cuando las obras se encuentren en un medio agresivo, próximo al mar o cuando en la formación del terreno exista yeso, se utilizarán cementos especiales apropiados para cada caso.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5078
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

No se podrá utilizar cementos de características distintas a los mencionados sin la autorización de la Dirección Técnica.

El uso de aditivos deberá ser autorizado de forma expresa por la Dirección Técnica.

La docilidad del hormigón deberá tener un tipo de consistencia plástica, correspondiente a un asentamiento de 3-5 cm con tolerancia de ±1 cm, obtenida mediante ensayo de asentamiento según UNE-EN 12350-2.

3.1.2 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea serán metálicos de celosía, de las series indicadas en el Documento 1 – Memoria, cumpliendo lo especificado en la norma LNE008 “Norma de apoyos de celosía para líneas eléctricas aéreas de AT, de tensión superior a 30 kV” de Endesa Distribución.

Se podrá utilizar apoyos realizados por otro fabricante, siendo sus características equivalentes y sus alturas y esfuerzos resistentes iguales o, en su defecto, de valor superior. En cualquier caso, toda modificación de los apoyos a instalar respecto a lo reflejado en el presente proyecto deberá ser aprobado por EDE.

3.1.3 Herrajes

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas 207009:2002 y UNE EN 61284.

Los amortiguadores cumplirán con la Norma UNE EN 61897.

3.1.4 Aisladores

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o amarre responderán a las especificaciones de la Normas UNE 21.909, UNE-EN 61.466 y UNE-EN 61.109. En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.1.5 Conductores

Los conductores serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE-EN 50182.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3.1.6 Cable de tierra

Todas las características del cable de tierra deberán responder a lo especificado en la norma de Endesa Distribución GE LNE004 (para caso de cable de tierra de acero galvanizado o de acero recubierto de aluminio por compresión) y GE NNJ001 (para caso de cable OPGW)

3.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas de la buena práctica, siempre cumpliendo lo indicado en el presente proyecto de ejecución y en especial lo dispuesto en los distintos apartados del "Pliego de Condiciones Técnicas" y en la norma particular de Endesa Distribución LME001 "Procedimiento para construcción de líneas aéreas de A.T.".

El contratista dispondrá de los medios técnicos y humanos adecuados para la correcta y rápida ejecución de las mismas.

La realización de las obras se llevará a cabo con los materiales aprobados previamente por la Dirección Técnica. Cualquier cambio introducido deberá justificarse.

3.2.1 Procedimiento para el replanteo de apoyos

El servicio de topografía del Contratista comprobará los vértices y alineaciones que figuran en los planos de planta y perfil del Proyecto, con el fin de restituir sobre el terreno las banderas y estacas que hubieran desaparecido. Igualmente, se comprobará el perfil especialmente en aquellos puntos donde la distancia de los conductores al terreno sea menor, procediéndose a la toma de datos de todos aquellos nuevos elementos, tales como edificaciones, vías de comunicación, líneas, etc., que pudieran haber aparecido o hubieran sido omitidos en el levantamiento del Proyecto.

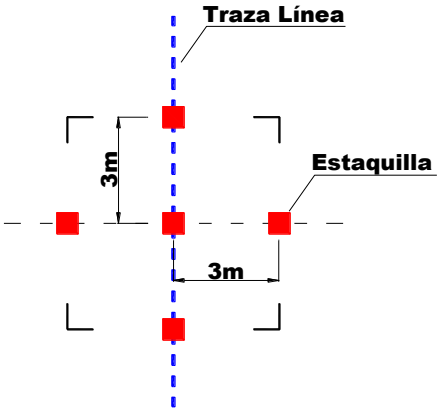
La situación de cada apoyo sobre el terreno se marcará de la forma siguiente:

Apoyos de alineación: El replanteo de los apoyos sobre el terreno será efectuado marcando sus ejes mediante cinco (5) estaquillas (según esquema adjunto):

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

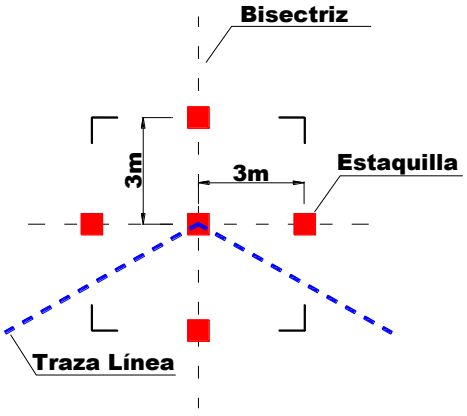


La estaca central determina el eje del apoyo y llevará rotulado el número del mismo.

Dos estacas se pondrán en la dirección de la alineación (una hacia el origen y otra hacia el final de la línea) e irán marcadas con la letra “A”, y las dos estacas restantes se colocarán en la dirección perpendicular a la línea. Todas se colocarán equidistantes a 3 metros de la central.

En terreno rocoso se admitirán clavos o señales de pintura.

Apoyos de ángulo: Se realizará con cinco estacas clavadas en el terreno según el siguiente esquema:



La estaquilla central determina el eje del apoyo y llevará el número del mismo. La bisectriz del ángulo formado por las dos alineaciones irá definida mediante dos estacas marcadas con la letra “B” (bisectriz), ubicadas una a cada lado de la central. Del mismo modo y perpendicular a la anterior se definirá el otro eje

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

del apoyo formado por dos estacas situadas también a cada lado de la estaca central y marcadas con la letra “N” (normal). Todas se colocarán equidistantes a 3 metros de la central.

En el caso de apoyos con cimentación fraccionada, una vez estaquillados los ejes del apoyo, se situarán los ejes de las cuatro zancas que quedarán marcados con otras cuatro estacas numeradas como “1”, “2”, “3” y “4”.

En previsión de tener que ejecutar patas desiguales se medirán los desniveles respecto a la estaquilla central. Cuando la diferencia de nivel entre la estaquilla central y el eje de la zanca sea mayor de ± 0,70 metros se tomarán para cada zanca las cotas de dos puntos separados 1 metro y situados sobre la diagonal que definen los ejes del apoyo y de la zanca.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo del Contratista.

El Contratista entregará los datos del replanteo a la Dirección Técnica para su comprobación y aprobación por escrito mediante el Acta correspondiente, sin lo cual no podrán iniciarse los trabajos de excavación. De igual manera, en caso de presentarse anomalías, estas deberán comunicarse a la Dirección de Obra con la máxima celeridad.

La reposición de estacas desaparecidas desde el momento del replanteo hasta el comienzo de la apertura de hoyos será por cuenta del Contratista.

3.2.2 Procedimiento para los accesos a los apoyos

Cuando se requiera establecer nuevos caminos de accesos a los apoyos se realizarán en consonancia con lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental y de modo que se produzcan las mínimas alteraciones del terreno. En el medida de lo posible, y siempre y cuando no exista requerimiento por parte de Organismos Medioambientales que lo impida, se negociarán los permisos y se ejecutarán los caminos con la finalidad de que éstos permanezcan para el posterior mantenimiento de la instalación, estableciendo las servidumbres de manera definitiva, y ejecutándolos con los

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 6003
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

vierteaguas y taludes laterales adecuados para asegurar su durabilidad y consolidación futura.

A igualdad de daños se elegirá el camino en sentido de la línea, es decir, siguiendo su traza, sobre todo si se prevé que durante el tendido el cultivo estará en condiciones en los que los daños sean grandes.

Todos los accesos serán establecidos teniendo en cuenta las indicaciones del propietario. En caso de que se prevea dificultad en la ejecución de un camino o que vaya a resultar muy costoso, el contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica antes de acordarlo con el propietario. Una vez señalado el acceso, éste será el único camino que deberá emplearse en todas las fases de la obra.

Se prohíbe alterar las escorrentías naturales del agua, así como realizar desmontes o terraplenes carentes de una mínima capa de tierra vegetal, que permita un enmascaramiento natural de los mismos. Cuando las características del terreno lo obliguen, se canalizarán las aguas de forma que se eviten encharcamientos y erosiones en el terreno.

Para aquellos apoyos ubicados en cultivos, prados, olivares, fincas adehesadas, etc., o bien resulte necesario atravesar por ellos para acceder a los mismos se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Señalizar el acceso a cada apoyo de manera que todos los vehículos realicen las entradas y salidas por un mismo lugar y utilizando las mismas rodaduras.
- Causar el mínimo daño aunque el camino propuesto por la propiedad sea de mayor desarrollo.
- Mantener cerradas en todo momento las cercas o cancelas de propiedades atravesadas, a fin de evitar movimientos del ganado no previstos.
- Podrá utilizarse material de aportación en el acondicionamiento de pasos para el acceso con camión a los apoyos, pero cuando no esté prevista una utilización posterior de estos pasos, será necesaria la restitución de la capa vegetal que previamente se habrá retirado.
- En huertos, frutales, viñas y otros espacios sensibles el acceso podrá imponerse por la Dirección Técnica, que sea realizado con vehículos ligeros (Dúmper), u

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

otros medios compatibles que supongan el máximo respeto al medio físico, natural o cultivado.

3.2.3 Apertura de calle

La apertura de calle se realizará con el objeto de garantizar las distancias de seguridad indicadas en el apartado 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (R.D. 223/2008 de 15 de febrero).

La apertura se ejecutará de manera selectiva sobre la vegetación, garantizando el de la Declaración de Impacto Ambiental (si la hubiere), procurando producir el menor daño posible al entorno, debiéndose contemplar también la retirada de todos los residuos procedentes del desbroce y tala de arbolado, incluso transporte y vertido a vertedero autorizado. No estará permitida la quema de estos residuos.

Se acordará entre EDE y el CONTRATISTA la realización de la apertura de la calle. EDE informará a los Organismos afectados necesarios y aportará los permisos (si fueran precisos) para la realización de la tala.

3.2.4 Procedimiento para la explanación

Las explanaciones a cielo abierto, se realizarán con el fin de nivelar parte del terreno en la base del apoyo y dar salida a las aguas. Incluirán lo siguiente:

- Se harán solamente cuando así esté indicado por la Dirección Técnica utilizando para ello los datos posteriores al replanteo definitivo. Para minimizar el impacto sobre el suelo se utilizarán los medios mecánicos o manuales más convenientes, desechando los que incumplan este requisito.
- Se respetarán las escorrentías naturales, dándole salida a las aguas y se repondrá la capa de tierra vegetal para favorecer el ajardinamiento natural.
- Cuando las diferencias entre cotas sean pequeñas y con objeto de nivelar las testas de los anclajes, se explanará en las zonas de cota positivas (+).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

En las zonas de cota negativas (-) se suplementarán los anclajes por su parte inferior con recrecidos o alargaderas apropiadas, prolongando la bancada de hormigón hasta cota cero. Cuando las diferencias entre cotas lo requiera, se utilizarán patas desniveladas. (Se considera cota cero o plano horizontal de referencia el que pasa por la intersección de la estaquilla central con el terreno, siendo por tanto positivas (+) cuando están por encima de ésta y negativas (-) en caso contrario).

- Se procurará que el límite de la explanación esté a 1 m del macizo de hormigón o del borde exterior de la excavación. Y a partir de estos límites se adoptará una pendiente equivalente al talud natural del terreno, cuidando en los grandes desniveles que no queden piedras sueltas, que al desprenderse puedan caer sobre el apoyo. Los montantes de apoyo no deben quedar cubiertos de tierra. La tolerancia con respecto al talud natural será de ± 10 grados.

3.2.5 Procedimiento para realizar las excavaciones

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

El ángulo de arrancamiento o coeficiente de compresibilidad previsto para cada apoyo será confirmado o modificado por parte de la Dirección Técnica a la vista del terreno resultante en el fondo de la excavación.

Se tendrán presentes las siguientes instrucciones:

- Se cuidará el marcado de los hoyos con respecto a las estacas de replanteo y el avance vertical de las paredes de la excavación para obtener la distancia entre éstas y los anclajes indicados en los planos.
- Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las indicadas en los planos de Proyecto, salvo que la Dirección Técnica reconsidere un nuevo tipo de excavación por no coincidir la clasificación del terreno con lo previsto en el proyecto.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 3073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

- Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

Según la norma LME 001, los terrenos se clasificarán según la siguiente clasificación:

- **Muy blando**: Se realizarán cimentaciones con pilotes o pantallas. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor igual o inferior a 0,5 kg/cm^2.
- **Blando:** Es aquel capaz de ser excavado con pala cargadora únicamente. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 1 kg/cm^2.
- **Normal:** Es aquel capaz de ser excavado con retroexcavadora. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 2 kg/cm^2.
- **Roca:** Es aquel que necesita ser excavado con martillo picador y/o explosivos. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 5 kg/cm^2 .

Durante las excavaciones no se utilizarán medios manuales ni martillos neumáticos desde el interior de los hoyos. En caso de que fuese estrictamente necesaria la presencia física en el interior de las excavaciones se cuidarán minuciosamente los requisitos que en materia de seguridad laboral establece la legislación vigente (entibaciones, etc.).

En terrenos desnivelados, sin explanación, la profundidad de la excavación se refiere al nivel del centro de cada hoyo. Cuando la pendiente del terreno en la zona del hoyo sea superior al 20% o exista un talud próximo se incrementará la profundidad según indique la Dirección Técnica.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

La apertura de hoyos deberá coordinarse con el hormigonado de tal forma que el tiempo entre ambas operaciones se reduzca tanto como la consistencia del terreno lo imponga. Si las causas atmosféricas o la falta de consistencia, lo aconsejaran, podría incluso imponerse la apertura y hormigonado inmediato, hoyo a hoyo. En cualquier caso, la excavación no debe adelantarse al

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

hormigonado en más de diez días naturales, pudiendo la Dirección Técnica paralizar estos trabajos si el hormigonado no avanza adecuadamente. Asimismo las excavaciones deberán ejecutarse de tal forma que no queden fosos abiertos a una distancia de más de 3 Km por delante del equipo encargado del hormigonado.

- El Contratista se compromete a colocar y mantener la señalización y protecciones necesarias, en todos los hoyos, para evitar la caída de personas o animales, asumiendo la responsabilidad civil o penal en que pudiera incurrirse.
- Serán entibados, con tubos de hormigón prefabricado, todos los hoyos que presenten o en que puedan producirse desprendimientos, por seguridad de las personas en la siguiente fase de hormigonado y para mantener el terreno con su cohesión natural. Si penetrase agua en los hoyos, esta debe ser evacuada inmediatamente antes del hormigonado, se ha de prever un sistema de bombeo para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
- Cuando se efectúen trabajos de desplazamiento de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La ocupación de suelo será solamente lo previsto en los planos de los cimientos.
- No se han de acopiar las tierras producto de la excavación alrededor de la misma, sino que se extenderá a partir de 5 m. del borde de la excavación.
- La tierra sobrante de la excavación se tratará de adaptar al terreno, si no es posible deberá ser traslada a vertedero autorizado, según R.D. 105/2008 de 1 de febrero de 2008, siendo por cuenta del Contratista la carga, transporte y descarga de la misma.
- Se evitará, en lo posible, el uso de explosivos. Cuando su empleo sea imprescindible, la manipulación, almacenaje, transporte, etc., se ajustará a las disposiciones oficiales vigentes en cada momento

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

respecto a este tipo de trabajo, y toda la tramitación para obtener el permiso será por cuenta del Contratista a cuyo efecto EDE facilitará el oportuno certificado de Adjudicación de la Obra.

- En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que, en el momento de la explosión, no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movedizas que no formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico.

3.2.6 Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo

El transporte de los apoyos se deberá realizar en lotes de montantes y celosías cosidos por alambres, mediante el uso de trailers o cajas de camión de dimensiones apropiadas evitando roces que puedan dañar el galvanizado.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostramiento.

No se permitirá el acopio de torres en cunetas de las carreteras, ocupando caminos, y en general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas y vehículos.

En el apilado se utilizarán calzos para evitar que el material esté en contacto con el terreno

El Contratista será responsable de los materiales que reciba y establecerá uno o varios almacenes en obra, en las proximidades de la línea, donde se mantendrá, en las debidas condiciones, el material entregado.

Los materiales dispondrán en todo momento de los embalajes de protección para evitar golpes que puedan alterar su integridad.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Al hacerse cargo del material, el Contratista comprobará el estado del mismo, siendo a partir de ese momento responsable de todos los deterioros que sufran. Si descubriese algún defecto en el material decepcionado lo comunicará inmediatamente a la Dirección Técnica.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

3.2.7 Cimentaciones

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y la colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

3.2.7.1 INSTALACIÓN DE ANCLAJES

Antes de proceder al hormigonado de la cimentación se procederá a la instalación y nivelación de anclajes.

El Contratista realizará el suministro y montaje de alargaderas según lo indicado en el apartado correspondiente a explanación.

En el caso de apoyos monobloque, se colocará dentro de la excavación solamente el primer cuerpo del apoyo, dejando el montaje del resto de la estructura para la fase de izado.

Los errores máximos permitidos en la nivelación de los anclajes serán los indicados en la norma particular de EDE LME001, no siendo admisible alcanzar el error máximo en dos medidas simultáneamente.

Se respetará el emplazamiento de los apoyos en la traza de la línea referido a la estaquilla central y no se admitirán variaciones respecto al eje de la traza de la línea en cuantía superior lo indicado en la norma LME001 de EDE.

Antes de realizar el vertido del hormigón se fijarán los anclajes de forma adecuada para que no sufran desplazamientos durante la operación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Las plantillas o sistemas de fijación de los anclajes no podrán ser retirados antes de cumplirse las 24 horas del vertido del hormigón en los hoyos.

3.2.7.2 EJECUCIÓN CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

Los macizos de cimentación sobrepasarán el nivel del suelo en 30 cm como mínimo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma cónica o piramidal, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 25% como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un tubo de PVC para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 80 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto al angular o montante.

En tiempo de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, podrá proseguirse el hormigonado, siempre con la autorización de la Dirección Técnica y tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Se podrán igualmente utilizar aditivos anticongelantes que deberán ser autorizados por la Dirección Técnica.

En aquellos apoyos que por las especiales características del terreno donde se asienten (roca, aluvión, etc.) sea aconsejable utilizar una cimentación especial, la Dirección Técnica estudiará la solución más adecuada y facilitará al Contratista toda la información necesaria para su correcta ejecución.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

CIMENTACIÓN FRACCIONADA

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

Se cuidará la limpieza del fondo de la excavación, de los anclajes y ferralla. Se achicará el agua de los hoyos previamente al hormigonado, pero cuidando de no producir daños a terceros.

El Contratista se compromete a disponer en obra de bombas de achique así como ferralla para la interrupción del hormigonado.

Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 10 cm de espesor, de manera que se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.

Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo, nivelando cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo e inmovilizándola mediante un dispositivo adecuado (plantilla).

Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.

Se comprobará que las distancias de los anclajes a las paredes de los hoyos, ya en su posición definitiva, la precolocación de los tubos para el paso de los cables de las tomas de tierra y la ferralla si es necesaria, se ajustan a lo proyectado.

Después se rellenará de hormigón el foso, vertiendo el hormigón suavemente y por medio de un canal de chapa de gran pendiente en capas de 20 a 30 cm y vibrándolo a continuación. Durante el vertido del hormigón se prestará especial cuidado en no golpear el anclaje para no desnivelarlo. Una vez iniciado el hormigonado de un macizo no se interrumpirá éste hasta que no esté totalmente terminado.

No podrá retirarse la plantilla hasta pasadas 24 horas de la terminación del hormigonado. Este plazo será de 48 horas en el caso de utilización de cementos puzolánicos o siderúrgicos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMBOS NO PATICULARES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

En aquellos apoyos donde sea necesario, por indicarse en los planos del Proyecto o porque lo solicite la Dirección Técnica, el Contratista estará obligado a la construcción de recrecidos de hormigón armado. Dichos recrecidos se ejecutarán sin junta con hormigón HA-25 según norma EHE-08. Las armaduras serán suministradas por el Contratista de acuerdo con los planos.

Los encofrados podrán ser de madera o chapa y se ejecutarán de manera que quede asegurada la estanqueidad de los mismos con el fin de evitar fugas de la lechada de cemento. Si son de madera, ésta tendrá una superficie lisa y se humedecerá suficientemente con agua antes de comenzar el hormigonado. En caso de utilizarse encofrados de chapa se podrán utilizar desencofrantes de calidad verificada, que serán sometidos a la aprobación de la Dirección Técnica. Se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

Se cuidará especialmente la compactación del hormigón que quedará visto en peanas normales y recrecidas y la correcta limpieza y colocación de los encofrados con respecto a los anclajes, verticales o inclinados, según se especifique en los planos.

En los recrecidos se cuidará la verticalidad o inclinación de los encofrados según plano y que estos no se muevan durante el relleno. Los recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

Una vez retirada la plantilla se puede extraer el encofrado lateral. Posteriormente se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso. Si la fundación está recrecida, al retirar dicho encofrado, debe regarse cuantas veces sea necesario para garantizar un buen fraguado del hormigón.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

Se seguirán las siguientes recomendaciones:

Se hormigonará previamente una solera de hormigón de 10 cm para descansar el apoyo en celosía.

Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo.

Se tendrá en cuenta que los apoyos de fin de línea o ángulo se hormigonarán con una inclinación del 0,5 al 1% en el sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos permanentes producidos por los conductores. Esta inclinación puede también medirse en el plano definido por las cuatro testas de los anclajes.

Al día siguiente del hormigonado de la cimentación, y en caso de que exista encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.

En los recrecidos se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Los recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

3.2.8 Armado e izado de apoyos

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el conjunto de herramienta y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10%), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

y fijado por medio de tornillos con arreglo a los planos de montaje suministrados por el fabricante de los mismos.

Cuando la torre se monte sobre el suelo, se hará sobre un terreno sensiblemente horizontal y perfectamente nivelado con calces de madera a fin de que no se produzcan deformaciones en las barras.

El apriete de los tornillos con la torre en el suelo no será el máximo, el cual se realizará una vez izado el apoyo. Asimismo, los tornillos se montarán con la tuerca hacia el exterior de la torre.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento de la Dirección Técnica. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

No podrá comenzarse a izar la torre hasta que la cimentación alcance la resistencia adecuada según EHE en vigor. La cimentación debe estar completamente terminada, incluida la peana.

El procedimiento de izado será determinado por el Contratista, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización, ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes. Se recomienda el izado con pluma o grúa, para lo que el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Habrá que elegir una grúa que, por longitud de pluma y carga útil de trabajo, pueda izar la torre más desfavorable de la serie que pretende izarse, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad exigibles en este tipo de maquinaria.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Para el izado de todas las torres en proximidad de una Línea eléctrica, necesitará el conocimiento previo de EDE que determinará si son necesarios cortes de corriente u otras precauciones adicionales.

Se estrobarán las torres para su izado de puntos de la estructura suficientemente arriostrados y estos puntos se protegerán para evitar deformaciones de las barras y desperfectos en el galvanizado.

En apoyos de 4 patas se usarán como arriostramiento de la base para evitar deformaciones de la estructura las plantillas de hormigonado u otras barras preparadas a tal efecto con la rigidez adecuada. Sin la colocación de estos refuerzos no se permitirá el izado.

Cuando las dimensiones de la torre, la posición en que se ha armado y las características del terreno lo aconseje, se dispondrán chapas de protección, atornilladas a los montantes para proteger a éstos del rozamiento durante el arrastre.

Inmediatamente después de acoplar y abrochar las torres a sus anclajes se conectarán las tomas de tierra que deberán estar ejecutadas con anterioridad.

No se permitirá izar con grúa aquellas torres que por encontrarse en zonas cultivos especiales, viña, frutales, huertas, etc., pudieran producirle daños considerables en los cultivos.

Deberán utilizarse para los accesos de las grúas los mismos caminos usados en la obra civil y los acopios.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta mediante el empleo de llaves dinamométricas. Los tornillos deberán sobresalir de las tuercas, por lo menos, tres pasos de rosca.

El apoyo deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que presentará una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2%.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Finalmente, una vez que se haya comprobado el perfecto montaje del apoyo, se procederá al graneteado de la tornillería (tres granetazos a 120º), con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, el Contratista dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

3.2.9 Protección de las superficies metálicas

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:1999.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

3.2.10 Tendido, tensado y engrapado de los conductores y cable de tierra

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.

Tendido de los conductores y cable de tierra, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramienta y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

3.2.10.1 COLOCACIÓN DE AISLADORES

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se realizará con el mayor cuidado y se limpiarán antes de su montaje definitivo en los apoyos.

Se tomarán las debidas precauciones para que los distintos elementos que componen la cadena no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no sufran esfuerzos de flexión.

3.2.10.2 TENDIDO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de éste no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

El tendido de los conductores y cable de tierra debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores y cable de tierra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc. Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

La máquina de frenado dispondrá de dos tambores en serie de aluminio, plástico, neopreno, o cualquier otro material homologado, con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor. La relación mínima entre el diámetro de los tambores y el diámetro del conductor de fase ó cable de fibra óptica será la indicada en la norma LME001 de EDE, salvo indicación en contra.

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón siendo la relación mínima de diámetro entre las poleas y el conductor de fase ó cable de fibra óptica la indicada en la norma LME001 de EDE, salvo indicación en contra.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones, (en particular en los apoyos de ángulo y anclaje).

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº : SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando haya que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

- Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intempestivo.
- Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión.

Si existe arbolado que pueda dañar a los conductores y cable de tierra, y éstos a su vez a los árboles, dispondrán de medios especiales para que esto no ocurra.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Para el caso particular de cable de tierra OPGW, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

- La tracción de tendido de los conductores será aquella que permita hacer circular los conductores a una distancia prudencial de los obstáculos naturales.
- La velocidad de tendido debe ser inferior a la utilizada en la instalación de un cable convencional, especialmente al inicio, limitándola a un valor aproximado de 12 a 18 m/min (según lo indicado en la norma LME001 de EDE), aunque en plena fase de tendido esta velocidad puede ser aumentada, siempre que se mantenga la vigilancia del tendido y empoleado, especialmente cuando el cable inicie su entrada en la polea.
- El interior del tubo de aluminio debe sujetar fuertemente el núcleo de fibra óptica a fin de garantizar que no se produzca deslizamiento del núcleo dentro del tubo. Esto se consigue aplastando el tubo en la punta unos 10 cm.
- El final del cable debe estar siempre cubierto, sellado preferiblemente con un capuchón termorretráctil o en su defecto de goma. De este modo se evita el ingreso de agua y/o polvo.
- El tendido de cable de tierra del tipo OPGW requiere de un dispositivo antitorsión para contrarrestar la inevitable tendencia del cable a rotar. Este dispositivo, consistente en un contrapeso colgado del cable, se ha de situar a unos 50 cm. del final de la camisa, para así compensar el impulso del giro del cable. Se han de situar dos o tres contrapesos, así se asegura que uno siempre actúa mientras el otro está en la polea. Se colocará un dispositivo similar hacia el final de la bobina, es decir cuando la punta del cable esté a punto de salir del tambor de la máquina de freno.

El Contratista será el responsable de las averías que se produzcan por la no observancia de estas prescripciones.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3.2.10.3 TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Previamente al tensado de los conductores y cable de tierra, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la empresa Contratista estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a lo indicado en la norma LME001 de EDE..

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso de taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto con sensibilidad de 1º C como mínimo, introducido en una muestra de cable del conductor utilizado y expuesto a una altura próxima de los 10 metros, durante un período mínimo de 3 horas.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los conductores y cable de tierra, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fue medida. Iguales datos facilitará en todos los vanos de cruzamiento.

Según sea la longitud de la serie, el perfil del terreno y la mayor o menor uniformidad de los vano, podrán establecerse, para el regulado, los casos siguientes:

- Un vano de regulación y un vano de comprobación.
- Un vano de regulación y dos vanos de comprobación.
- Dos vanos de regulación y tres vanos de comprobación.

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores y cable de tierra, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº : SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si, una vez engrapado el conductor, se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar y, si el conductor no se ha dañado, se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

En las operaciones de engrapado se cuidará especialmente la limpieza de su ejecución, empleándose herramientas no cortantes, para evitar morder los cables de aluminio.

Si hubiera alguna dificultad para encajar entre sí o con el apoyo algún elemento de los herrajes, éste no deberá ser forzado con el martillo y deberá ser cambiado por otro.

Al ejecutar el engrapado en las cadenas de suspensión, se tomarán las medidas necesarias para conseguir un aplomado perfecto. En el caso de que sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, este desplazamiento no se realizará a golpe de martillo u otra herramienta; se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se realizará, o bien por medio de una grapa, o por cuerdas que no dañen el cable.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

El punto de apriete de la tuerca será el necesario para comprimir la arandela elástica.

Es necesario recordar que se han de aplicar sólidos controles durante la instalación del cable de tierra OPGW, con el fin de asegurar que se instala con la correcta tensión mecánica, que se regula con la flecha correcta y que no se ha producido ningún daño a las fibras o pantalla de aluminio durante la instalación.

Los empalmes del cable de tierra se realizarán en caja de empalme dispuesta a tal efecto en parte baja de apoyo. El cable de tierra se fijará a herraje sujeto a montante de

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

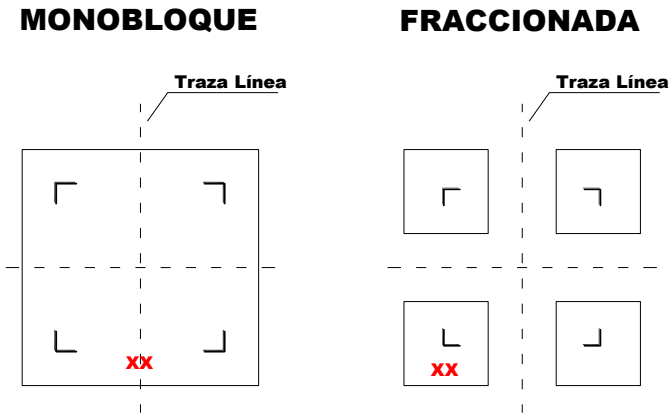
VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

apoyo de manera que se realizará entrada y salida en la citada caja. Se realizará informe final de reflectometría que el Contratista entregará a la Dirección Técnica.

La medición de flechas se efectuará según UNE 21.101 “Método para la medición en el campo de la flecha de los conductores o cables de tierra”.

3.2.11 Numeración de apoyos. Aviso de peligro eléctrico

Se marcará el número del apoyo en la cara de la pirámide según esquema y sentido de la línea, en el caso de cimientos monolíticos, o en la peana indicada según esquema adjunto.



La numeración se realizará con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por la Dirección Técnica. Las cifras serán legibles desde el suelo.

En todos los apoyos se instalará una placa señalización de riesgo eléctrico, donde se indicará la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3.2.12 Puesta de tierra

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

3.2.12.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN

El contratista aportará un protocolo con el croquis de las tomas de tierra y los valores de las mediciones para cada apoyo, indicando si se encuentran en zona frecuentada con calzado, frecuentada sin calzado o no frecuentada, según lo indicado en el apartado 7.3.4.2 de la citada 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:

1. **Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. **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.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

Casco urbano y parques urbanos públicos.

Zonas próximas a viviendas.

Polígonos industriales.

Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.

Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

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

3. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1}, y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2}. Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1.000 Ω.

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1{,}5\rho_S$$

4. Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
5. **Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.):** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2}. La resistencia adicional del calzado, R_{a1}, será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1{,}5\rho_S$$

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

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

3.2.12.2 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Apoyos no frecuentados

Se podrán utilizar los sistemas que se mencionan a continuación:

Electrodo de difusión: se dispondrá un electrodo de difusión por apoyo compuesto por picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.

El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Puesta a tierra profunda: Se efectuará una perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 ó 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá está perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación.

Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:

- Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
- Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
- Relleno con mezcla de grafito polvo.
- Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Apoyos frecuentados

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de 0,80 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos conexiones como mínimo.

A este anillo se conectarán como mínimo dos picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. En caso contrario se adoptará alguna de las tres medidas indicadas en el apartado 3.1.12.1 “Clasificación de apoyos según su ubicación” con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

En todos casos la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

3.2.12.3 COMPROBACIÓN DE LOS VALORES DE RESISTENCIA DE DIFUSIÓN Y TENSIÓN DE CONTACTO

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos y valores de tensión de contacto de cada uno de los apoyos clasificados como “Apoyo Frecuentado”. Se deberán realizar las mejoras de tierra en los apoyos que no den los valores reglamentarios y en los que se acuerde con la Dirección Técnica.

3.2.13 Desmontaje

En el desmontaje de las líneas irán incluidos todos los descargos que sean necesarios para facilitar el trabajo, así como todo tipo de protecciones.

Comprobar que la línea está sin tensión y puesta a tierra o desconectada de la red.

En los cruzamientos en vías públicas, ferrocarriles, en lugares transitados, líneas telefónicas y telegráficas, y antes de iniciarse el destensado de los conductores, se

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

instalarán protecciones adecuadas y se ajustará a las normas que dicten los organismos pertinentes.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión puesta a tierra, etc.). Se gestionará el cruzamiento y las condiciones de cruce con el correspondiente responsable de la empresa propietaria.

Será de aplicación la normativa vigente por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, R.D. 105/2008 de 1 de febrero, así como la normativa en vigor referida a cada uno de los diferentes tipos de residuos generados, su almacenamiento temporal, transporte y entrega a los gestores autorizados.

3.2.14 Control ambiental

Se protegerá el arbolado y especies vegetales que pudieran quedar afectadas por las obras, dejando una franja de 1 metro alrededor de éstas sin ocupar.

Una vez finalizado los trabajos la zona afectada debe quedar en las mismas condiciones o mejores que las que tenía antes del inicio de los mismos. Queda expresamente prohibido abandonar cualquier tipo de residuo en la vía pública o rural.

Los residuos generados que no puedan ser reutilizados se gestionarán para el retiro a vertedero autorizado, por norma general, según lo dispuesto en la normativa vigente.

En períodos secos, se regará la zona de obras para disminuir la emisión de polvo.

El Contratista es el responsable del traslado a vertedero de los residuos generados y de la limpieza y tratamiento de derrames de sustancias peligrosas debidas a la ejecución de los diferentes trabajos.

Se pondrá especial cuidado en cumplir todas las prescripciones incluidas en las medidas correctoras del Proyecto o Estudio de Impacto Ambiental y Declaración de Impacto Ambiental (DIA), siempre que existan. Cuando se requiera en la DIA se realizará el Programa de vigilancia ambiental y los informes de seguimiento requeridos.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por la Dirección Técnica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

3.3 RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, la Dirección Técnica podrá verificar que los trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

Antes de la recepción de la instalación, el contratista entregará a la Dirección Técnica un dossier con toda la documentación del material instalado y certificados de calidad de los mismos.

En este dossier figurarán los siguientes puntos de control de calidad de la obra, asegurando el cumplimiento y verificación de todos ellos.

3.3.1 Puesta a tierra

Medición de resistencia de las tomas a tierra con y sin influencia del cable de tierra, así como las valores de la tensión de contacto que demuestren el cumplimiento de lo establecido en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), indicando las medidas correctoras adoptadas en caso de haber sido necesario.

3.3.2 Calidad de cimentaciones

Se adjuntarán todos los ensayos realizados al hormigón, de manera que se compruebe el cumplimiento de lo indicado en la norma EHE-08.

El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

3.3.3 Tolerancias de ejecución

Se tomarán las medidas oportunas para garantizar que las siguientes desviaciones resultantes en la instalación, se encuentren dentro de las tolerancias máximas fijadas en la norma LME001 “Procedimiento para construcción de líneas aéreas de A.T.”:

Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

Verticalidad de los apoyos.

Errores en las flechas: estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la fluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.

3.3.4 Inspección y control

Las comprobaciones a efectuar serán las siguientes:

1) Verificación de reclamaciones pendientes de los propietarios.
2) Que las peanas queden libres y protegidas de posibles vertidos de tierras. Así como que están perfectamente enlucidas y no presenten grietas ni coqueras.
3) Que la zona próxima al apoyo haya quedado limpia de tierras procedentes de la excavación, de restos de hormigón y de otros materiales y residuos.
4) Que los tubos para el paso de los cables de tierra son del diámetro adecuado y no estén obstruidos por materiales de desecho.
5) La nivelación de los anclajes de los apoyos, la correcta orientación de las caras de los anclajes y su alineación con los apoyos inmediatos.
6) La perfecta unión de las tomas de tierra y que el tubo de la puesta a tierra este sellado con silicona.
7) Se realizará una inspección visual del conjunto del apoyo para comprobar que no faltan barras y la perfecta alineación de los montantes. Asimismo, se comprobará la verticalidad de los apoyos, admitiéndose una tolerancia del 0,2 % sobre la altura total.
8) La correcta colocación de casquillos, cartelas, tornillos, tuercas así como el perfecto ajuste y asentamiento de los mismos.
9) Que los tornillos están colocados, apretados, y grafiteados correctamente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO COIAOC 09/11/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634

10) La presencia, perfecta fijación, numeración y visibilidad desde el suelo de las placas de señalización.
11) Inspección de los herrajes y aisladores que componen las cadenas: correcto montaje, tipo de aisladores, aisladores limpios y sin roturas. Así como el perfecto aplomado de las cadenas de suspensión.
12) Comprobación de las flechas.
13) La instalación de antivibradores, colocación, número y distancias.
14) Que la grapa, varilla preformada, latiguillos y conexión al apoyo del cable de tierra sea correctos.
15) Distancia a masa y longitudes de puente flojos.
16) Comprobación de distancias a obstáculos, edificios, masas de arbolado, al suelo, cruzamientos.

Las deficiencias detectadas serán corregidas por el Contratista, corriendo a su cargo siempre que sean motivados por deficiencias técnicas en el montaje.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

MODIFICADO DE PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

DOCUMENTO 3:

PRESUPUESTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Fecha:
08/11/2017

PROYECTO
LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

PRESUPUESTO GENERAL

DENOMINACIÓN		PRECIO UNITARIO
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		**319.196,60 €**
INGENIERÍA	**9.518,56 €**	
SUMINISTRO Y EJECUCIÓN	**309.678,03 €**	
Capitulo II.1 - Obra Civil	47.617,79 €	
Capitulo II.2 - Montaje	125.033,01 €	
Capitulo II.3 - Materiales	134.877,67 €	
PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD (4,00% SOBRE PEM)		12.767,86 €
GASTOS GENERALES (8,00% SOBRE PEM)		25.535,73 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (12,00% SOBRE PEM)		38.303,59 €
		395.803,78 €

El Ingeniero Industrial
Andrés Amado Moratilla

Nº Colegiado COIIAOC: 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

PROYECTO
LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

PRESUPUESTO

UD	COD.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	PRECIO UNITARIO EDE	PRECIO PARTIDA
CAPITULO 1: INGENIERIA					
2,46 KM	VA2120	LEVANT. TOPOGRÁFICO LAAT TERRENO DESPEJADO > 1 KM.		936,78 €	2.308,68 €
1,00 US	UA2030	INF. Y PTO. O ESTUDIO OBRA SOBRE EL TERRENO HASTA 1Km		546,66 €	546,66 €
1,47 KM	VA2060	INF. Y PTO. O ESTUDIO OBRA SOBRE EL TERRENO MAYOR DE 1 KM.		160,86 €	236,46 €
1,00 US	VA3100	REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT HASTA 1000 M.		3.917,60 €	3.917,60 €
1.464,49 M	VA3110	COMPLEMENTO REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT MAYORES DE 1000 M		1,45 €	2.123,51 €
1,00 US	VA1810	GESTIÓN DE CORTA DE ARBOLADO		140,10 €	140,10 €
3,00 US	VA1790	TRAMITACIÓN PROYECTO ANTE ORGANISMOS		80,00 €	240,00 €
1,00 US	VA3182	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TIPO C < 3KM, 1 MUNICIPIO		2.290,00 €	2.290,00 €
				CAPITULO 1.....	**11.803,02 €**
CAPITULO 2: MATERIALES					
14.423,92 Kg.	6704231	CABLE LARL-280		3,29 €	47.454,70 €
2.587,71 Ml	6705153	CABLE OPGW 24 KA 48 FIBRAS		5,63 €	14.568,83 €
411,53 Kg.	6701454	CABLE LA-180		5,63 €	2.316,90 €
10,00 Ud.	6706535	PLACA IDENTIFICATIVA APOYO DE CHAPA ACERO GALVANIZADO		15,12 €	151,20 €
96,00 Ud.	6701334	AISLADOR COMPUESTO CS 100 SB 325/2250		140,77 €	13.513,92 €
2,00 Ud.	6705141	CAJA DE 48 EMPALMES FO TENDIDO AÉREO (ACERO INOX.)		653,86 €	1.307,73 €
518 Ud.	6706564	DISUASOR AVES		2,08 €	1.076,49 €
41.779,00 Kg.	6706534	PERFIL DE ACERO APOYOS DE CELOSÍA		2,08 €	86.858,54 €
				CAPITULO 2.....	**167.248,31 €**
CAPITULO 3: EJECUCION E INSTALACION					
GESTIONES PREVIAS			***1.507,31 €***		
1,00 US	VA2270	REPLANTEO DE APOYOS HASTA 1 KM. DE LÍNEA AT		644,16 €	644,16 €
1,46 KM	VA2280	REPLANTEO DE APOYOS EN MÁS DE 1 KM. DE LÍNEA AT		591,20 €	863,15 €
OBRA CIVIL			***59.046,06 €***		
166,69 M3	VA4270	EXCAV.CIMENT. TERR.NORMAL, AP. 1 A 50 M3.		104,19 €	17.367,43 €
115,82 M3	VA4300	EXCAV.CIMENT. TERR.NORMAL, AP. MAYOR DE 50 M3.		59,20 €	6.856,54 €
41,44 M3	VA4510	HORMIGONADO CIMENT., AP. MONOLÍTICO DE 1 A 50 M3.		100,17 €	4.151,04 €
137,94 M3	VA4570	HORMIGONADO CIMENT., AP. 4 PATAS, DE 1 A 50 M3.		110,76 €	15.278,23 €
122,74 M3	VA4600	HORMIGONADO CIMENT. AP. 4 PATAS MAYOR DE 50 M3.		99,20 €	12.175,81 €
10,00 US	VB1540	SUM.Y COLOC. ANIL 4 PICAS TERREN NORM. (4 CONEX.)		321,70 €	3.217,00 €
ARMADO E IZADO			**30.063,19 €**		
41.779,00 KG	VA6120	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO >15 TM.		0,71 €	29.663,09 €
10,00 US	VA6210	INSTALACIÓN PLACA IDENTIFICATIVA APOYO		35,37 €	353,70 €
10,00 US	VB0030	INSTALACIÓN PLACA DE RIESGO ELÉCTRICO		4,64 €	46,40 €
TENDIDO Y CONEXIONADO			**79.602,66 €**		
2,46 KM	VA7102	TENDIDO Y REG. COND. D/C LARL-280, >1 KM		7.192,64 €	17.726,19 €
2.587,715 M	VA7352	TENDIDO Y REGULADO OPGW 24 kA 48 FIBRAS SIN TENSIÓN < 5 KM		3,48 €	9.005,25 €
1,00 US	VA7011	TENDIDO Y REGULADO COND. S/C LA-180, <=1 KM.		4.238,52 €	4.238,52 €
0,500 KM	VB2800	RETENSADO DE 1 CIRCUITO DESDE LA-180 A LA-380		1.659,26 €	829,63 €
1,021 US	VA7230	SUSTIT.O TENDIDO CABLE DE TIERRA Ac 70 =<1 KM.		2.183,48 €	2.229,33 €
42,00 US	VA8190	ENGRAP. CADENA AMARRE SIMPLE ATORNILLADA COND.LA-280		337,88 €	14.190,96 €
24,00 US	VA8350	ENGRAP. CADENA SUSP. SIMPLE GSA O GSA-AEP COND. LA-280		147,78 €	3.546,72 €
5,00 US	VA8540	AMARRE BICONJUNTO PASANTE CABLE OPGW		453,69 €	2.268,45 €
2,00 US	VA8550	AMARRE CONJUNTO BAJANTE CABLE OPGW		428,80 €	857,60 €
4,00 US	VA8560	SUSPENSIÓN CABLE OPGW		161,46 €	645,84 €
2,00 US	VA7900	MONTAJE Y CONFECC. CAJA EMPALME F.O. 48 F		610,40 €	1.220,80 €
60,00 US	VA7500	SUMIN. Y COLOC. >30 AMORTIGUADORES COND.>DE LA-180 A LA-380		33,95 €	2.037,00 €
10,00 US	VA7600	SUMIN. Y COLOC. AMORTIG. CABLE TIERRA OPGW		41,60 €	416,00 €
36,00 US	VA7420	SUMIN. Y COLOC. >30 PUENTES, 66/50 KV.		56,86 €	2.046,96 €
518 US	VB1030	INSTALACIÓN DISUASOR AVES		12,87 €	6.660,78 €
15.000,00 M2	VA5100	APERT.CALLE ZONA ARBOLADO CLARO > 10.000 M2		0,33 €	4.950,00 €
8,00 US	VA7620	PROTECCION CON PARALELAS DE MADERA TIPO 1		426,82 €	3.414,56 €
4,00 US	VA7640	FUERZO DE PROTECCION, INSTALACIÓN RED		597,54 €	2.390,16 €
1,00 US	VB1060	SUPL.POR ESPERA ENTREGA Y DEVOL.DESCARGO A.T.		534,31 €	534,31 €
10,00 US	VB1120	DESC.LÍNEA POR PERS.QUE REALIZA TRABAJO 30 a 220 KV		39,36 €	393,60 €
DESMONTAJE			**2.665,46 €**		
2,25 TM	VB6030	TM. DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA		369,60 €	831,60 €
0,20 KM	VB6210	DESMONTAJE CONDUCTORES LÍNEA S/C PARA CHATARRA		3.211,00 €	642,20 €
0,20 KM	VB6270	DESMONTAJE DE CABLE DE TIERRA, CUALQUIER TIPO (NO FO), PARA CHATARRA		660,00 €	132,00 €
7,00 M3	VA4810	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN APOYOS		151,38 €	1.059,66 €
VARIOS			**34.381,75 €**		
10,00 US	VI0520	JORN.EQ.COMPLETO LAT		995,46 €	9.954,60 €
80,00 H	VI0370	HORA GRÚA DE 50 A 100 TM.		170,26 €	13.620,80 €
15,00 US	VA5150	TALA DE ÁRBOL		16,89 €	253,35 €
10,00 US	VI0310	UD. SALIDA GRÚA DE 50 A 100 TM.		851,30 €	8.513,00 €
6,00 US	VA1830	SEGURIDAD, CALIDAD Y CERTIFICACIONES		340,00 €	2.040,00 €
ENSAYOS Y REVISIONES			**1.529,40 €**		
2,00 US	VA7670	MEDIDA REFLECTOMETRICA BOBINA 48 FIBRAS		340,00 €	680,00 €
10,00 US	VB0240	MEDICIÓN RESISTEN. PAT APOYO DESCONECTADA TOMA TIERRA		28,00 €	280,00 €
10,00 US	VA9060	INSPECCIÓN EXHAUSTIVA APOYO LÍNEAS HASTA 66 KV.		56,94 €	569,40 €
CONCEPTOS NO BAREMADOS			**7.956,62 €**		
1,00 Ud.	-	GESTION DE RESIDUOS		1.456,62 €	1.456,62 €
1,00 Ud.	-	SUPLEMENTO TRABAJOS DÍAS FESTIVOS (CONEXIÓN CON LAT EXISTENTE SIMPLE CIRCUITO)		5.000,00 €	5.000,00 €
1,00 Ud.	-	ALMACEN DE OBRA		1.500,00 €	1.500,00 €
				CAPITULO 3.....	**216.752,45 €**
				TOTAL PRESUPUESTO	**395.803,78 €**

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS

VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

MODIFICADO DE PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL-VEJER"

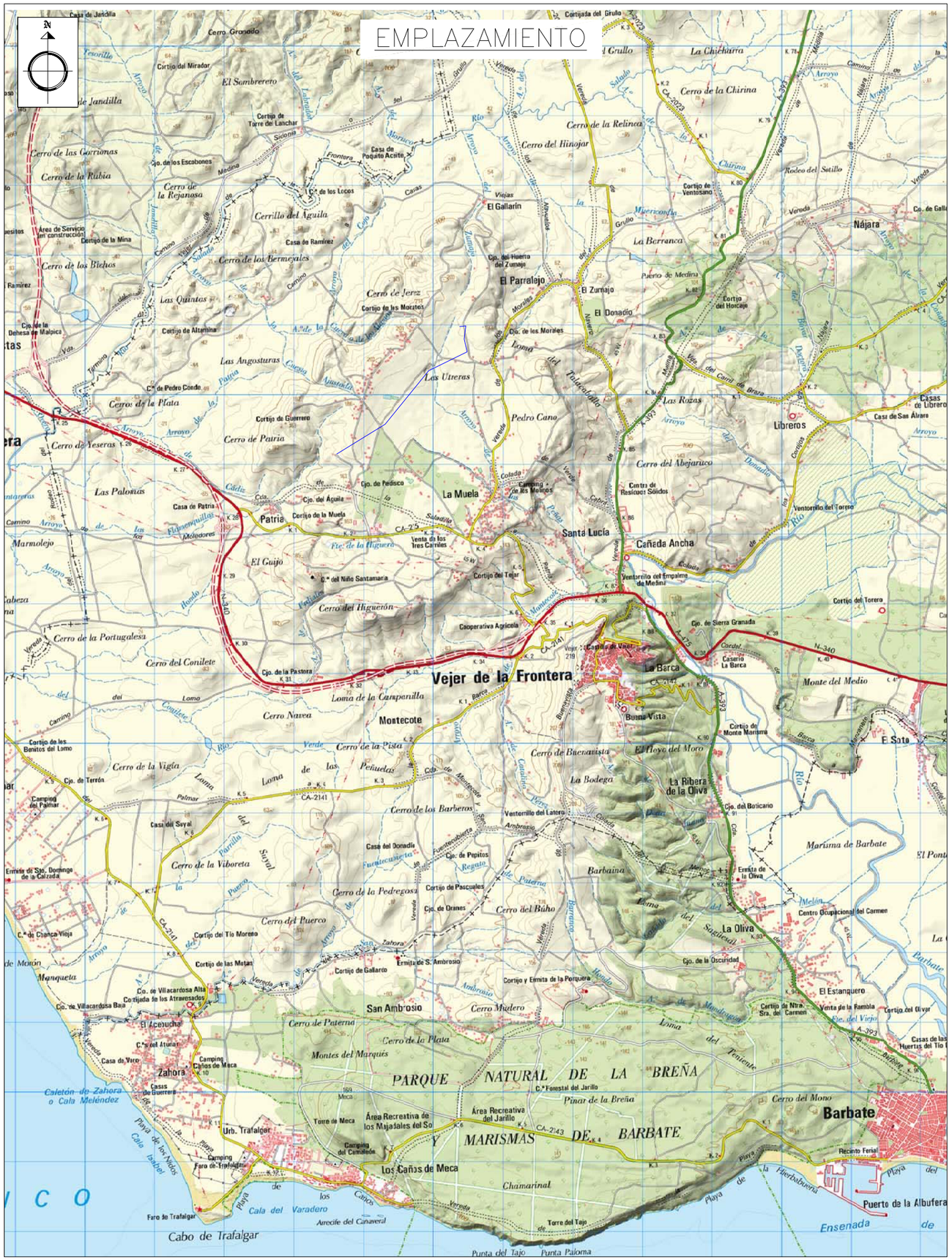
DOCUMENTO 4:

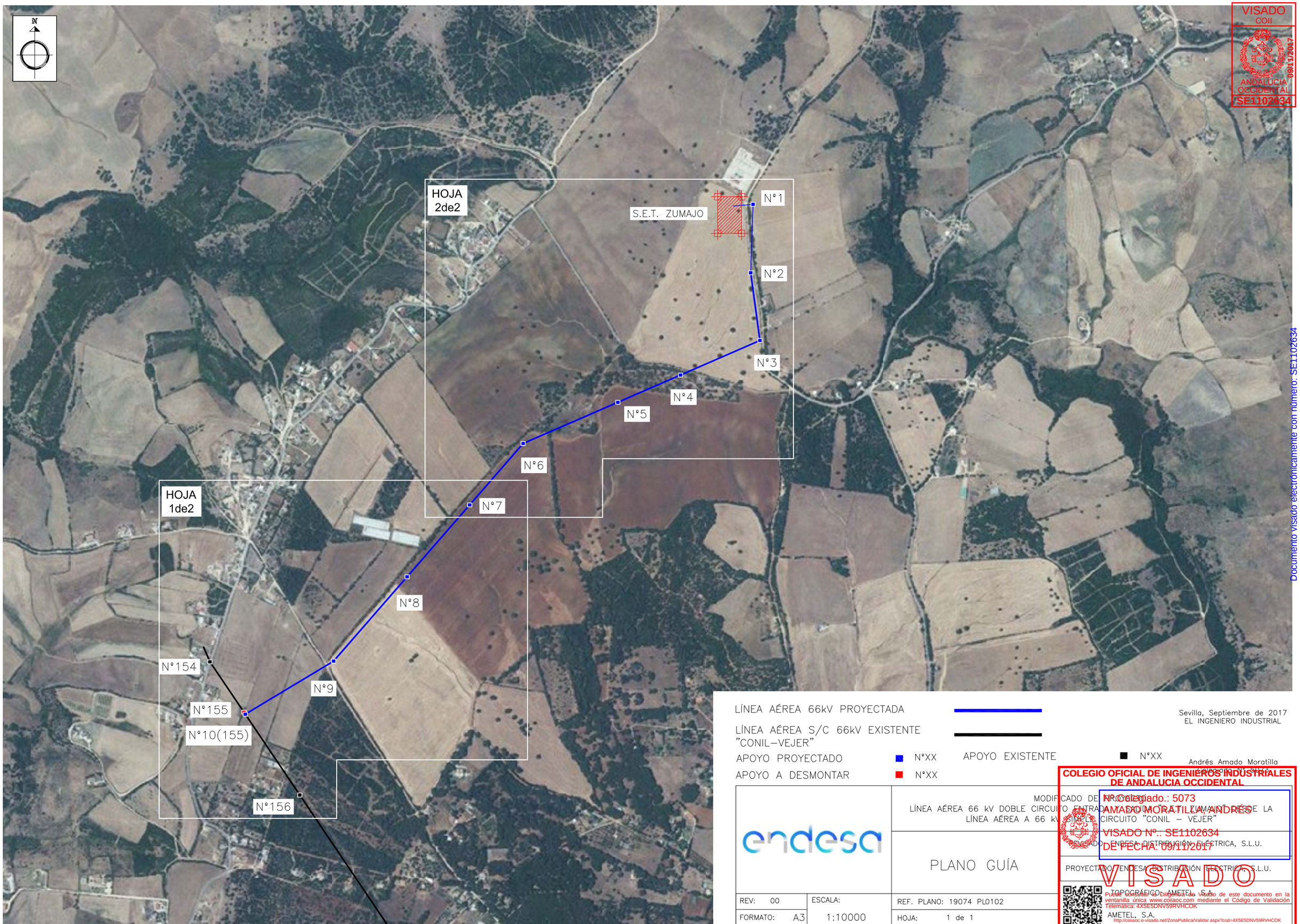
PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

EMPLAZAMIENTO


Vejer de la Frontera
Barbate
Conil de la Frontera
Zahora
Los Caños de Meca
Cabo de Trafalgar
Montecote
Patria
La Muela
Santa Lucía
Cañada Ancha
El Parralejo
El Gallarín
Libreros
Casas de Libreros
La Barca
Buena Vista
La Oliva
San Ambrosio
Cerro del Águila
Cerro de la Rubia
Cerro de los Bermejales
Cerro de Jerez
Cerro de Patria
Cerro del Puerco
Cerro del Abejaruco
Cerro del Hinojar
Cerro de la Relinca
Cerro de la Chirina
Cerro de la Portugalesa
Cerro del Conilete
Cerro de la Pista
Cerro de la Viboreta
Cerro de la Pedregosa
Cerro del Buho
Cerro de Paterna
Cerro de la Plata
Cerro de Yeseras
Cerro de los Bichos
Cerro de las Garrionas
Cerro de la Rejanosa
Cerro Granado
Cerro Navea
Cerro de la Vigía
Cerro del Higuerón
Cerro del Mono
Monte del Medio
Montes del Marqués
Marisma de Barbate
Chamarinal
Punta Camarinal
Punta del Tajo
Punta Paloma
Cabo de Trafalgar
Caleton de Zahora o Cala Meléndez
Cala del Varadero
Arrecife del Canaveral
Playa de los Ninos
Playa de los Canos
Playa de la Herbabuena
Ensenada de Barbate
Puerto de la Albufera
Torre del Tajo
Faro de Trafalgar
Faro de Trafalgar
Urb. Trafalgar
Camping Faro de Trafalgar
Camping Caños de Meca
Camping del Palmar
Camping del Camaleón
Recinto Ferial
Área Recreativa del Jarillo
Área Recreativa de los Majadales del Sol
Área de Servicio (en construcción)
Centro de Residuos Sólidos
Cooperativa Agrícola
Casa de Patria
Casa del Seyal
Casa del Donadío
Casa de Ramírez
Casa de Paquito Aceite
Casa de Vero
Ermita de Sto. Domingo de la Calzada
Ermita de S. Ambrosio
Ermita de la Oliva
Ermita y Ventorrillo del Empalme de Medina
Ventorrillo del Torero
Ventorrillo del Latero
Venta de los Tres Caminos
Venta de la Rambla
Centro Ocupacional del Carmen
Casino de los Mellizos
Cortijada de los Atravesados
Cortijada del Grullo
Cortijo de la Pastora
Cortijo de la Mina
Cortijo de la Muela
Cortijo de Altamira
Cortijo de Guerrero
Cortijo de Pascuales
Cortijo de Ventosano
Cortijo de Monte Marisma
Cortijo de la Torre de Lanchar
Cortijo del Mirador
Cortijo del Tío Moreno
Cortijo de las Matas
Cortijo de Gallardo
Cortijo y Ermita de la Peñuela
Cortijo del Horcajo
Cortijo del Torero
Cortijo del Olivar
Cortijo de los Escobones
Cortijo de los Benitos del Lomo
Cortijo de los Morzitos
Cortijo de Terrón
Cortijo del Tejar
Cortijo de Nuestra Sra. del Carmen
Cjo. de Sierra Granada
Cjo. del Boticario
Cjo. de la Oscuridad
Cjo. de Pepitos
Cjo. de Dranes
Cjo. de la Pastora
Cjo. de Pedisco
Cjo. del Águila
Cjo. de los Morales
Cjo. del Huerto del Zumaje
Cjo. de Villacarosa Alta
Cjo. de Villacarosa Baja
Cjo. de Terrón
Cjo. de la Pastora
Cª de los Locos
Cª de Pedro Conde
Cª del Niño Santamaría
Cª del Atunar
Cª de Chanca Vieja
Cª Forestal del Jarillo
Camino de la Dehesa de Malpica
Camino de Medina
Camino de Cádiz
Camino de Patria
Camino de Marmolejo
Camino de Jandilla
Camino de Casas
Camino de Palmar
Camino de Terrón
Camino de Conilete
Camino de Morcuera
Camino de Chirina
Camino de Muerconfa
Camino de Grullo
Camino de Cabeza
Camino de Monte
Camino de Manqueta
Camino de Ramírez
Camino de Tejar
Camino de Cabeza
Camino de Cádiz
Camino de Patria
Camino de Marmolejo
Camino de Jandilla
Camino de Casas
Camino de Palmar
Camino de Terrón
Camino de Conilete
Camino de Morcuera
Camino de Chirina
Camino de Muerconfa
Camino de Grullo
Camino de Cabeza
Camino de Monte
Camino de Manqueta
Camino de Ramírez
Camino de Tejar
Río Salado
Río Barbate
Arroyo de la Barrosa
Arroyo de Jandilla
Arroyo de Patria
Arroyo de Marmolejo
Arroyo de Casas
Arroyo de Palmar
Arroyo de Terrón
Arroyo de Conilete
Arroyo de Morcuera
Arroyo de Chirina
Arroyo de Muerconfa
Arroyo de Grullo
Arroyo de Cabeza
Arroyo de Monte
Arroyo de Manqueta
Arroyo de Ramírez
Arroyo de Tejar
Arroyo del Donadío
Arroyo del Puerco
Arroyo del Buho
Arroyo de Paterna
Arroyo de la Plata
Arroyo de Yeseras
Arroyo de los Bichos
Arroyo de las Garrionas
Arroyo de la Rejanosa
Arroyo de Granado
Arroyo de la Rubia
Arroyo de Jerez
Arroyo de Patria
Arroyo del Abejaruco
Arroyo del Hinojar
Arroyo de la Relinca
Arroyo de la Chirina
Arroyo de la Portugalesa
Arroyo del Conilete
Arroyo de la Pista
Arroyo de la Viboreta
Arroyo de la Pedregosa



VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA

LÍNEA AÉREA S/C 66kV EXISTENTE "CONIL–VEJER"

APOYO PROYECTADO ■ Nº XX

APOYO A DESMONTAR ■ Nº XX

APOYO EXISTENTE ■ Nº XX

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E.T. ZUMAJO DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANO GUÍA

REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0102	
FORMATO: A3	1:10000	HOJA: 1 de 1	

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

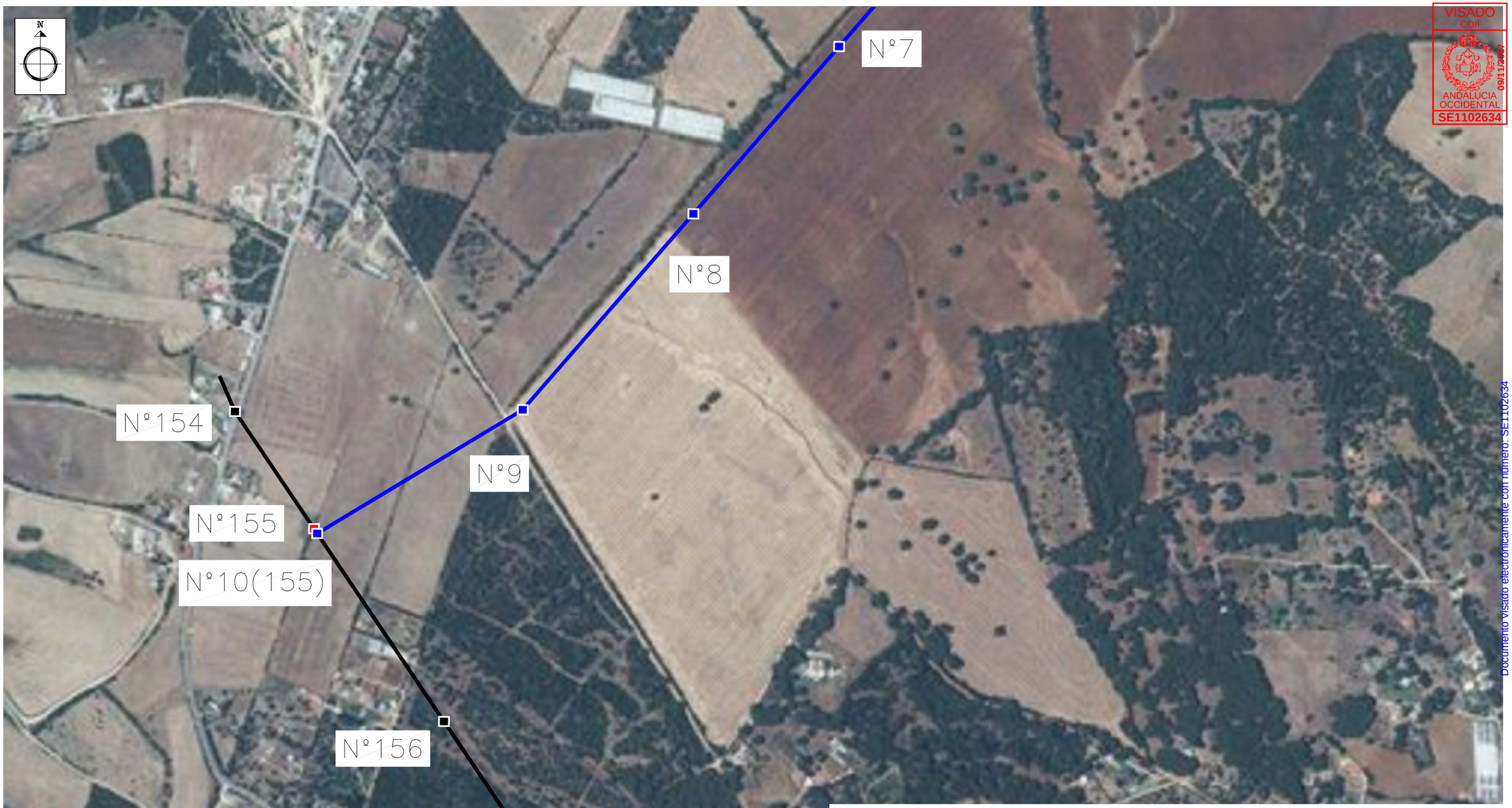
TOPOGRÁFICO: AMETEL, S.A.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017

VISADO

Puede verificar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

AMETEL, S.A.
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK



LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA

LÍNEA AÉREA 66kV S/C EXISTENTE "CONIL – VEJER"

APOYO PROYECTADO ■ Nº XX APOYO EXISTENTE ■ Nº XX

APOYO A DESMONTAR ■ Nº XX

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "PAL Y LAMA" DE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANTA DETALLE

REV: 00	ESCALA: 1:5000	REF. PLANO: 19074 PL0103
FORMATO: A3		HOJA: 1 de 2

PROYECTADO ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

TOPOGRÁFICO AMETEL, S.A.

AMETEL, S.A.

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1102634 09/11/2017

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

LÍNEA AÉREA 66kV PROYECTADA

APOYO PROYECTADO

Nº XX

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Ingeniero Industrial

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E.T. ZUMAJO DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PLANTA DETALLE

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

TOPOGRÁFICO: AMETEL, S.A.

REV:	00	ESCALA:	1:5000
FORMATO:	A3	REF. PLANO:	19074 PL0103
		HOJA:	2 de 2

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
ANDRÉS AMADO MORATILLA
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017

VISADO

Puede verificar la autenticidad del visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
AMETEL, S.A.
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

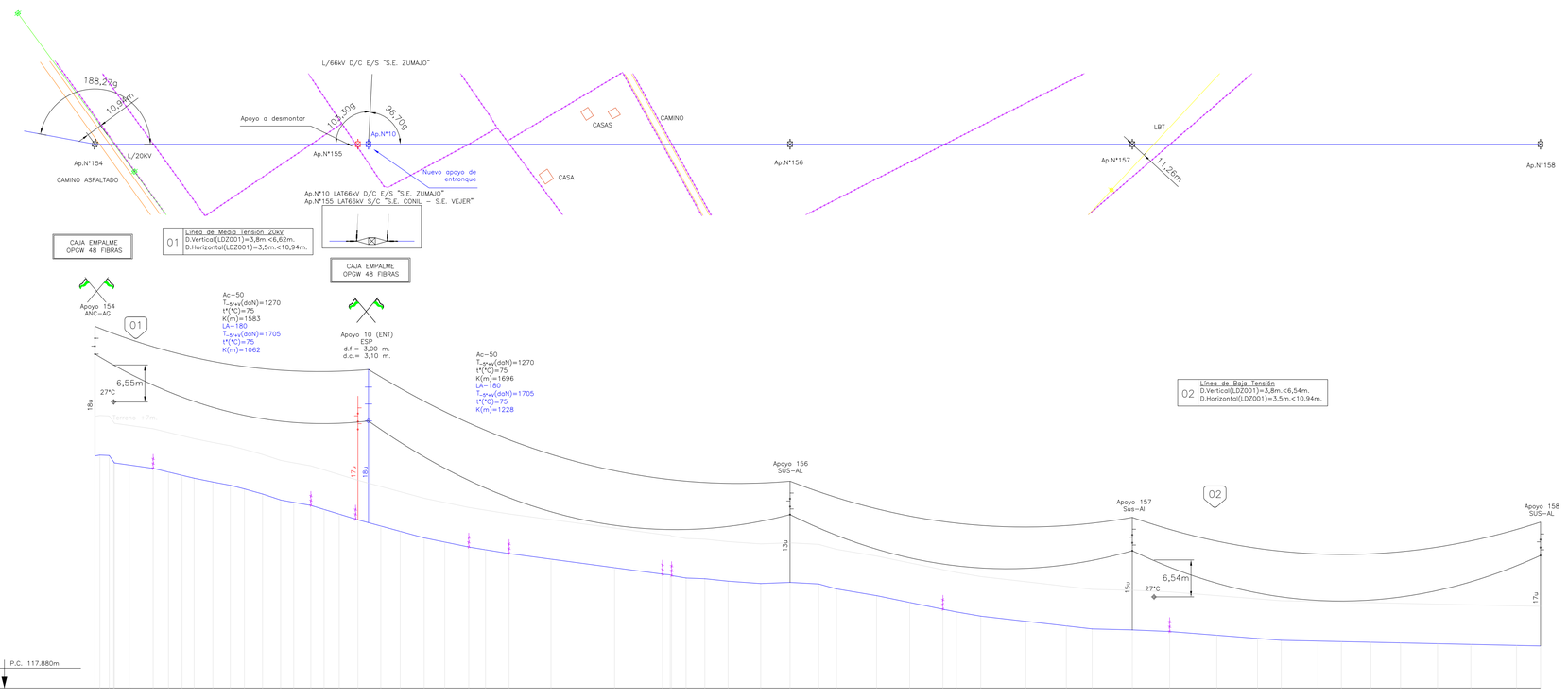
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

PLANTA

ESCALA 1:2000

PERFIL

ESCALA HORIZONTAL 1:2000
ESCALA VERTICAL 1:500



COTA DEL TERRENO	158,95				147,13				136,57				128,17				125,33			
DISTANCIA PARCIAL	0,00				193,26				297,82				241,79				288,41			
DISTANCIA AL ORIGEN	0,00				193,26				491,08				732,87				1021,28			
N° DE APOYO, TIPO Y VANO	Ap.N°154	ANC–ANG	193,26m.	Ap.N°10(155)	ENT	297,82m.	Ap.N°156	SUS–AL	241,79m.	Ap.N°157	SUS–AL	288,41m.	Ap.N°158	SUS–AL						
KILÓMETRO																				
N° Y LONGITUD DE PARCELA																				

LEYENDA:

- APOYO A DESMONTAR.
- APOYO PROYECTADO.
- APOYO EXISTENTE.

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la "TOPOGRAFIA" con "AMETEL" en la sede electrónica del Colegio de Validación Telemática (CVE):GVAVSMWRCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO "S.E. ZUMAJO – S.E. CONIL" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV S/C "S.E. CONIL – VEJER"

PLANTA Y PERFIL
EXISTENTE
APOYOS N°154–N°158

REVISIÓN DE PROYECTO ELECTRICA, S.L.U.

PROYECTA: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

AMETEL, S.A.

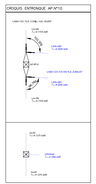
REV: 00	ESCALA: Horiz. = 1:2000 Vert. = 1:500	REF. PLANO: 19074 PL0201
FORMATO:860x297mm		HOJA: 1 de 3

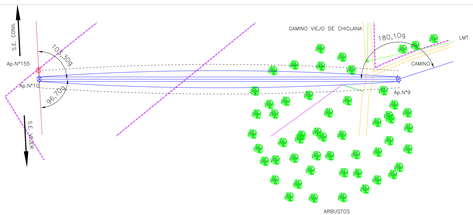
PLANTA

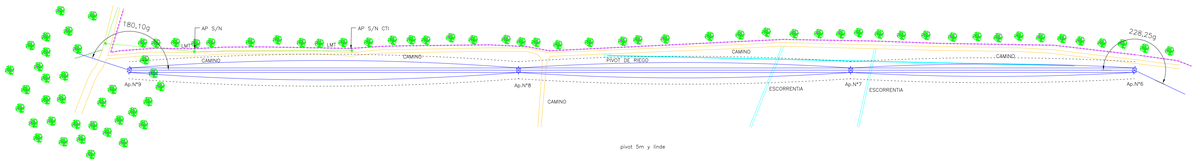
ESCALA 1:2000

PERFIL

ESCALA HORIZONTAL 1:2000
ESCALA VERTICAL 1:500



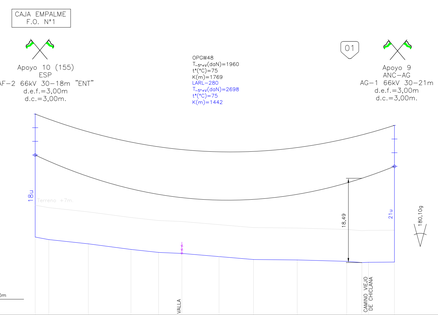


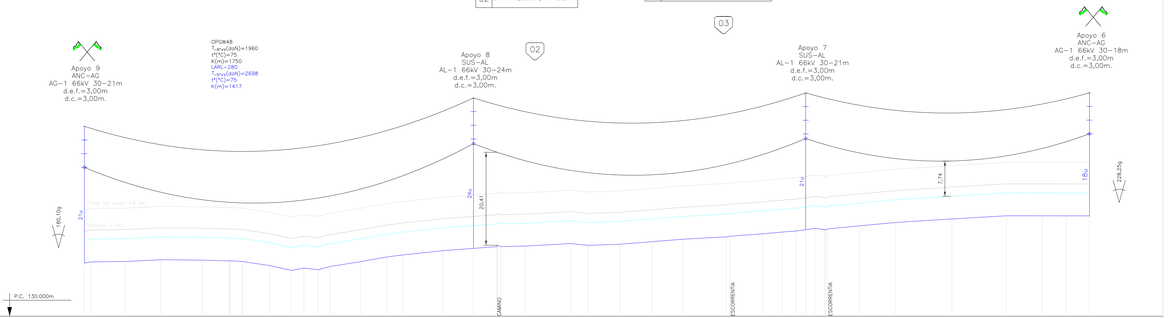


01 Camino viejo de chiclana
D.Vertical(LDZ001)=7m<18,49m.

02 Camino
D.Vertical(LDZ001)=7m<20,41m

03 Pivot de riego
D.Vertical(LDZ001)=6,7m<7,74m





COTA DEL TERRENO	147,13		141,65		141,65		144,87		148,98		152,01			
DISTANCIA PARCIAL	0,00		315,18		315,18		341,31		291,44		248,98			
DISTANCIA AL ORIGEN	0,00		315,18		315,18		656,49		947,93		1196,91			
Nº DE APOYO, TIPO Y VANO	Ap.Nº10	ESP	315	Ap.Nº9	ANC-ANG	341	Ap.Nº8	SUS-AL	291	Ap.Nº7	SUS-AL	249	Ap.Nº6	ANC-ANG
KILÓMETRO														
Nº Y LONGITUD DE PARCELA														

1 0 4m

VISADO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
ARNALDO MORATTI LAU ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
FECHA: 06/10/2017
SE1102634

LEYENDA:

APOYO PROYECTADO.

SERVIDUMBRE DE VUELO.
DESVIO CONDUCTORES TENDIDO 15ºC+viento(120km/h)

LÍMITE NO EDIFICABILIDAD.
SERVIDUMBRE DE VUELO+5,5m. (LDZ001)

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Arnaldo Moratti Lau

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
ARNALDO MORATTI LAU ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
FECHA: 06/10/2017

VISADO

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

endesa

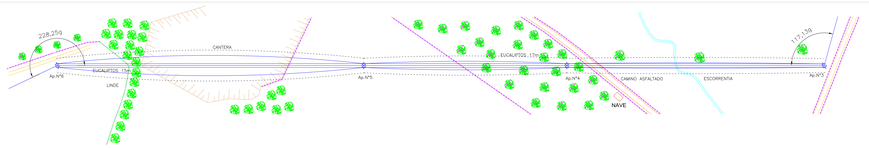
MODIFICADO DE PROYECTO
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO Y SUBTERRÁNEA DE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CORIA – VEJER"

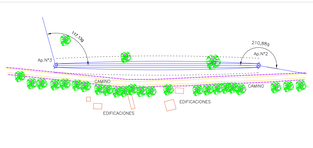
PLANTA Y PERFIL PROYECTADO
AP Nº10–AP Nº6

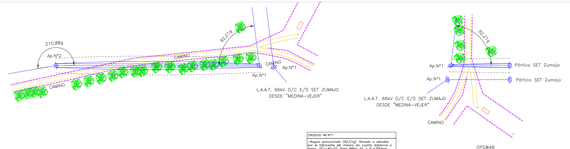
PROYECTISTA: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

REV: 00	ESCALA: Horiz. = 1:2000 Vert. = 1:500	REF. PLANO: 19074 PL0201
FORMATO=10x297mm		HOJA: 2 de 3

ARTELEC S.A.







PLANTA

ESCALA 1:2000

PERFIL

ESCALA HORIZONTAL 1:2000
ESCALA VERTICAL 1:500

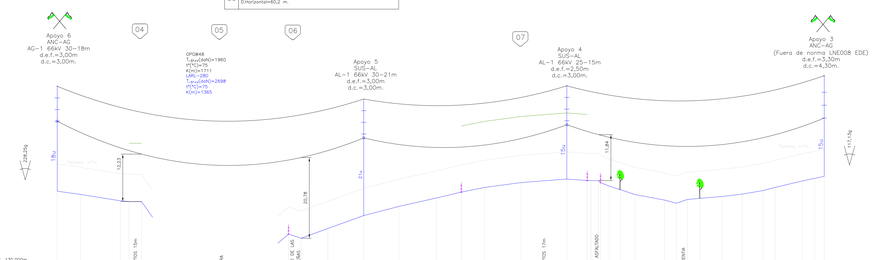
04 Arboledo (Eucaliptals)
D.Vertical(U20001)
Apertura de cotes libres de vegetación

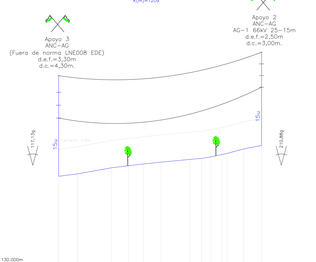
05 Cantera
D.Vertical(U20001)=7m<12,2m

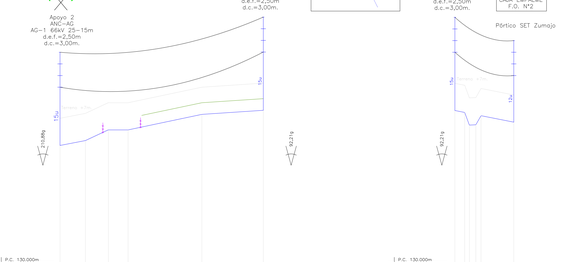
06 Arroyo de los Pañas
D.Vertical: m = 0+2,2k=0,01x|=4,7+2,3=0,66=7,66 m < 20,78m.
D.Horizontal=60,2 m.

07 Arboledo (Eucaliptals)
D.Vertical(U20001)
Apertura de cotes libres de vegetación

08 Camino asfaltado
D.Vertical(U20001)=8,2m.<11,84m.

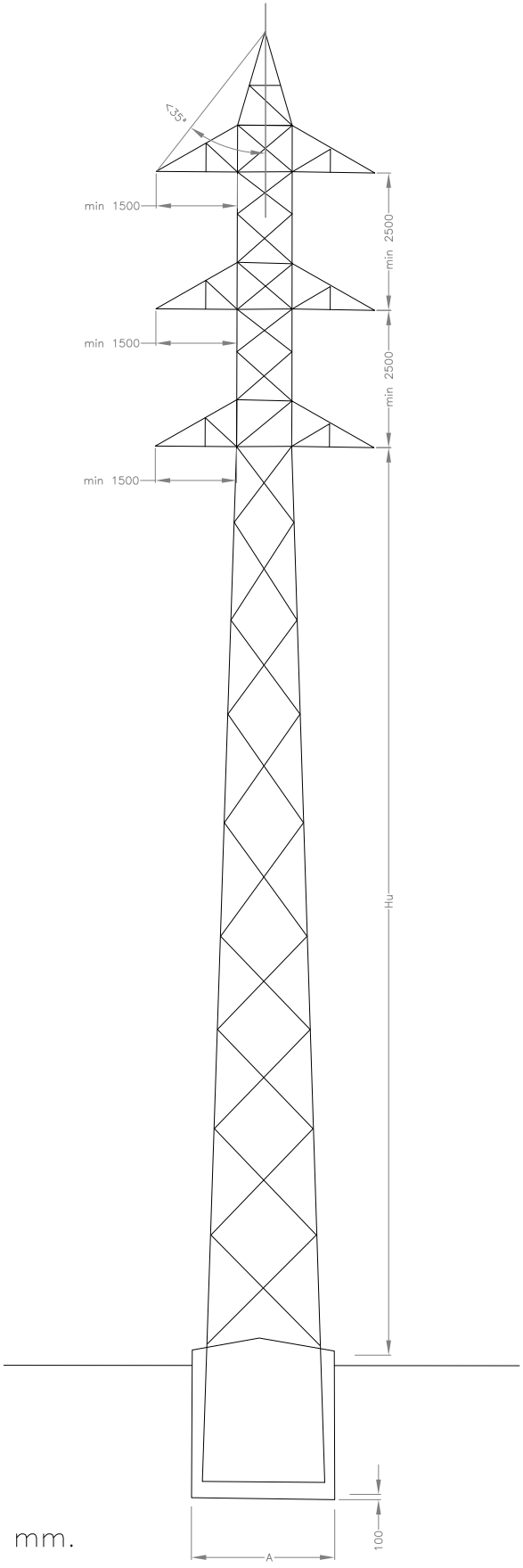






| | | |

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634



FUNDACIONES (k=8 daN/cm³)	
Hu Altura útil (m)	A (m) Dimensión máxima
10	2.25
12	2.34
15	2.46
18	2.59
21	2.71
24	2.84
27	2.96

Medidas en mm.

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado N° 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

APOYOS PROYECTADOS
DOBLE CIRCUITO LNE008
Cimentación monobloque

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

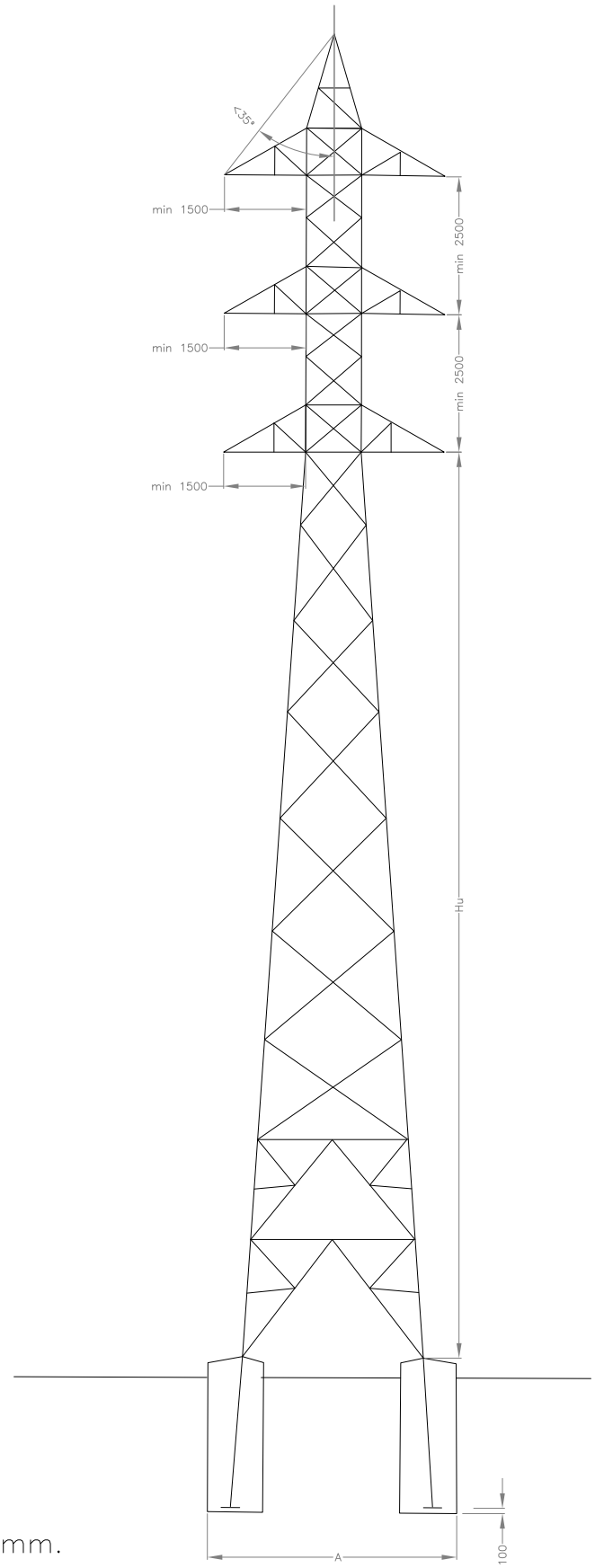
REALIZADO: TOPOGRÁFICO AMETEL, S.A.

DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA: S / E	REF. PLANO: 19074 PL0301
FORMATO: A4		HOJA: 1 de 3

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634



FUNDACIONES (α=30°, σ=3 kg/cm^2)	
Hu Altura útil (m)	A (m) Dimensión máxima
10	3.75
12	4.14
15	4.71
18	5.29
21	5.86
24	6.44
27	7.01

Medidas en mm.

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado N° 5073

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la Ventanilla Única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiis3c.visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

endesa

APOYOS PROYECTADOS
DOBLE CIRCUITO LNE008
Cimentación cuatro patas

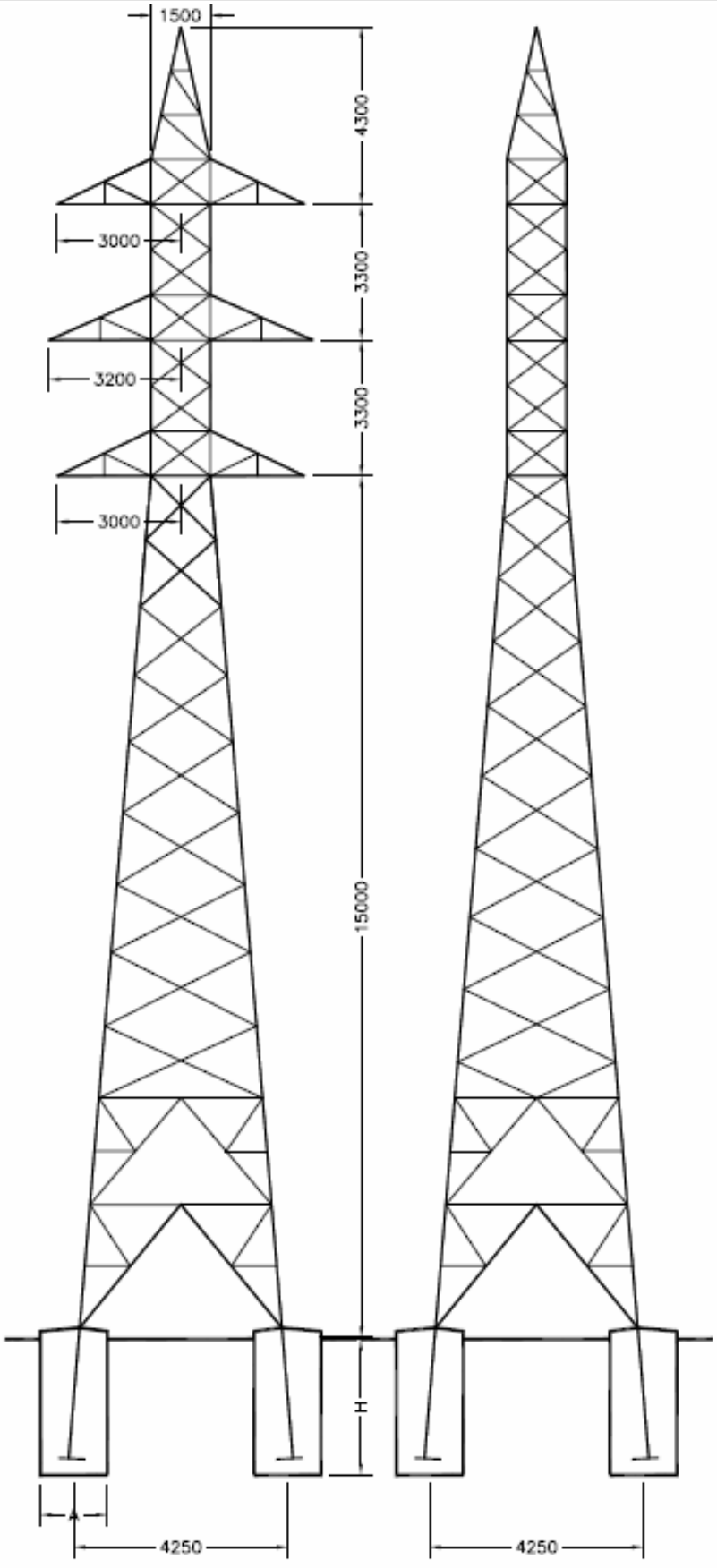
REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

REALIZADO: TOPOGRÁFICO AMETEL, S.A.

DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA: S / E	REF. PLANO: 19074 PL0301
FORMATO: A4		HOJA: 2 de 3



FUNDACIONES			
	α=20° σ=2kg/cm²	α=30° σ=3kg/cm²	α=55° σ=4kg/cm²
H (mm)	3600	3700	3800
A (mm)	2750	2000	1650
Exc. (m)	108.9	59.2	39.7

Medidas en mm.

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

APOYO Nº3
MISTRAL–320–15–DH33a
Cimentación cuatro patas
POSTEMEL

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

REALIZADO: AMADEL, S.A.

DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA: S / E	REF. PLANO: 19074 PL0301
FORMATO: A4		HOJA: 3 de 3

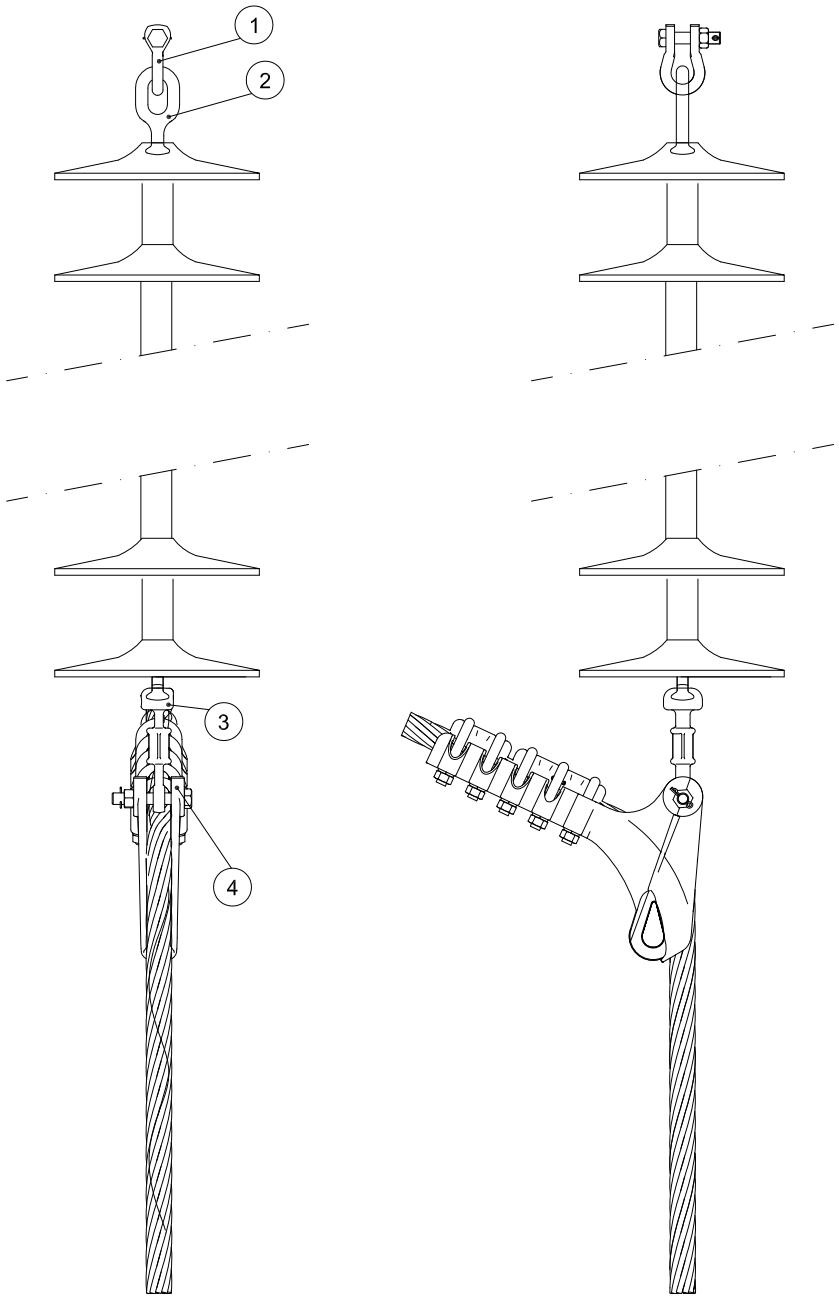
VISADO COIIAOC 09/11/2017 ANDALUCÍA OCCIDENTAL SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la Ventanilla Única (www.cotaoc.es) mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
2	1	ANILLA BOLA	AB16
3	1	RÓTULA PROTECCIÓN SECC. CUADRADA	RLPC16
4	1	GRAPA DE AMARRE TORNILLERÍA	GAT4

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica: www.coiiaoc.com, mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

endesa

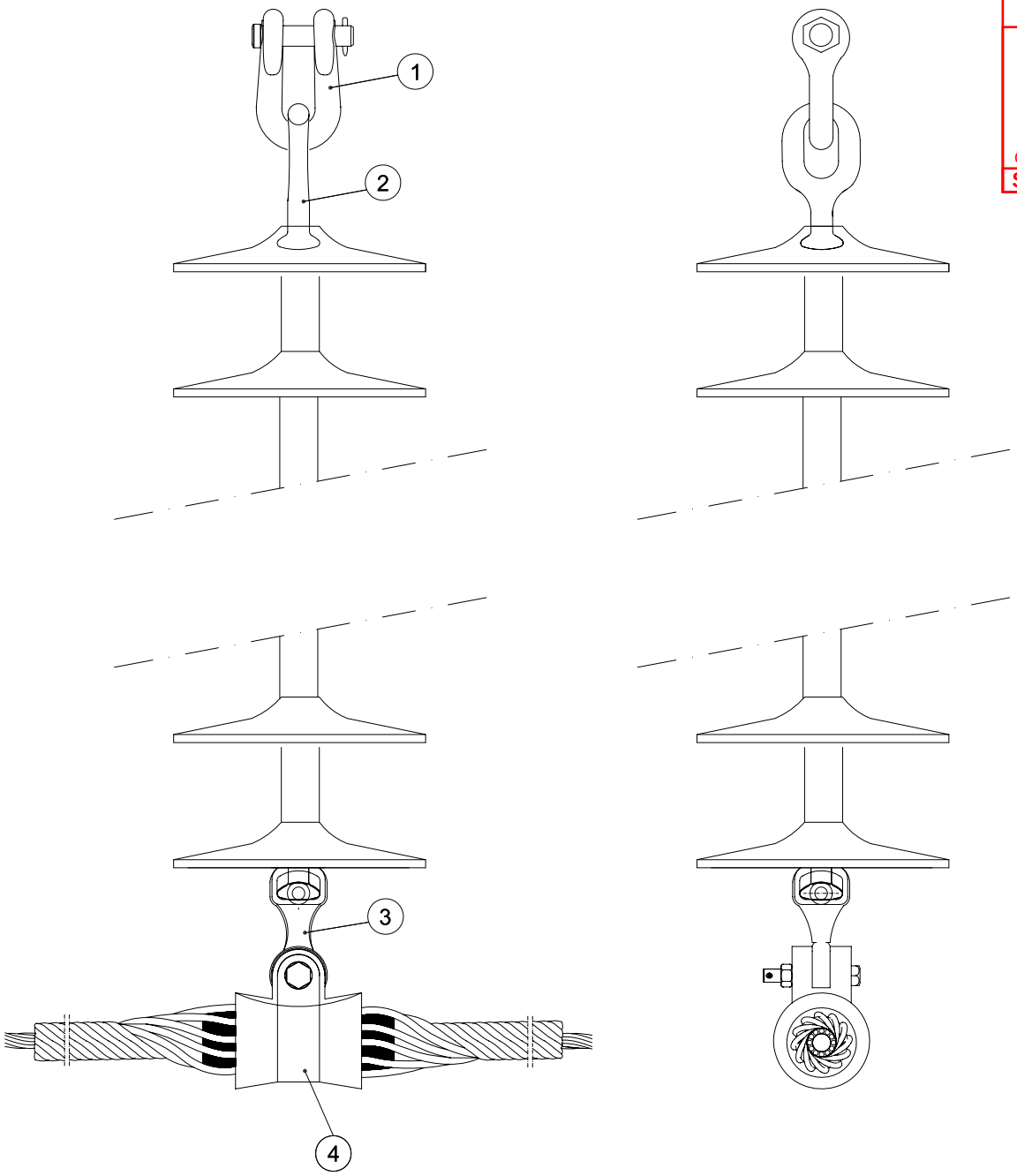
MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

CADENA DE AMARRE TORNILLERÍA LARL–280

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
REALIZADO: AMETEL, S.A.
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0501	
FORMATO: A4	S / E	HOJA: 1 de 2	

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
2	1	ANILLA BOLA	AB16
3	1	RÓTULA CORTA	R16 / 20
4	1	GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA	GSA280

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la dirección www.coiiaoc.es mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

endesa

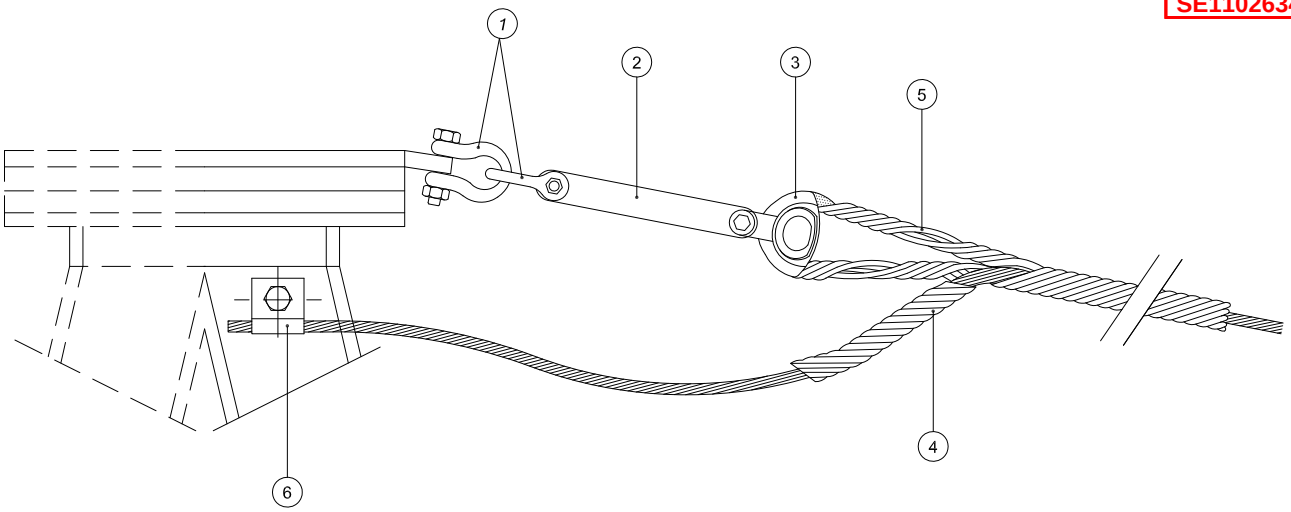
MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA LARL–280

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
REALIZADO: TOPOGRAFÍA Y AMEDIDA, S.A.
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0501	
FORMATO: A4	S / E	HOJA: 2 de 2	

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	2	GRILLETE NORMAL	GN16T
2	1	TIRANTE	TA-1/L
3	1	GUARDACABOS	G-16
4	1	VARILLAS PROTECCIÓN	RAOPGW
5	1	RETENCIÓN DE AMARRE	GCDOPGW
6	1	CONEXIÓN SENCILLA	GCSOPGW

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

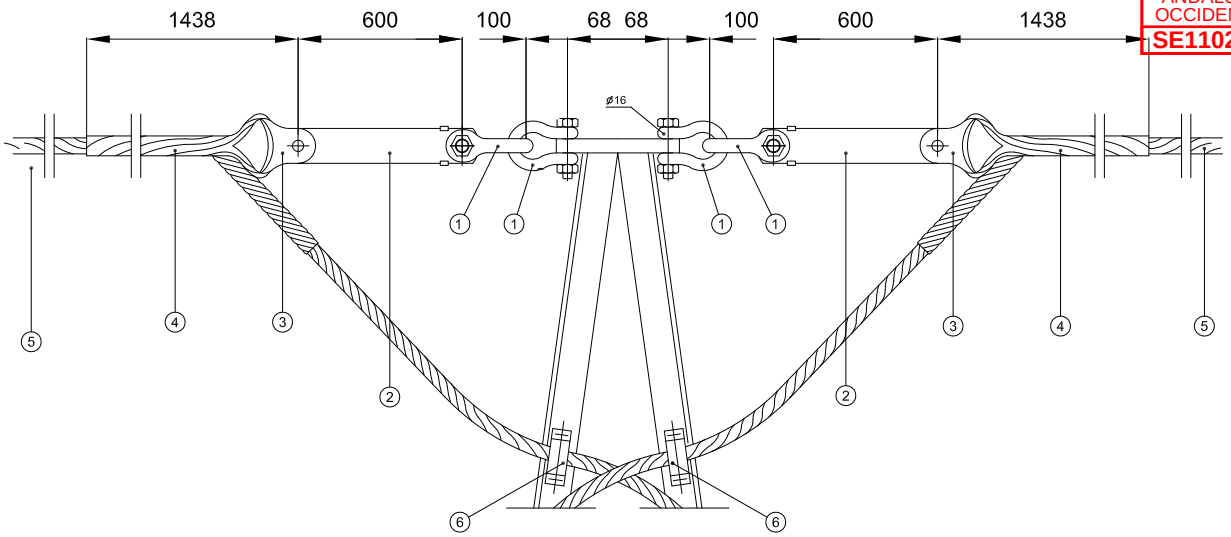
CADENA AMARRE COMPRESIÓN PASANTE FIBRA ÓPTICA

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
REALIZADO: TOPOGRAFÍA Y AMEJETEL, S.A.
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00
ESCALA: S / E
FORMATO: A4
REF. PLANO: 19074 PL0502
HOJA: 1 de 3

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	4	GRILLETE NORMAL	GN16T
2	2	TIRANTE	TA-1/L
3	2	GUARDACABOS	G-16
4	2	EMPALME DE PROTECCIÓN	EPAW FO 16/I/2600
5	2	RETENCIÓN DE ANCLAJE	RAAW FO 22,5/D
6	2	GRAPA DE CONEXIÓN A TIERRA	GCSAL-8/16

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

endesa

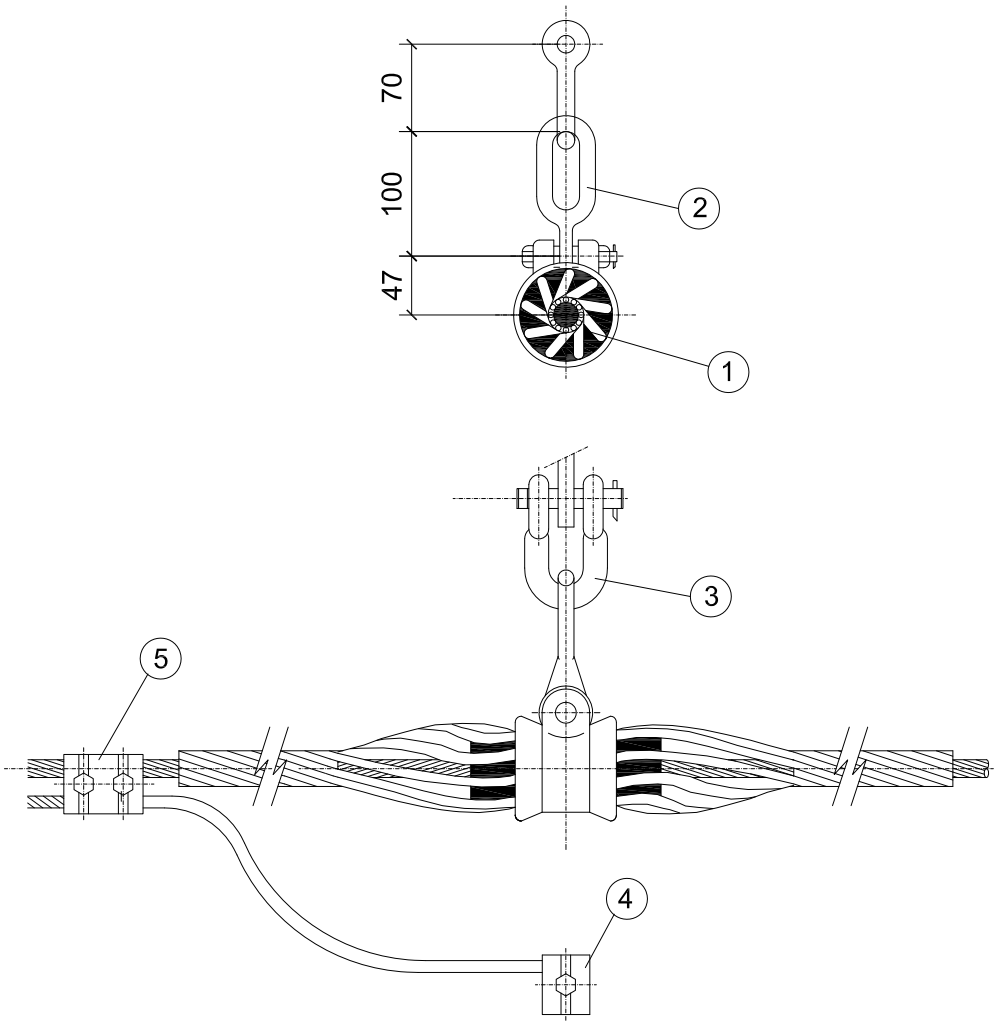
MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E.T. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

CADENA AMARRE BAJANTE FIBRA ÓPTICA

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
REALIZADO: TOPOGRAFÍA Y AMEJEL, S.A.
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00
ESCALA: S / E
REF. PLANO: 19074 PL0502
FORMATO: A4
HOJA: 2 de 3

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA	GSAOPGW
2	1	ESLABÓN REVIRADO	ESR16
3	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
4	1	CONEXIÓN SENCILLA	GCSOPGW
5	1	CONEXIÓN DOBLE	GCDOPGW

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica www.coiiaoc.es mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

CADENA SUSPENSIÓN ARMADA FIBRA ÓPTICA

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

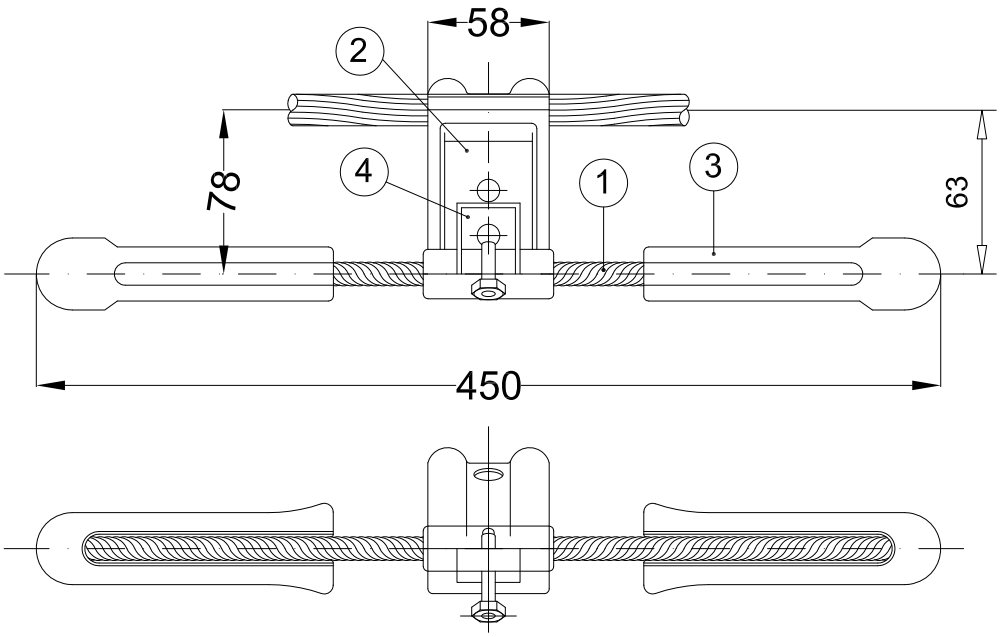
RE... PROGRAFICO: AMETEL, S.A.

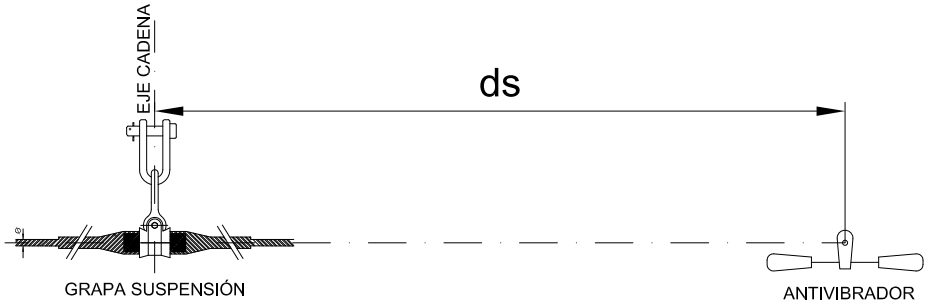
DI... ETEL, S.A.

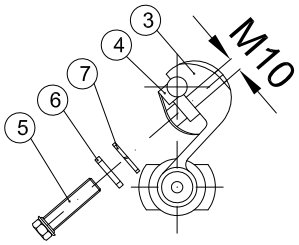
REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0502	
FORMATO: A4	S / E	HOJA: 3 de 3	

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634







Las distancias "ds" de separación del antivibrador a las grapas deberán ser consultadas con el fabricante

N.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	2	CABLE PREFORMADO
2	1	CUERPO
3	2	CONTRAPESO
4	1	ZAPATA
5	2	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL
6	1	ARANDELA PLANA
7	1	ARANDELA GROWER

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única de www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA SE "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

ANTIVIBRADOR CONDUCTOR

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

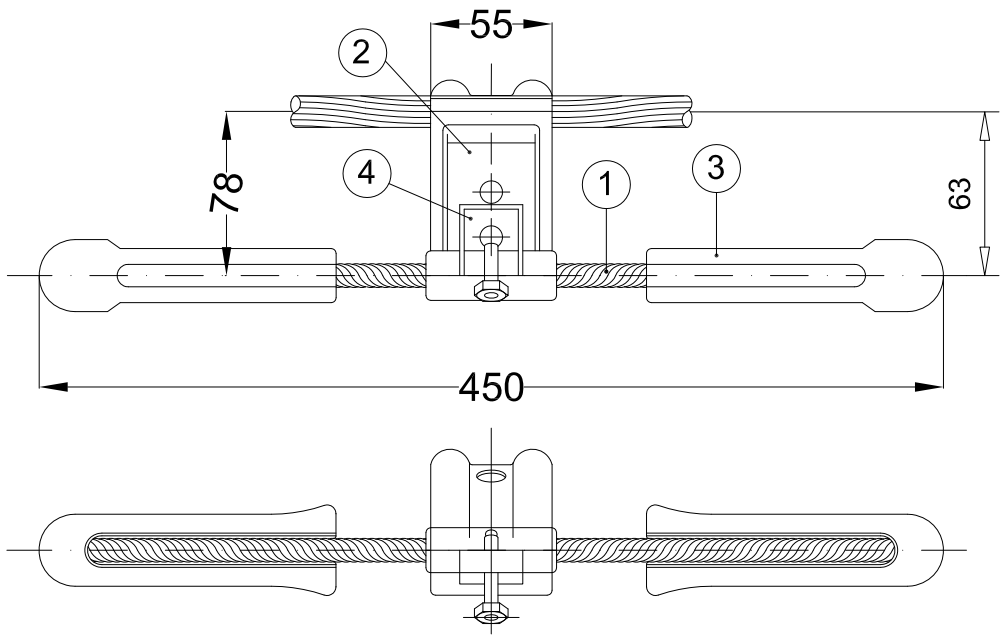
REALIZADO: AMETEL, S.A.

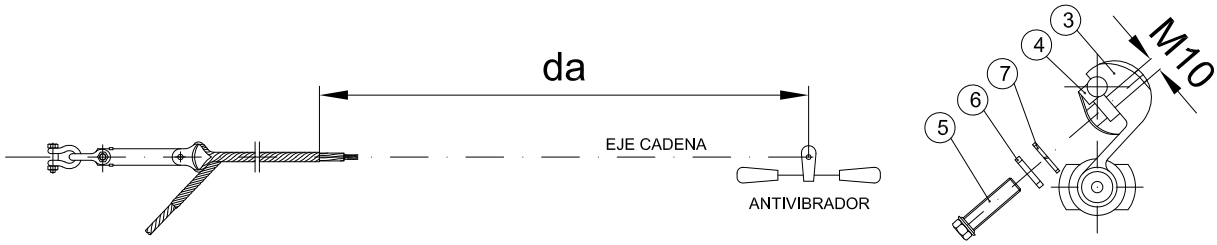
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0503	
FORMATO: A4	S / E	HOJA: 1 de 3	

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634





Las distancias "da" de separación del antivibrador a las grapas deberán ser consultadas con el fabricante

N.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	2	CABLE PREFORMADO
2	1	CUERPO
3	2	CONTRAPESO
4	1	ZAPATA
5	2	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL
6	1	ARANDELA PLANA
7	1	ARANDELA GROWER

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única: www.coiiaoc.com, mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

endesa

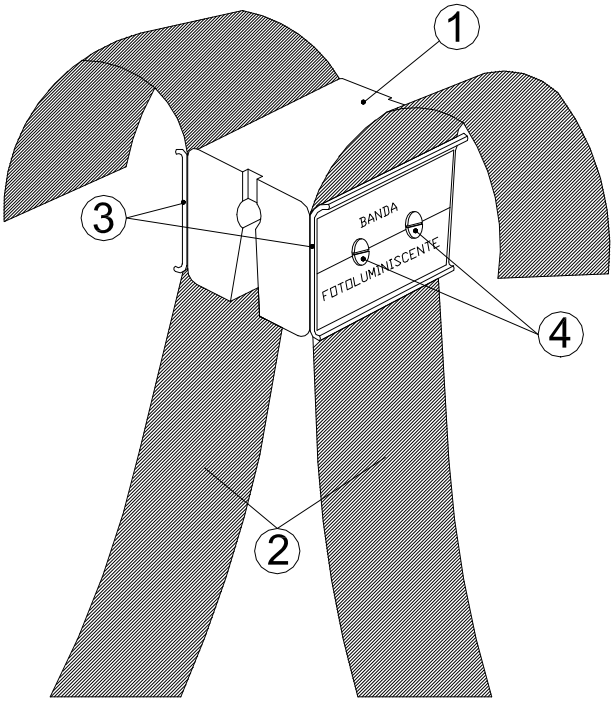
MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

ANTIVIBRADOR
CABLE DE TIERRA

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
REDACTADO: AMEDEA, S.A.
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0503	
FORMATO: A4	S / E	HOJA: 2 de 3	

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634



N.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	1	MORDAZA DE ELASTÓMERO
2	2	BANDAS DE NEOPRENO
3	2	REFUERZO DE ALUMINIO
4	4	TORNILLOS INOXIDABLES

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica www.coiiaoc.es mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

SALVAPAJAROS

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

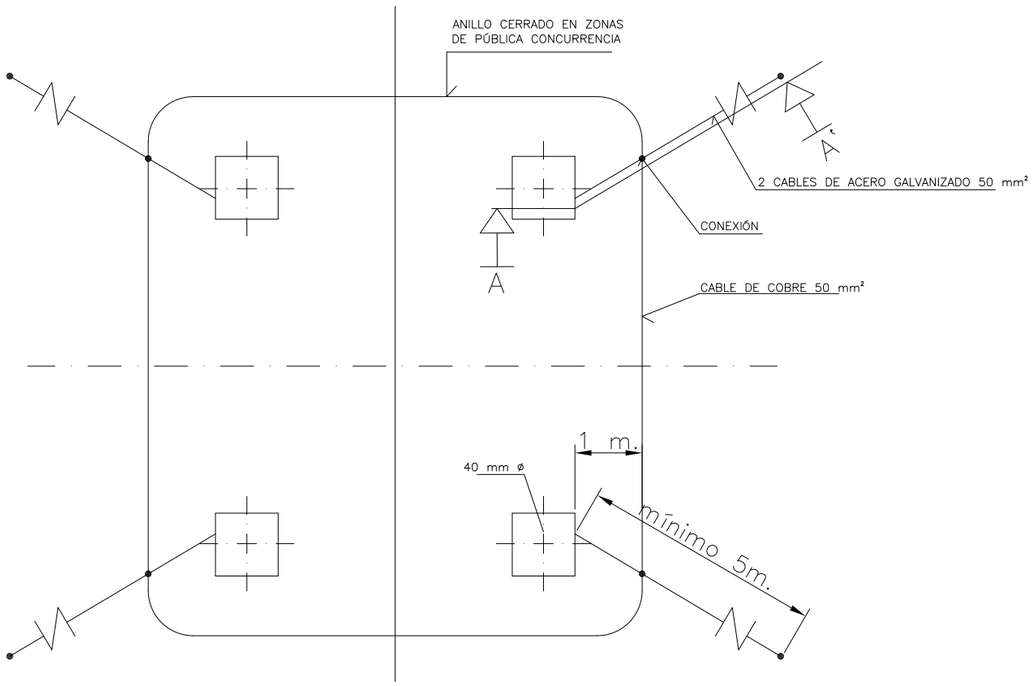
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

REALIZADO: TOPOGRAFICO AMETEL, S.A.

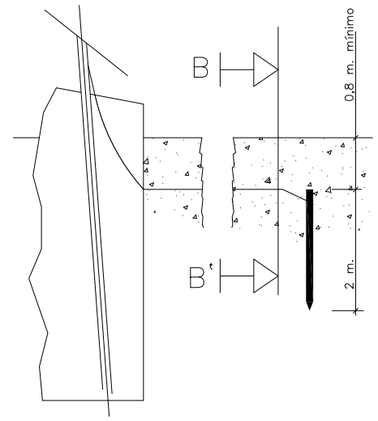
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0503	
FORMATO: A4	S / E	HOJA: 3 de 3	

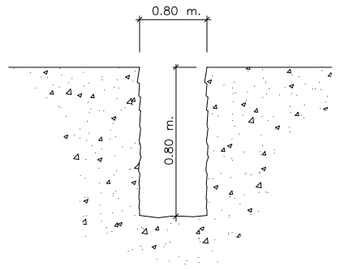
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634



PLANTA

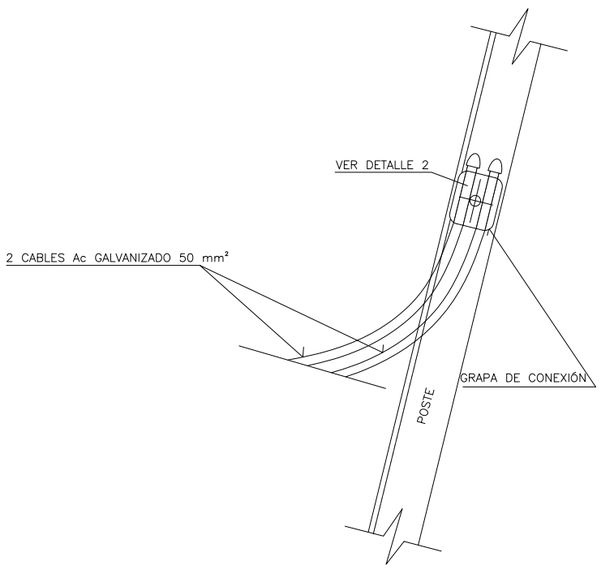


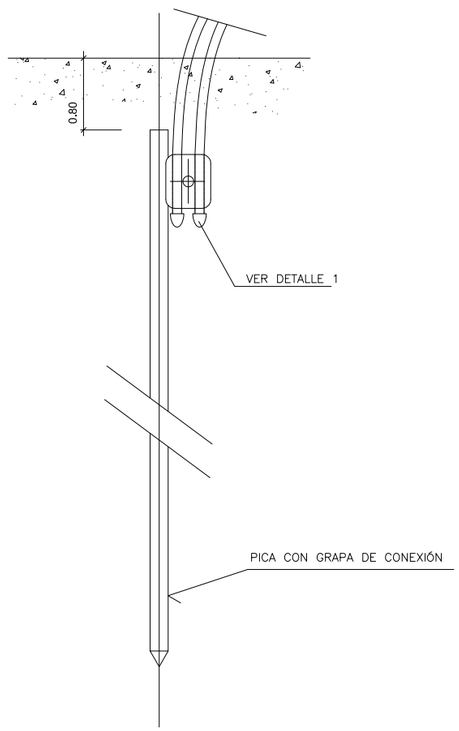
ALZADO SECCIÓN A–A'

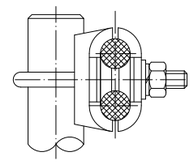


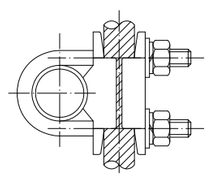
ALZADO SECCIÓN B–B'

NOTA: Número de conjuntos de toma de tierra según resistividad del terreno

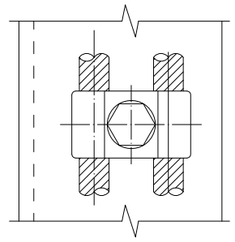


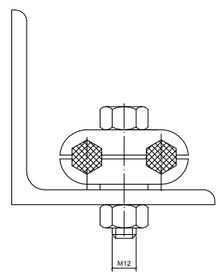






DETALLE 1





DETALLE 2

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

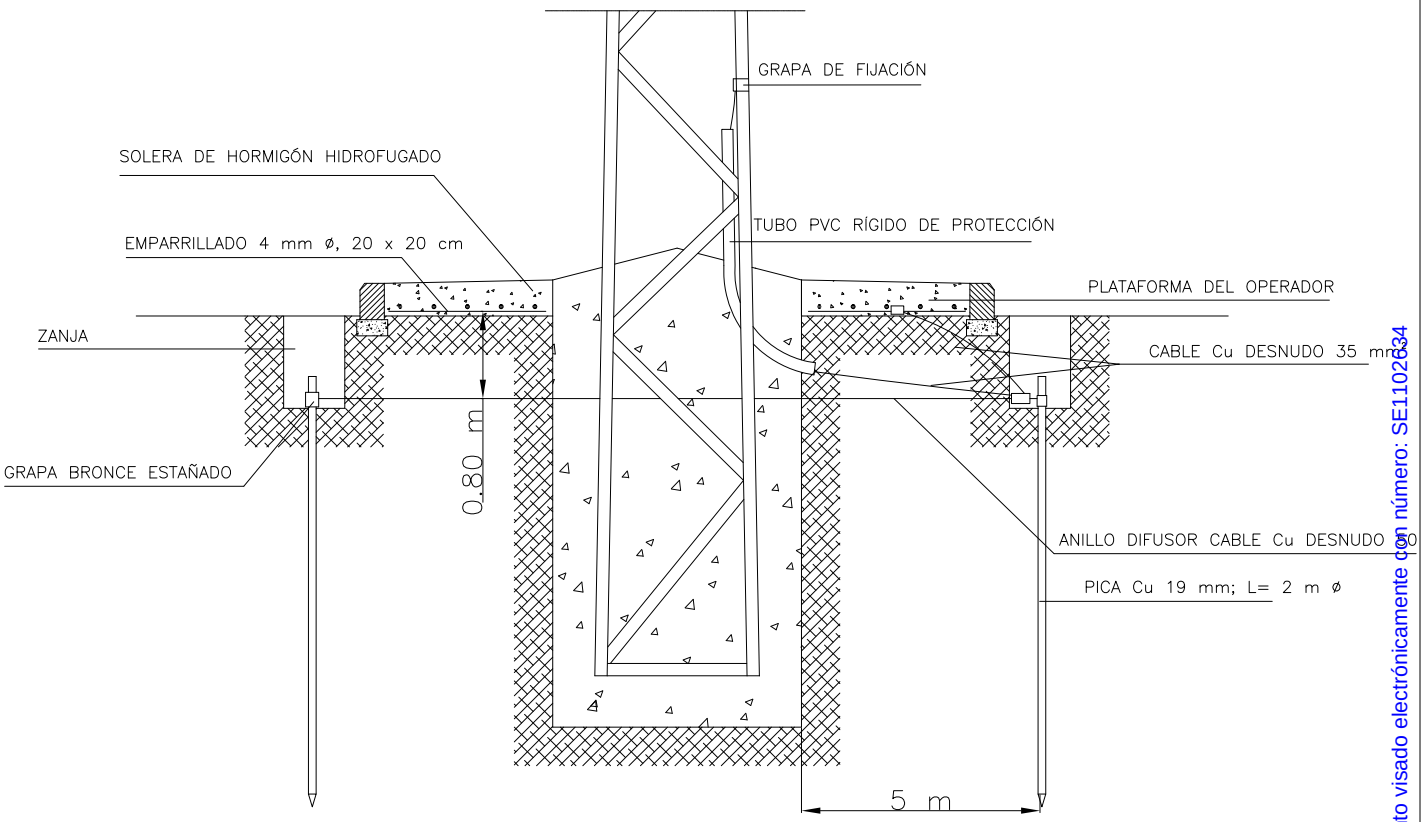
endesa	MODIFICADO DE PROYECTO: "ADECUACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA A "ZAMARRILLA" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"	
	PUESTA A TIERRA APOYOS 4 PATAS	
	REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.	
	PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.	
	TOPOGRÁFICO: AMETEL, S.A.	
REV: 00	ESCALA: S / E	REF. PLANO: 19074 PL0601
FORMATO: A3		HOJA: 1 de 2

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 09/11/2017 SE1102634

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
AMETEL, S.A.
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634



Configuración de picas en anillo hasta conseguir Rt ≤ 20 Ω

Sevilla, Septiembre de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Andrés Amado Moratilla
Colegiado Nº 5073

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la sede electrónica del COIIAOC (www.coiiaoc.es) mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

endesa

MODIFICADO DE PROYECTO:
LÍNEA AÉREA 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA S.E. "ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 kV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER"

PUESTA A TIERRA APOYOS MONOLÍTICOS

REVISADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
PROYECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
REDACTADO: AMETEL, S.A.
DIBUJADO: ETEL, S.A.

REV: 00	ESCALA:	REF. PLANO: 19074 PL0601	
FORMATO: A4	S / E	HOJA: 2 de 2	

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

PROYECTO

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

DOCUMENTO 5:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir y coordinar las medidas mínimas de seguridad y salud a tomar, durante los trabajos de construcción de LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER".

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de la obra el contratista adjudicatario, elaborará el Plan de Seguridad y Salud, en base a lo indicado en este Estudio de Seguridad. El Estudio y el posterior Plan de Seguridad son válidos para todas las Empresas que actúen en la obra ya sea como contratista, subcontratista o personal autónomo, debiendo el contratista cumplir y hacer cumplir, a todo el personal de obra, lo establecido en ellos, así como en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Decretos que la desarrollan.

El contratante deberá tener constancia de que cada trabajador ha sido informado de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función que desempeña y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El Jefe de Obra, Técnico de Montaje y Coordinador de Seguridad admitirán y tendrán en cuenta cualquier propuesta por parte del trabajador que vaya dirigida a mejorar los niveles de protección en lo relacionado a la seguridad y salud en el trabajo.

Cuando el trabajador esté o pueda estar en una situación de riesgo grave o inminente, el superior deberá actuar de inmediato para eliminar tal situación, en caso de que el trabajador no pueda ponerse en contacto con su superior, él mismo podrá subsanar la situación habida cuenta de sus conocimientos y medios a su disposición, y a la primera ocasión deberá informar a su superior del problema y la solución adoptada. De acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción, la redacción del Estudio de Seguridad y Salud tendrá carácter obligatorio cuando en las obras a que se refiere el proyecto de referencia se dé alguno de los siguientes supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución material de la obra, por contrata, sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores sea superior a 500.

d) Que se trate de obras de túneles o galerías, conducciones subterráneas y presas.

En base a lo indicado en el párrafo anterior, se elabora el presente Estudio de Seguridad y Salud, que establece durante la realización de la obra, los medios y condiciones precisas para la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

En este estudio se dan las directrices básicas a las empresas constructoras para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su trabajo bajo el control de la dirección del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud o en su defecto de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la obra por título LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA “S.E.T. ZUMAJO” DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO “CONIL – VEJER”, así como a todo el personal que va a intervenir en la misma.

DOCUMENTOS

El presente Estudio de seguridad está integrado por los siguientes documentos:

I.- MEMORIA
II.- PLIEGO DE CONDICIONES
III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO
IV.- PLANOS Y CROQUIS
V.- ANEXOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

I - MEMORIA

II - PLIEGO DE CONDICIONES

III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

IV - PLANOS Y CROQUIS

V - ANEXOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

I - MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ÍNDICE DE MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 11
2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 11
2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 11
2.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES: 11
2.3 SITUACIÓN Y CLIMATOLOGÍA 12
2.4 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO 12
2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN 12
2.6 PERSONAL PREVISTO 12
2.7 OFICIOS 13
2.8 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 13
2.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 14
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: 14
3.1 PROFESIONALES 14
3.1.1 Con carácter general 15
3.1.2 Con carácter específico 31
3.1.3 Relativos al proceso constructivo 61
3.1.4 Relativos a la maquinaria y herramientas 78
3.2 RELATIVOS AL ENTORNO 132
3.2.1 Instalaciones 132
3.2.2 Cruzamientos y paralelismos. 136
3.2.3 Servicios afectados 142
3.3 A TERCEROS 144
4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 145
4.1 RIESGOS PREVISIBLES 145
4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS 145
5 CONDICIONES AMBIENTALES 147
5.1 VENTILACIÓN 148
5.2 TEMPERATURA 148
5.3 FACTORES ATMOSFÉRICOS 148
6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 148
6.1 REVISIONES PERIÓDICAS 148
7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL 149
7.1 CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA 149
7.2 CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS 149

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

8 REUNIONES DE SEGURIDAD 150
9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS 150
9.1 CONTROL MÉDICO 150
9.2 MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS 150
9.3 MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL 151
10 VESTUARIOS Y ASEOS 151
11 RECURSOS PREVENTIVOS 152

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto establecer las directrices generales encaminadas a disminuir en lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la minimización de las consecuencias de los accidentes que se produzcan, mediante la planificación de la medicina asistencial y de primeros auxilios, durante los trabajos de ejecución del proyecto LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER".

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Los datos generales de la obra LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL – VEJER", son los que a continuación se indican:

- Promotor ..... ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
- Autor del proyecto de ejecución .....Andrés Amado Moratilla
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud .....Andrés Amado Moratilla

Las figuras del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, la dirección facultativa y del contratista, se conocerán en el momento de adjudicación de la obra.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La descripción de las instalaciones objeto del estudio están indicadas en el punto 4 de la memoria de éste proyecto.

2.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES:

Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos detallados son, básicamente, las siguientes:

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Replanteo y estaquillado.
- Implantación de obra y Señalización.
- Clareo y tala de árboles.
- Acopio y Manipulación de materiales.
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra.
- Obras de excavación.
- Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos).
- Encofrados.
- Obras de hormigón.
- Montaje de estructuras metálicas y prefabricados (apoyos).
- Trabajos de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales con helicóptero.
- Maniobras de izado, situación en obra y montaje.
- Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores.
- Colocación de accesorios (contrapesos, balizas y salvapájaros).
- Desmontaje de estructuras y equipos.
- Desescombro y retirada de residuos.
- Retirada de materiales y equipos existentes dentro de la obra.
- Puesta en marcha de la instalación.

Más adelante se analizarán los riesgos previsibles inherentes a los mismos, y describiremos las medidas de protección previstas en cada caso.

2.3 SITUACIÓN Y CLIMATOLOGÍA

La Línea, en proyecto, discurrirá por el término municipal de Vejer de la Frontera.

La climatología de la zona es de tipo mediterráneo.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO

La relación de cruzamientos está descrita en el punto 6 de la Memoria de éste proyecto.

2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total de ejecución de las obras se establece en 6 meses.

2.6 PERSONAL PREVISTO

El personal necesario para el conjunto de las obras nos daría una previsión máxima de 15 personas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2.7 OFICIOS

La mano de obra directa prevista la compondrán trabajadores de los siguientes oficios:

- Jefes de Equipo, Mandos de Brigada
- Montadores de estructuras metálicas, de equipos auxiliares de equipos e instalaciones eléctricas
- Gruistas y maquinistas
- Ayudantes

La mano de obra indirecta estará compuesta por:

- Jefes de Obra
- Técnicos de Ejecución / Control de Calidad / Seguridad / Medio Ambiente
- Encargados
- Administrativos

2.8 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se prevé utilizar para la ejecución de los trabajos objeto del presente Estudio, son los que se relacionan a continuación.

MAQUINARIA

- Maquinaria de movimiento de tierras
- Maquinaria de transporte por carretera
- Máquinas excavadora
- Grúa autopropulsada
- Camión autocargante
- Camión hormigonera autopropulsado
- Camión basculante
- Dumpers autovolquetes
- Máquina de excavación con martillo hidráulico

MAQUINAS HERRAMIENTAS

- Cabrestantes de izado y de tendido
- Máquinas de compresión
- Compresor
- Martillo neumático

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Grupos electrógenos
- Equipos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- Equipos de soldadura eléctrica
- Radiales y esmeriladoras
- Taladradoras de mano
- Compactadores de pata de cabra

HERRAMIENTAS MANUALES

- Herramientas de mano (cinceles y punzones, martillos, alicates, destornilladores, limas, llaves)
- Herramientas de izado (eslingas, poleas, cuerdas, cables, cadenas, aparejos, grilletes, trácteles, etc.)
- Juego alzabobinas, rodillos, etc.

MEDIOS AUXILIARES

- Plataforma elevadora autopropulsada
- Escaleras manuales
- Cuadros eléctricos auxiliares
- Equipos de medida:
- Comprobador de secuencia de fase
- Medidor de aislamiento
- Medidor de tierras
- Pinzas amperimétricas
- Discriminadores de tensión
- Termómetros

2.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

Los riesgos previsibles y las medidas preventivas para la instalación eléctrica provisional de la obra se desarrollan en el capítulo 4.

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS:

3.1 PROFESIONALES

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas en la obra.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos analizaremos primero los riesgos generales, que pueden darse en cualquiera de las actividades, y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

3.1.1 Con carácter general

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todo los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

RIESGOS GENERALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.	1. Deficiencias en el suelo.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
	2. Pisar o tropezar con objetos en el suelo	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
	3. Existencia de vertidos o líquidos.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo. - Contener de forma correcta el vertido.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	4. Superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Extremar las precauciones al trabajar en estas condiciones atmosféricas. - Posponer la realización del trabajo.
	5. Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar los pasos y vías existentes. - Tener la iluminación adecuada. - Utilizar el calzado adecuado.
2. CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.	1. Generales del entorno de trabajo y en instalaciones	- Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos, bordes de forjado o excavaciones, etc. - No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.). - Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo. - Para zanjas de alturas de 2 m. o más, se colocarán barandillas con rodapiés, listón intermedio y listón superior a una altura mínima de 90 cm. - Para trabajos a alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva. - Para trabajos a alturas mayores de dos metros es obligado el uso de protecciones anticaídas adecuadas: Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas (el cinturón solo sirve para trabajos en altura estáticos). Utilización de plataformas elevadoras. Utilización de medios instalados previamente para el montaje y/o mantenimiento de la instalación. - No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas. - Se elaborarán procedimientos para los trabajos de mantenimiento con riesgo de caídas en altura.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	2. Desde escaleras portátiles.	- Verificación del buen estado de conservación y resistencia de todos los componentes. - No estarán pintadas, para poder ver mejor si sufren rotura parciales. - Sólo podrá estar subido en la escalera un operario. - La escalera sobresaldrá 1m. aproximadamente sobre el plano a donde se deba acceder. - El ascenso se hará de frente con las manos libres de objetos y agarrándose a los peldaños. - Si se trabaja por encima de los 2 m. se utilizará arnés de seguridad, que se deberá anclar a un punto fijo diferente de la escalera. - Colocación correcta y estable de la escalera (separada ¼ de la longitud, piso firme y nivelado).
	3. Desde escaleras fijas	- Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Utilizar los EPI's correspondientes. - Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
3. CAÍDA DE OBJETOS.	1. Manipulación de objetos y herramientas.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado. - Señalización de la zona de trabajo. - No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación. - Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados. Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
4. DESPRENDIMIENTOS, DESPLOMES Y DERRUMBES	1. Desprendimientos de elementos de montaje fijos. 2. Desprendimiento de muros. 3. Desplome de muros. 4. Hundimiento de zanjas o galerías.	- En todas las excavaciones y zanjas se cumplirá con las medidas impuestas por la legislación vigente, en particular se aplicarán las recomendaciones de la NTP 278 (anexo I). - Respetar y cumplir las señalizaciones. - En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el casco de seguridad. - Antes del inicio del trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo, si estos se encuentran en mal estado no se iniciará el mismo. Comprobación del estado de las entibaciones y del terreno antes de cada jornada y después de una lluvia copiosa. - Señalización de la zona de acopio. Mantener distancias de la mitad de la profundidad de la zanja entre zanja y acopios cercanos o vallado. Esta distancia será igual a la profundidad de la zanja si el terreno es arenoso. - Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables. - No transitar por zanjas o excavaciones que tengan un entibado o taluzado deficiente sobrepasando la distancia de seguridad.
5. CHOQUES Y GOLPES.	1. Objetos fijos o móviles. 2. Herramientas manuales, portátiles eléctricas u otros objetos.	- Utilizar la ropa de trabajo adecuada. - Utilizar el casco de seguridad. - Utilizar el calzado adecuado. - Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada. - Tener iluminación adecuada. - Respetar la señalización.
6. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	1. Generales del entorno de trabajo	- Se prestará especial atención a la circulación de vehículos y maquinaria. - Se procurará transitar por las zonas delimitadas para los trabajos, sin invadir las destinadas a la circulación de vehículos. - Será obligatorio el cumplimiento de la normativa interna de la obra (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra). - Los técnicos que trabajen en vías abiertas a la circulación de vehículos deberán llevar ropa reflectante.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	2. Atropello a peatones.	- Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. - Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir as deficiencias detectadas. - Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). - Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. - Desplazarse por lugares indicados para ello. - Precaución con pasos y accesos a garajes, naves, oficinas, etc.
	3. Choques y golpes entre vehículos y/o contra elementos fijos. 4. Vuelco de vehículos.	- Los trabajadores seguirán estrictamente las normas de circulación. - Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. - Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas. - Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). - Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) - Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. - Desplazarse por lugares indicados para ello. - Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. - Evitar la fatiga y el sueño. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir (hablar por teléfonos móviles, etc.) - Adoptar la velocidad adecuada.
7. ATRAPAMIENTOS	1. Atrapamientos por herramientas manuales.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No llevar prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto. No tocar partes en movimiento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	2. Atrapamientos por herramientas portátiles eléctricas.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Transportar la máquina desconectada hasta el lugar de trabajo - Los elementos móviles estarán protegidos.
	3. Atrapamientos por máquinas fijas.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Máquinas en buen estado con protecciones, resguardos y dispositivos de seguridad. - Emplear herramientas auxiliares adecuadas: empujadores, ganchos
	4. Atrapamientos por objetos.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Nunca se trabajará debajo de objetos que no estén estables.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	5. Atrapamientos por mecanismos en movimiento.	- Respetar y cumplir las señalizaciones. - Tener la iluminación adecuada. - Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. - Utilizar el calzado adecuado. - Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. - No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... - No tocar partes en movimiento. - Los elementos móviles estarán protegidos. - Respetar distancias entre maquinaria y zonas de paso y trabajo. - Se procurará trabajar en espacios amplios.
8. CORTES	1. Cortes por herramientas portátiles eléctricas. 2. Cortes por herramientas manuales. 3. Cortes por máquinas fijas. 4. Cortes por objetos superficiales. 5. Cortes por objetos punzantes.	- Cuando se transite por zonas con obstáculos, escombros, tablones, etc., se extremarán las precauciones para evitar lesiones. - Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos. - Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar. - Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones. - Utilizar guantes de protección mecánica. - Utilizar casco de protección. - Utilizar ropa adecuada de manga larga. - Utilizar calzado especial.
9. PROYECCIONES	1. Impacto por fragmentos o partículas sólidas. 2. Proyecciones líquidas.	- Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados. - Instalar pantallas de separación o mantas para evitarla dispersión de proyecciones. - Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones. - Utilizar gafas o pantalla facial. Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga. - Utilizar casco de protección.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
10. CONTACTOS TÉRMICOS.	1. Contactos con fluidos o sustancias calientes/fríos. 2. Contactos con focos calor/frío. 3. Contacto con proyecciones.	- Aislar térmicamente las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes, de no ser posible su aislamiento térmico. - Utilizar guantes de protección térmica o mecánica. - Utilizar casco de protección. - Utilizar ropa de trabajo de características térmicas u otras características adecuadas, que cubran totalmente el cuerpo.
11. CONTACTOS QUÍMICOS.	1. Contacto con sustancias corrosivas. 2. Contacto con sustancias irritantes/ alergizantes. 3. Otros contactos con sustancias químicas.	- Disponer los productos químicos en recipientes adecuados y etiquetados en lugares separados. - Delimitar o señalizar las zonas donde puedan existir productos químicos. - Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas. - Previo a la utilización de un producto químico deberán conocerse las condiciones de utilización.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
12. CONTACTOS ELÉCTRICOS	1. Contactos directos o indirectos. 2. Descargas eléctricas.	**En las instalaciones y equipos:** - Formación e información a los trabajadores. - Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles. - Disponer de protecciones magneto térmicas y diferenciales en todas las líneas de derivación en baja tensión. - Disponer de los equipos e protección individual precisos, tales como; casco aislante guantes aislantes protección facial u ocular ropa de trabajo calzado de protección. - Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensiones de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos. - Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento o aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad. - Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello. - En proximidad de ellas no se utilizaron escaleras o elementos metálicos largos. **Para trabajos en instalaciones sin tensión:** - Formar e informar a los trabajadores. - Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados. - Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos. - Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación. - Mantener distancias de seguridad a elementos en tensión.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión: - Formar e informar a los trabajadores. - Mantener las distancias de seguridad: 3m. para tensiones hasta 66Kv. 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. 7m. para tensiones superiores a 220Kv. - Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión. - En caso de apertura de zanjas, demandar información a las Empresas Eléctricas sobre conducciones eléctricas enterradas.
13. ARCO ELÉCTRICO	1. Calor. 2. Proyecciones. 3. Radiaciones no ionizantes.	**Para trabajos en instalaciones sin tensión:** - Formar e informar a los trabajadores. - Verificar la ausencia de tensión. - Utilizar todos los equipos de protección individual tales como: casco, aislante, gafas o pantalla de protección facial. Ropa adecuada de manga larga... **Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión:** - Formar e informar a los trabajadores. - Mantener las distancias de seguridad: 3m. para tensiones hasta 66Kv. 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. 7m. para tensiones superiores a 220Kv. - Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión.
14. SOBREESFUERZO	1. Esfuerzos al empujar o tirar de objetos 2. Esfuerzo por el uso de herramientas. 3. Movimientos bruscos. 4. Esfuerzos al levantar, sostener o manipular cargas.	- Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante. - Potenciar los hábitos correctos de trabajo. - Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguros en la manipulación de cargas.
15. EXPLOSIONES	1. Atmósferas explosivas.	- Los trabajos en recintos cerrados y con atmósferas explosivas deberán procedimentarse. - La instalación eléctrica del recinto cumplirá la reglamentación vigente. - Evitar la acumulación de gases combustibles. - Dotar de ventilación forzada la zona de trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATALLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	2. Máquinas, equipos y botellas de gases. 3. Voladuras o Material explosivo.	- La instalación y equipo deberán cumplir la reglamentación vigente. - Colocar válvulas antirretroceso en los equipos de soldadura oxiacetilénica.. - Dejar las botellas de gases fuera de la zona de trabajo. - Correcta identificación de los gases comprimidos.
16. INCENDIOS	1. Acumulación de material combustible. 2. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. 3. Focos de ignición y/o atmósfera inflamable. 4. Proyecciones de chispas o partículas calientes. 5. Descargas de electricidad estática. 6. Sobrecarga de la red eléctrica.	- Los trabajos con riesgo de incendio deberán procedimentarse. - Deberá de haber un Plan de Emergencia y Evacuación en los centros que lo precisen. - El personal estará formado en los procedimientos de trabajo así como en los Planes de Emergencia y Evacuación. - Se evitará el contacto de las sustancias combustibles con fuentes de calor intempestivas: Fumar, recalentamientos de máquinas, instalaciones eléctricas inapropiadas, operaciones de fuego abierto descontroladas, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas de origen mecánico o debidas a electricidad estática. - Se ventilarán los vapores inflamables. - Se limitará la cantidad de sustancia combustible en la zona de trabajo. - Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados. - Se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad. - Se cumplirá la legislación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como el mantenimiento. - Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes. - Se dotarán a los lugares de trabajo de extintores adecuados.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
17. CONFINAMIENTO	1. Golpes, choques, cortes, o atrapamientos por espacio reducido. 2. Posición incómoda, esfuerzos. 3. Atmósfera nociva o viciada. 4. Temperatura excesiva. 5. Riesgo de inundación. 6. Riesgo eléctrico en medios conductores. 7. Situaciones de aislamiento o incomunicación. 8. Dificultades para rescate.	- Establecer procedimientos de trabajo en recintos confinados. - Utilizar procedimientos de descargo y etiquetado de equipos. - Establecer procedimientos de rescate. - Formar e informar a los trabajadores. - En los trabajos que requieran el uso de sustancias volátiles, no se realizarán operaciones que puedan provocar su deflagración. - Limitar el acceso al recinto a las personas autorizadas, el Jefe de trabajo controlará las personas que accedan. - Establecer sistemas de comunicación visual o acústica. - Mantener las condiciones respirables del recinto ventilando o bien utilizar equipos de protección respiratoria. - Controlar la temperatura del recinto o el tiempo de presencia. - Alumbrado portátil con transformadores de seguridad. - Utilizar máquinas portátiles neumáticas o eléctricas con alimentación a 24 V, o con sistema de separación de circuitos o con protección por relé diferencial de alta sensibilidad. - Mantener las botellas de oxígeno y acetileno fuera del recinto en caso de trabajos de soldadura acetilénica. - Mantener los grupos de soldadura eléctrica fuera del recinto. - Utilizar los equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
18. TRÁFICO	1. Choques entre vehículos. 2. Atropello de peatones. 3. Atropello en situaciones de trabajo. 4. Vuelco de vehículos por accidente de tráfico. 5. Fallos mecánicos de vehículos. 6. Choques de vehículos contra objetos fijos.	**Actuaciones sobre el hombre (peatón, viajero o conductor):** - Formación e información sobre Seguridad Vial. - Conductas preventivas ante situaciones de riesgo. - Conducción en diferentes situaciones atmosféricas. - Colocación correcta de la carga. - Pautas de actuación en el accidente de tráfico. - Revisión psicofísica del conductor. - Observar las limitaciones de seguridad. - Cumplir las indicaciones de señalización. - Observar las prioridades de conducción. - Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. - Evitar la fatiga y el sueño. - No conducir bajo los efectos del alcohol u otras sustancias dopantes. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir los vehículos (hablar por teléfonos móviles, etc.). **Actuaciones sobre el vehículo:** - Revisión de cada vehículo. - Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) - Control diario antes de su utilización/lista de chequeo. - Cumplimiento del plan de mantenimiento de cada vehículo. - Comunicación de anomalías detectadas durante su utilización. - Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. **Actuaciones sobre la vía:** - Conocimiento de las características de las vías habituales. - Protección pasiva de la zona de trabajo, señalización. - Se programarán los desplazamientos para que sean los menos posibles.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
19. AGRESIÓN DE ANIMALES	1. Picaduras de insectos. 2. Ataque de perros. 3. Agresión por otros animales.	- Vestir ropa de trabajo correctamente. - En caso de existencia de insectos, procurar no realizar el trabajo en las horas de mayor insolación. - Utilizar repelentes, insecticidas o dispositivos para ahuyentarlos. - No darles nunca la espalda ni realizar movimientos bruscos en su presencia. - Si es necesario protegerse en el vehículo. - Acudir al servicio de atención médica próximo.
20. SOBRECARGA TÉRMICA	1. Exposición prolongada al calor. 2. Exposición prolongada al frío. 3. Cambios bruscos de temperatura. 4. Estrés térmico.	- Es necesario dejar ventilar el centro durante el tiempo adecuado para evitar ambientes térmicos elevados y/o cargados. - Cuando esté expuesto durante el trabajo a temperatura ambiente elevada, beba con frecuencia agua u otro líquido no alcohólico y tome suficiente sal en las comidas. - Si trabaja al sol cúbrase la cabeza. - Tenga en cuenta que los pies y la cabeza son las partes del cuerpo más expuestas al frío. Procure mantener los pies secos. - Mantenga la piel limpia para facilitar la transpiración.
21. RUIDO	1. Exposición al ruido.	- Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones, etc.). - A ser posible utilizar maquinaria de bajo nivel sonoro. - En caso necesario reducir el tiempo de exposición.
22. VIBRACIONES	1. Exposición a vibraciones.	- Utilizar maquinaria con bajo nivel de vibraciones. - A ser posible utilizar manguitos antivibratorios o “silent-blocks” en máquinas. - Utilizar protecciones personales en brazos y piernas.
23. RADIACIONES IONIZANTES	1. Exposición a radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, etc.) 2. Contacto con productos radiactivos.	- Procedimentar los trabajos. - Señalización y delimitación de las zonas expuestas. - No permanecer en el radio de acción de la fuente emisora de la radiación. - Enclavamiento de la fuente. - Utilizar ropas y elementos de protección adecuados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
24. RADIACIONES NO IONIZANTES	1. Exposición a radiación no ionizante ultravioleta. 2. Exposición a radiación no ionizante infrarroja. 3. Exposición a radiación visible o luminosa.	- No permanezca demasiado tiempo expuesto a la radiación solar. - No permanezca en zonas donde se realicen soldadura eléctrica si no existen pantallas de protección o utiliza protecciones personales adecuadas. - Utilizar los elementos de protección personal. - Los trabajadores con marcapasos no deberán acceder a zonas con riesgo de radiaciones no ionizantes que sean capaces de afectar a aparatos eléctricos - Señalizar la zona de trabajo con riesgo de radiaciones no ionizantes.
25. VENTILACIÓN	1. Ventilación ambiental insuficiente. 2. Ventilación excesiva. 3. Condiciones de ventilación especiales. 4. Atmósferas bajas en oxígeno.	- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. - Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación del aire. - En los tajos en los que la presencia de polvo sea elevada, será necesario el empleo de epi's adecuados. - Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
26. ILUMINACIÓN	1. Iluminación ambiental insuficiente. 2. Deslumbramientos y reflejos.	- Tener prevista iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V. Antideflagrante, etc.). - Modificar el equipo de lámparas. - Actuar sobre la superficie reflejante.
27. CONDICIONES AMBIENTALES DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	1. Iluminación del Puesto. 2. Ventilación/Calidad del aire. 3. Humedad. 4. Temperatura. 5. Ruido molesto.	- Cuando observe deficiencias en su lugar de trabajo en las condiciones de iluminación, ventilación, calidad del aire, temperatura o ruido molesto, utilice el cauce establecido de Comunicación de Riesgos. - Caso de no estar prohibido, se debe evitar en la medida de lo posible fumar en el puesto de trabajo. - En caso de excesiva radiación solar se deberá utilizar las cortinas, persianas, etc.; para reducirla. - Utilizar, en la medida de lo posible, un tono de voz bajo con el objeto de mantener un nivel de ruido aceptable

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
28. CONFIGURACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	1. Espacios de Trabajo. 2. Distribución de Equipos. 3. Características de Equipos (PDV's, pantallas, iluminación, reflejos, etc.).	- En Puestos de trabajo con PVD, en los que se realicen trabajos con ellas superiores a 4 horas por jornada, es conveniente cambiar de actividad al menos 10 minutos cada hora. - El asiento será adecuado para la tarea a realizar. - Retirar los equipos innecesarios de la superficie de trabajo. - Al introducir datos con Pantallas de Visualización: mantener los brazos de cerca de su costado, con los codos pegados al cuerpo; las PVD deberán estar en buenas condiciones de uso, es decir se sustituirán aquellas que presenten defectos en su visualización por el uso o anomalías similares. el teclado debe estar al nivel de los codos y levemente inclinado para mantener relajadas las muñecas; Disponer el borde superior del monitor al nivel de los ojos o algo por debajo, para evitar la fatiga en el cuello y en la cabeza; la pantalla debe mantenerse limpia, lo más alejada posible de las ventanas y paralela a las mismas. También es recomendable cerrar las persianas de las ventanas; El asiento debe disponer de 5 patas con la altura y el respaldo regulables; ajuste la altura de la silla de tal forma que, al estar sentado, sus pies estén planos sobre el piso o sobre un reposapiés, con las rodillas a la altura de su cintura; Para usuarios intensivos de ordenador, es recomendable el uso de portadocumentos para evitar la fatiga en los ojos y en el cuello. - Comunicar a su Responsable Jerárquico las deficiencias detectadas de la instalación o hacer uso de los partes de anomalías.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
29. EXPOSICIÓN A INTEMPERIE	1. Condiciones Generales del entorno de trabajo	- En los trabajos al aire libre aplicar las medidas para protegerse de las inclemencias del tiempo y de la radiación solar. - Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: Protección con cremas solares Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación. Se utilizarán las prendas de protección adecuadas. - Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas: Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

3.1.2 Con carácter específico

Entendemos como riesgos específicos aquellos que pueden afectar a una parte de los trabajadores en función del tipo de trabajo que realizan, independientemente de la fase de obra en la que se encuentren. Se prevé que puedan darse los siguientes:

SEÑALIZACIÓN

Normas generales de señalización

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas según el R.D. 485/1997.

Se acotará y señalizará la zona de trabajo, a la cual se accederá siempre por accesos concretos. Se señalizarán aquellas zonas en las que existan los siguientes riesgos:

Caída desde altura de objetos

- Zonas donde se realicen maniobras con cargas suspendidas hasta que se encuentren totalmente apoyadas.
- Caídas de personas sobre plataformas, forjados, etc. en las que además se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes.
- Caídas de personas dentro de huecos, etc. para lo que se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº : SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Aquellos huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., que se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

Productos inflamables

- En las zonas de ubicación se dispondrá de al menos un extintor portátil de polvo polivalente.
- Es obligatoria la delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

Vías y salidas de emergencia

Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
VISADO NO SUSTITUIDO POR EL ANTERIOR
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

La señalización relativa a los riesgos eléctricos viene dada en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, debiendo señalizarse de forma clara y permanente la existencia del riesgo eléctrico.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Entorno Urbano:

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atendrán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

En entorno urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población. Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

Cuando circulen vehículos, los cerramientos se colocarán dependiendo de las características del terreno a una distancia, como mínimo, de 1 m para firmes de hormigón.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

Se extremarán las precauciones en cruzamientos de carreteras, zonas transitadas y/o cruzamiento de servicios.

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORALEDA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Entorno No Urbano

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) o cintas de limitación. En este último caso, se colocará una cinta delimitadora a una altura mínima de 1 metro respecto del suelo, rodeando el perímetro de la excavación. Dicha cinta se fijará a piquetas, situadas a una distancia mínima de 2 metros entre ellas.

La señalización habrá de ser claramente visible por la noche, disponiendo de bandas reflectantes verticales de 10 cm. de anchura.

Los recintos vallados o balizados llevarán siempre luces propias, colocadas a intervalos máximos de 30 metros y siempre en los ángulos salientes.

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

En entorno no urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes siempre que realicen trabajos próximos a carreteras o caminos por donde pueda haber circulación de vehículos.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Carreteras (Norma de carreteras 8.3 – IC "Señalización De Obras")

Se seguirán siempre las indicaciones que proporcione el organismo propietario de la carretera.

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas por la Norma de carreteras 8.3 – IC "Señalización de Obras", y ser siempre reflectantes, de nivel 1 como

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

mínimo si son obras fijas y de nivel 2 si es señalización móvil de obra (según norma UNE). Se recomienda utilizar siempre un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, un nivel 2 de reflectancia.

El color amarillo que distingue a las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con fondo blanco.

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de elementos luminosos. En general, las obras en el interior de túneles tendrán siempre la consideración de obras en horas nocturnas.

A juicio del Director de Obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros TB-10, aplicados sobre el pavimento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se recomienda anular la señalización permanente cuando no sea coherente con la de obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

La retirada de la señalización y balizamiento se realizará en orden inverso al de colocación y siempre que sea posible desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello, circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5979
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Si los operarios van en vehículos, su protección vendrá dada por el propio vehículo. Si los operarios van a pie sobre la calzada, deberán protegerse mediante un vehículo.

En todas las circunstancias, los operarios irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen en señalización móvil sean de colores blanco, amarillo o naranja. Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.

La señales TP-18 (peligro, obras) y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices.

Las dimensiones mínimas de las señales utilizadas en señalización móvil serán las clasificadas como “grandes” en la Tabla 4 de la Norma 8.3-I.C.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b RD 614/2001).

En principio, no se prevé la realización de ningún trabajo en tensión o en proximidad. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos, se elaborará un **plan específico** para ello, en el que se **identifiquen las distintas fases de la obra en las**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

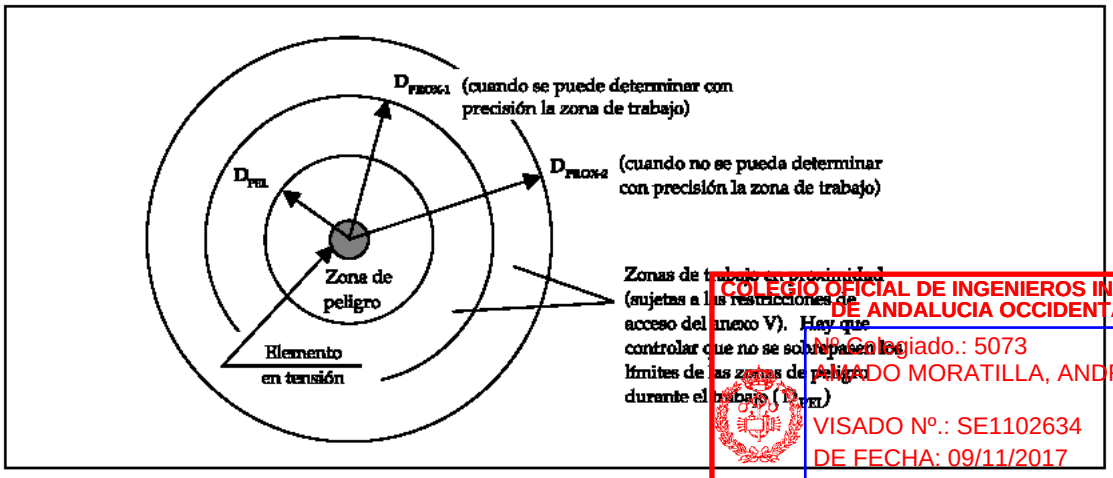
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

cuales se van a realizar trabajos en proximidad y/o en tensión y se incluyan los correspondientes **procedimientos de trabajos** a aplicar.

Definiciones:

- **Trabajos sin tensión:** trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.
- **Zona de peligro o zona de trabajos en tensión:** espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.
- **Zona de proximidad:** espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.
- **Trabajo en proximidad:** trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
VIADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

En función del tipo de trabajo a realizar, los trabajadores deberán de contar con los requisitos de formación y capacitación siguiente:

CUADRO 1
CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA DE LOS TRABAJADORES

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A

T = CUALQUIER TRABAJADOR
A = AUTORIZADO
C = CUALIFICADO
C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO

1.-Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 616/1999).
2.-La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.

- **Trabajador autorizado:** trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el R.D. 614/2001.
- **Trabajador cualificado:** trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
- **Jefe de trabajo:** persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Tabla I (R.D. 614/2001)

Tensión nominal de la instalación (KV.)	D pel-1 (cm.)	D pel-2 (cm.)	D prox-1 (cm.)	D prox-2 (cm.)
Hasta 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

- **D pel-1 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo.
- **D pel-2 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo.
- **D prox-1 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.
- **D prox-2 =** Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Las distancias para valores intermedios se calcularán por interpolación lineal.

TRABAJOS SIN TENSIÓN (ANEXO II. R.D. 614/2001)

a) DISPOSICIONES GENERALES

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

A.1 SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de alta tensión.
- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuese posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Visado Colegiado
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

Proteger y señalizar:

Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

A.2 REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

b) DISPOSICIONES PARTICULARES

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

B.1 REPOSICIÓN DE FUSIBLES.

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones indicadas en el primer párrafo del apartado 4 de la parte A.1 de este anexo:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

B.2 TRABAJOS EN LÍNEAS AÉREAS Y CONDUCTORES DE ALTA TENSIÓN.

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN (ANEXO V. R.D. 614/2001)

a) DISPOSICIONES GENERALES:

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

A.1 PREPARACIÓN DEL TRABAJO.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

A.2 REALIZACIÓN DEL TRABAJO.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

b) DISPOSICIONES PARTICULARES

B.1 ACCESO A RECINTOS DE SERVICIO Y ENVOLVENTES DE MATERIAL ELÉCTRICO.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

B.2 OBRAS Y OTRAS ACTIVIDADES EN LAS QUE SE PRODUZCAN MOVIMIENTOS O DESPLAZAMIENTOS DE EQUIPOS O MATERIALES EN LA CERCANÍA DE LÍNEAS AÉREAS, SUBTERRÁNEAS U OTRAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TRABAJOS EN TENSIÓN (ANEXO III. R.D. 614/2001)

No está previsto la realización de trabajos en tensión, en el caso de tener que realizarlos la empresa responsable elaborará el correspondiente procedimiento.

c) DISPOSICIONES GENERALES:

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc)
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de **alta tensión** en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en **baja tensión**, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes aéreas de baja tensión que se detalla a continuación.

TRABAJOS EN ALTURA

Medidas generales

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

Para evitar la caída de objetos:

1. Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
2. Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
3. Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.
4. Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

Para evitar la caída de personas:

1. Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

La altura de 2,00 m. a la que se hace mención se medirá desde la superficie en la que esté situado el trabajador hasta la del nivel inferior en la que quedaría retenido el mismo si no se dispusiera de un medio de protección.

La altura mínima de las barandillas se fija, al igual que en otras normativas, en 90 cm. No obstante, se debe considerar que tanto por los ensayos realizados en España, como en otros países europeos, y debido al incremento de la talla media de las personas, la altura mínima de recogida que se hace constar en distintas Normas Europeas, por ejemplo, la Norma UNE 76502:1990 "Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad", es de 100 cm. Por otra parte, en la Norma UNE-EN 1495:1998 "Plataformas Elevadoras o Plataformas Elevadoras sobre Mástil", la citada altura se fija en 110 cm.

Se entiende como "otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente" aquellos destinados a impedir la caída a distinto nivel como pueden ser: cerramiento de huecos con tapas, entablados continuos, mallazos, etc.

La cita del texto "reborde de protección" se refiere al rodapié.

2. Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

   Se entiende por "trabajos en altura" aquellos que se ejecutan en un lugar por encima del nivel de referencia, entendiendo como tal la superficie sobre la que se puede caer. Tal y como se indica en el apartado anterior, a partir de 2,00 m. se requiere la protección contra las caídas de altura; ello no significa que cuando se trabaje en alturas inferiores no deban utilizarse los medios y equipos adecuados para cada caso.

Para la realización de trabajos en altura se pueden plantear tres opciones:

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Utilizar equipos de trabajo específicamente diseñados o proyectados para la naturaleza de la tarea a la que se destinan (plataformas elevadoras, andamios, escaleras, etc.).

Cada uno de estos equipos deberá cumplir los requisitos establecidos en la normativa que le corresponda. Además de los artículos de la Ordenanza Laboral de la Construcción citados en el apartado anterior (cuando sean de aplicación), la citada normativa incluye: RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE n° 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, modificado por el RD 56/1995, de 20 de enero (BOE n° 33, de 8 de febrero); RD 1215/1997 "Equipos de trabajo", modificado por el RD 2177/2004 “Equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura”; del RD 486/1997 "Lugares de trabajo" ; etc. Asimismo se tendrá en cuenta la Directiva 2001/45/CE - pendiente de transposición al Derecho español -, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Instalar las protecciones colectivas citadas en este apartado (barandillas, plataformas o redes de seguridad) en función de cada uno de los puestos de trabajo.

Existen dos tipos diferentes de protecciones colectivas: las que impiden la caída (barandillas, entablados, redes de seguridad tipo U, etc.) y las que simplemente la limitan (redes de seguridad tipos S, T, V , etc.). Resulta más adecuado utilizar las citadas en primer lugar, dado que el nivel de seguridad que proporcionan es mayor.

- Si no es técnicamente posible aplicar ninguna de las dos opciones A o B anteriores se recurrirá a la utilización de protección individual. Esta solución final se llevará a cabo con carácter excepcional previa justificación técnica. Hay que resaltar que en ocasiones, aun a pesar de instalarse medios de protección colectiva, éstos no eliminan totalmente el riesgo, siendo necesario

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

emplear equipos de protección individual como complemento. Estos equipos podrán ser sistemas de sujeción o anticaídas.

No obstante lo anterior, y siempre que sea posible, se dará preferencia a la protección colectiva frente a la individual, tal y como se especifica en el principio de acción preventiva del artículo 15.1.h) de la LPRL: "anteponer la protección colectiva a la individual".

En todos los casos es requisito imprescindible que el acceso al lugar donde deba realizase el trabajo en altura sea seguro.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

Escaleras de mano (R.D. 1215/1997 Y R.D. 2177/2004):

Véase “Escaleras manuales” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Cuerdas (R.D.2177/2004)

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- De acuerdo con las disposiciones del artículo 5 del R.D. 1215/1997, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
  - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - Los sistemas de sujeción.
  - Los sistemas anticaídas.
  - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
  - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
  - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

Plataforma elevadora.

Véase “Plataforma elevadora autopropulsada” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

Línea de vida.

Las llamadas “Líneas de Vida” proporcionan al usuario un punto de anclaje móvil para el arnés anticaídas en todo el recorrido por los lugares con peligro de caída desde altura, adaptándose a todo tipo de recorridos.

Está compuesta por:

- Una línea (cuerda, cable, carril, etc.) que partiendo de un lugar seguro recorre toda la zona de peligro a la que se ha de acceder.
- Unas piezas intermedias de sujeción (de la cuerda, cable, carril, etc.) que unen la línea a la estructura.
- Un carro (al cual se engancha el arnés anticaídas) que discurre libremente por la línea, teniendo un único punto de entrada-salida (en el lugar seguro) y desplazándose por encima de las piezas intermedias de sujeción sin que haya que soltarlo en ningún tramo del recorrido.

Este sistema permite al usuario enganchar su arnés anticaídas a la línea en lugar seguro y recorrer toda la zona de peligro sin tener que soltar nunca su arnés anticaídas, ya que el carro al cual lo lleve enganchado pasa por todas las piezas intermedias de sujeción de la línea.

El método de trabajo consistirá en:

- Verificar el buen estado de los equipos y materiales a utilizar (cuerda, cable, carril, arnés anticaídas, etc.).
- Verificar el estado del elemento donde se realizará el trabajo en altura.
- Instalar la 'línea de vida' que garantice la seguridad en el ascenso, descenso.
- Acceder al elemento en altura (enganchando el arnés anticaídas a la línea de vida).
- Realizar el trabajo.
- Descender del elemento en altura y desmontar la 'línea de vida'.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Recoger los equipos y materiales.

Para el trabajo en altura en apoyos, tanto metálicos, de madera como de hormigón se seguirán las instrucciones de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.:

- AES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos-madera-hormigón. Líneas de Vida.
- IES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos de celosía. Líneas de Vida.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Casco con barbuquejo.
- Arnés anticaídas completo.
- Línea de Vida.

MANIPULACIÓN DE CARGAS

Manipulación manual de cargas (R.D. 487/1997)

Se evitará en lo posible la manipulación manual de cargas, utilizando medios mecánicos como transpaletas manuales y carretillas automotoras.

Como norma general, nunca se levantarán manualmente cargas superiores a 25 Kg.

Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, se pedirá ayuda de uno o varios compañeros si es posible.

En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra.

En labores de carga manual, manipular las cargas sobre superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo).

Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.

En el transporte, se tratará de aproximar la carga (su centro de gravedad) lo más posible al cuerpo, andando en pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.

La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.

Se evitará, en la medida de lo posible, el movimiento de rotación del tronco en la manipulación manual de cargas.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros 860 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm.

Se prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

Se deberá evitar las corrientes de aire frío en los locales interiores y las ráfagas de viento en el exterior

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

En el manejo de cargas se seguirán los siguientes pasos:

- Planificar el levantamiento.
- Colocar los pies en frente de la carga, ligeramente paralelos; asir la misma con las palmas de las manos y la base de los dedos, no con la punta de los mismos.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos.
- Se situará la carga cerca del cuerpo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Se mantendrá la espalda recta.
- No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga.
- Se usarán los músculos más fuertes, los de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de "cinturón antilumbago".

Manipulación mecánica de cargas

Las medidas preventivas para trabajos con Camión Grúa autocargante o Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Herramientas de izado están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Como norma general se seguirán las siguientes medidas preventivas:

- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado según el RD 614/2001 De 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgos eléctrico"
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Evitar realizar trabajos en la misma vertical.
- Utilizar cuerda de servicio.
- Los aparatos elevadores, grúas, etc., deberán ser utilizadas solo por personal especializado, un operario cualificado para su trabajo, con el carné correspondiente.
- Se prohíbe retirar las protecciones de los aparatos elevadores, grúas, camión-grúa, etc.
- Colocación de topes.
- Utilizar elementos estrobos y eslingas adecuados al peso que se debe manipular.
- Comprobación del buen estado de las eslingas, cadenas, ganchos, etc.
- Adecuar la maquinaria a utilizar al peso y dimensiones de la carga.
- No se utilizará una maquina para elevar cargas si no está diseñada para ello.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y casco con barbuquejo.

MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (R.D. 379/2001)

El posible efecto nocivo de los contaminantes químicos sobre la salud, debido a su presencia en los ambientes laborales, debe ser considerado en el marco de la acción tóxica que en general pueden ejercer las sustancias químicas.

Se entiende por acción tóxica o toxicidad a la capacidad relativa de un compuesto para ocasionar daños mediante efectos biológicos adversos, una vez ha alcanzado un punto susceptible del cuerpo. Esta posible acción tóxica significa que la exposición a los contaminantes comporta un riesgo, el cual se puede definir como la probabilidad de que produzcan los efectos adversos señalados, bajo las circunstancias concretas de la exposición. La toxicidad es uno de los factores que determinan el riesgo, pero éste responde además a otros factores como la intensidad y la duración de la exposición, la volatilidad del compuesto y el tamaño de las partículas. El concepto de toxicidad se

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

refiere a los efectos biológicos adversos que pueden aparecer tras la interacción de la sustancia con el cuerpo; mientras que el concepto de riesgo incluye además la probabilidad de que se produzca una interacción efectiva.

Clasificación:

- **Gases**: Penetran fácilmente en el cuerpo por inhalación y suelen absorberse con facilidad. No es frecuente su absorción por piel o por ingestión.
- **Líquidos**: El mayor riesgo se produce por inhalación de sus vapores, que se comportan como gases, y de sus aerosoles. El contacto con la piel puede producir efectos importantes, en especial en zonas delicadas como los ojos.
- **Sólidos**: Pueden ser inhalados en forma de polvo o aerosol, pero su penetración profunda en el aparato respiratorio sólo se produce cuando las partículas tienen un tamaño inferior a 5 micras. Es particularmente importante la característica de su posible solubilización en fluidos biológicos (sangre, etc.), ya que condiciona el tipo de efecto tóxico.

Ámbito de aplicación:

Se aplica a las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles comprendidos en la clasificación establecida en el artículo 4, «Clasificación de productos», con las siguientes excepciones:

- Los almacenamientos con capacidad inferior a 50 l de productos de clase B, 250 ll de clase C o 1.000 l de clase D.
- Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.
- Las instalaciones en las que se cargan/descargan contenedores cisterna, camiones cisterna o vagones cisterna de líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir esta ITC aunque la carga/descarga sea a/de instalaciones de proceso.
- Los almacenamientos regulados por el Reglamento de Instalaciones petrolíferas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Los almacenamientos de GLP (gases licuados de petróleo) o GNL (gases naturales licuados) que formen parte de una estación de servicio, de un parque de suministro, de una instalación distribuidora o de una instalación de combustión.
- Los almacenamientos de líquidos en condiciones criogénicas (fuertemente refrigerados).
- Los almacenamientos de sulfuro de carbono.
- Los almacenamientos de peróxidos orgánicos.
- Los almacenamientos de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.
- Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

Medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta para el almacenaje, trasiego y operaciones de mantenimiento, lo dispuesto en las instrucciones complementarias ITC MIE-APQ 1 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles” e ITC MIE-APQ 7 “Almacenamiento de líquidos tóxicos”.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Calzado de seguridad
- Gafas o pantalla para protección facial
- Mascarilla

ZANJAS

Véase la NTP: 278 Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Pantalla facial o gafas de protección cuando sea necesario (en la proyección de partículas).
- Cerramiento con vallas de la zanja.

ESPACIOS CONFINADOS

No se prevén trabajos confinados, si se realizaran, se elaborará el correspondiente procedimiento previo a su comienzo, que ampliará el plan de seguridad y salud.

3.1.3 Relativos al proceso constructivo

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas.

Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 3.1.1., más los específicos de su actividad.

A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

REPLANTEO Y ESTAQUILLADO

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Derrumbamiento del terreno
- Sobreesfuerzos
- Exposición a intemperie

Medidas preventivas

- Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos o excavaciones, etc.
- No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.).
- Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra).
- Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables.
- El transporte manual de los aparatos se realizará, a ser posible, entre dos o más personas.
- Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias:
    - Protección con cremas solares
    - Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.
    - Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.
- Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:
- Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo con protección frente al frío
- Calzado de protección.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Riesgos

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

Medidas preventivas

-Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos haciendo especialmente hincapié sobre los siguientes aspectos:

-Manejo manual de materiales.

-Acopio de materiales, según sus características.

-Manejo / acopio de materiales tóxico / peligrosos.

Equipos de Protección Individual

-Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CLAREO Y TALA DE ÁRBOLES

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contados términos con la maquinaria.
- Incendios.
- Cortes con motosierras.

Medidas preventivas

- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- En el clareo tener claro la ruta a escape en caso de emergencia, que serán dos en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ellas.
- Antes de realizar el clareo tenga en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas, podredumbre, etc.).
- No apear cuando exista fuerte viento.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándonos que están fuera del alcance del árbol, en su caída, antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas y otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo
- Utilizar para repostar un recipiente antiderrame y no fumar mientras lo hace.
- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- En los desplazamientos parar la motosierra.
- Al realizar el mantenimiento, la máquina tiene que estar completamente parada.
- Comprobar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tarea a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, pantalla protección facial, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS DENTRO DE LA OBRA

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Vuelcos.
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

Medidas preventivas

- Se cumplirán las normas de tráfico y limites de velocidad establecidas para circular por los viales de obra, las cuales estarán señalizadas y difundidas a los conductores.
- Se prohibirá que las plataformas y/o camiones transporten una carga superior a la identificada como máxima admisible.
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con placas normalizadas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.
- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES CON HELICÓPTERO.

Riesgos

En esta actividad, se considerarán como propios de la actividad los riesgos generales enumerados en los puntos 3.1.1. y en el de maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales.

Medidas preventivas

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en los dos puntos anteriores, destacando especialmente las correspondientes a:

- Comprobar si el peso de la carga a transportar a la altura requerida está dentro de las especificaciones que autoriza la casa constructora de la aeronave.
- Tanto el piloto como el equipo de tierra que lo asista, deberán realizar un estudio previo, concretando el punto desde donde se izará la carga y donde será posada, calculando los tiempos de las rotaciones y las secuencias de repostaje de la aeronave, así como los litros que requiere en cada repostaje.
- Antes del inicio de cualquier operación se comprobará el correcto funcionamiento de la apertura automática del gancho y se prestará especial atención en la elección del cable que deberá tener una longitud tres veces superior a la altura de la carga a transportar.
- Se usará un helicóptero provisto con gancho baricéntrico (Cargo Hook), debidamente homologado para el modelo de la aeronave y espejos para observar la carga y el gancho.
- Quedará totalmente prohibido fumar durante los trabajos, igualmente no deberá ingerirse bebidas alcohólicas o drogas durante los trabajos.
- El material combustible debe manipularse convenientemente, respetando en todo momento las indicaciones del vehículo de repostaje.
- El equipo de seguridad con posibilidad de ser usado o bien requerido por las autoridades de trabajo debe ser conocido por todo el personal implicado.
- El helicóptero deberá superar la inspección de prevuelo antes del despegue.
- La revisión del prevuelo sólo podrá ser realizada por personal técnico aeronaútico cualificado.
- La aeronave deberá cumplir con los calendarios de mantenimiento y renovación de piezas (mantenimiento programado) indicados por el fabricante.
- Antes y después de cada vuelo se revisará el estado de fijaciones y anclajes de todos los equipos instalados en el helicópteros.
- Se deberá disponer de los permisos y autorizaciones de la Dirección General de Aviación Civil.
- Queda prohibida la realización de maniobras innecesarias.
- Toda la tripulación es responsable de notificar al piloto cualquier situación de posible peligro.
- No deberá subir a bordo ninguna persona distinta de la tripulación.
- No se podrá despegar hasta que todo el personal esté con su arnés de seguridad fijado. El cinturón de seguridad no podrá ser retirado hasta que la aeronave no esté en tierra, y el rotor esté totalmente parado.
- Se debe disponer de un margen de seguridad de tiempo de vuelo que no debe ser

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES CON HELICÓPTERO.

rebasado nunca. Queda, por tanto, prohibido apurar los tiempos de autonomía de vuelo.

- No se volará con climatología adversa (niebla, lluvia, tormenta, viento fuerte y/o turbulentos). Los criterios de valoración serán los establecidos por el piloto de la aeronave. En caso de vientos moderados, y durante las maniobras de estacionario y semi-estacionario, será recomendable aproar la aeronave contra el viento.
- En proximidad a aeropuertos, aeródromos y similares, se deberán respetar todas las normas establecidas por el Reglamento de circulación aérea y el AIP de España.
- Se deberá prever los vuelos por zonas especiales como: Aeropuertos, Zonas Militares y/o zonas restringidas, peligrosas o prohibidas.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EXCAVACIONES

Riesgos

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

Medidas preventivas

- Antes de comenzar los trabajos deberán de tomarse medidas para localizar y eliminar los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- Se intentará no trabajar en el interior de las excavaciones, y si se tiene que trabajar en su interior, se entibarán o ataluzarán todas las excavaciones de profundidad igual o superior a 1,3 m (para un terreno estándar) y todas las que se observen en terreno inestable a cualquier profundidad, de manera que se garantice la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo algún trabajo en el interior.
- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 m de su borde. No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Las excavaciones en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas de señalización y/o contención dependiendo del entorno, de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m del borde de la excavación.
- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasen en 1 m el borde de estas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta del conductor. Las máquinas excavadoras y camiones sólo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MOVIMIENTO DE TIERRAS (TERRAPLENES Y RELLENOS)

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).
- Atropello y colisiones.
- Polvo ambiental.

Medidas preventivas

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la caja.
- Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zonas de descarga.
- Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en los viales interiores de la obra a 20 Km/h.
- En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras. (Ver anexos).

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento de tableros.
- Pinchazos con objetos punzantes.
- Caída de elementos del encofrado durante las operaciones de desencofrado.

Medidas preventivas

- El ascenso y descenso a los encofrados se hará con escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado de tableros, puntales, etc.
- Se sacarán o remacharán todos los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado en que no puedan desprenderse los tableros y arrastrar al operario.
- Se acotará, mediante cinta de señalización, la zona en la que puedan caer elementos procedentes de las operaciones de encofrado o desencofrado.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TRABAJOS CON HORMIGÓN

Riesgos

La exposición y manipulación del hormigón, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Salpicaduras de hormigón a los ojos.
- Hundimiento, rotura o caída de encofrados.
- Torceduras de pies, pinchazos, al moverse sobre las estructuras.
- Dermatitis en la piel.
- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.
- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.
- Electrocución por ambientes húmedos.

Medidas preventivas

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Vertidos mediante canaleta:

- Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Vertido mediante cubo con grúa:

- Señalizar con pintura el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible de la grúa.
- No permanecer ningún operario bajo la zona de influencia del cubo durante las operaciones de izado y transporte de este con la grúa.
- La apertura del cubo para vertido se hará exclusivamente accionando la palanca prevista para ello. Para realizar tal operación se usarán, obligatoriamente, guantes, gafas y, cuando exista riesgo de caída, arnés de seguridad con sistema de anclaje adecuado.
- El guiado del cubo hasta su posición de vertido se hará siempre a través de cuerdas guía.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Arnés anticaídas
- Rodilleras
- Botas de goma

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.
- Caída de personas desde altura en operaciones de estrobado o desestrobado de las piezas.
- Contactos eléctricos.
- Aprisionamiento/aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.
- Vuelco o caída del medio de elevación.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.). Caída o vuelco de los medios de elevación.

Medidas preventivas

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.
- Entrar en la zona de riesgo sólo en el momento del acoplamiento.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas, línea de vida y absorbedor de energía.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de tendido o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas desde altura por diversas causas.
- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos durante el tendido y regulado de conductores.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes de equipos, en su izado, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.).
- Golpes por objetos o herramientas desprendidas.
- Exposición a contactos eléctricos debido o bien a la proximidad de elementos en alta tensión lo que puede ocasionar daños por contacto directo.
- Riesgos eléctricos producidos por la inducción del circuito en tensión.
- Descargas atmosféricas.

Medios de Protección colectivos

- Equipos de puesta a tierra.
- Pértigas para equipos de puesta a tierra.
- Verificador de ausencia de tensión.
- Pértiga para verificador de ausencia de tensión.
- Líneas de vida.
- Elementos para sistema anticaídas.
- Señales de tráfico de prohibición, peligro, obligación, etc.

Equipos de Protección Individual

- Equipo general de protección
- Ropa para tiempo frío y lluvioso
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantalla facial
- Casco de seguridad con barbuquejo (1 por persona)
- Guantes de cuero (según necesidades)
- Guantes aislantes (según necesidades)
- Dispositivo deslizante anticaídas (1 por persona)
- Arnés anticaídas (1 por persona)

Colocación de poleas y cadenas de aisladores

- Siempre que sea posible, las cadenas de aisladores se montarán en el suelo. Cuando esto sea posible las poleas se unirán a las cadenas para proceder a colocarlas en las crucetas de los apoyos. Se comprobará, antes de iniciar el ascenso, que están puestos todos los pasadores necesarios y que estos han sido abiertos.
- El personal que realice esta operación debe ser un personal cualificado con experiencia y con aptitudes para realizar trabajos en altura.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5079
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
Fecha: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://ventanilla.coiiaoc.net/FrameDyalogo2/validar.aspx?pedir=4X5E5DNV59RVHCOK

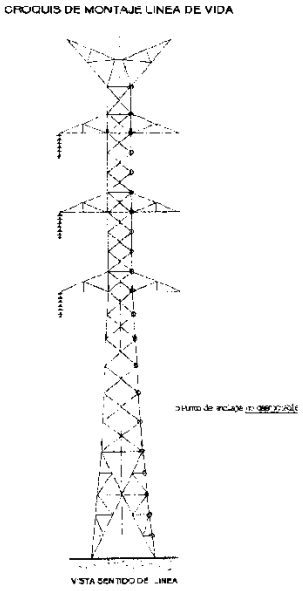
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS

Trabajos en altura en torres:

- Para la realización de trabajos (incluidos ascensos, descensos y desplazamientos) por encima de los 2 m de altura, es obligatorio el uso de la Línea de Seguridad. Para trabajos en altura (a más de 2 metros del suelo), se utilizará:
- Sistema anticaídas (ver croquis):



- En todos los trabajos en altura, incluyendo ascensos, descensos y desplazamientos, el trabajador estará permanente sujeto. Los operarios subirán a los apoyos por el centro de una cara de línea, si bien previamente se habrá señalizado en la base las patas de la cara por las que se subirá. La cuerda de vida se tratará de colocar lo más centrada posible en esa cara.
- Para el ascenso y descenso de materiales, herramientas, máquinas portátiles, etc. se realizará mediante cuerdas de servicio y se introducirán en bolsas portaherramientas o se sujetarán sólidamente a las cuerdas. Además se guiarán con cuerdas desde abajo para evitar su balanceo. La cuerda de servicio se colocará por dentro de las celosías del apoyo, por donde se subirán los materiales, o por la cara del circuito que tengamos en descargo - Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.-La línea de vida no se retirará hasta que no estén finalizados todos los trabajos en la torre.

Comunicación

- La comunicación entre los distintos lugares de operaciones se realizará mediante la utilización de radioteléfonos portátiles. Se ha de comprobar previamente el buen funcionamiento a la utilización en la obra.

Emplazamiento de las maquinarias de freno y tendido

- Se buscarán los lugares más idóneos, aquellos que reúnan las siguientes condiciones:
  - Han de disponer de buenas salidas para los cables, conductores y pilotos.
  - Deben posibilitar que no cargue mucho el apoyo de la línea. (La distancia horizontal entre la maquinaria y el apoyo, ha de ser más de 2 veces la altura del apoyo).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS

- En casos especiales se atirantarán las crucetas en sentido vertical aunque es recomendable cambiar a otro emplazamiento en caso de cargar mucho el apoyo.
- En la ubicación del freno se ha de tener en cuenta el espacio para las bobinas del conductor, debiendo situar las bobinas para que el cable entre en el freno sin forzar.
- La máquina de freno deberá estar arriostrada.
- Los anclajes para las máquinas de tendido se colocarán en la dirección que marca el enganche de éstas.
- Han de estar previstos los anclajes para los cables una vez hayan sido tendidos.

Tendido de conductores

- Antes de iniciar los trabajos se realizará un estudio del cantón a tender por parte del jefe de obra y del jefe de trabajos para ver el procedimiento de tendido particularizado en cada caso en función de la orografía del terreno y condiciones climáticas puntuales, teniendo en cuenta vientos dominantes en la zona, longitudes de vano, posibilidad de emplazamiento de maquinas etc.
- Para cada sección de tendido, previamente se realizará un recorrido por el mismo, con el fin de detectar todos los posibles problemas que puedan surgir, y delimitar la situación tanto de la máquina de tiro como la de freno.
- Entre el cable piloto y el conductor a tender, deberá colocarse un dispositivo giratorio para que no se transmita torsión del cable piloto al conductor.
- Para todas las operaciones de retenida de conductores, se utilizarán tráctels, pul-lift, ranas adecuadas a cada tipo de conductor.
- Se distribuirá personal por toda la serie o cantón a tender, de tal forma que puedan controlar el posterior avance del cable conductor por los apoyos, detectando cualquier anomalía lo antes posible para que no se produzcan roturas o accidentes. Se dispondrá de un sistema de comunicación con el emplazamiento del cabrestante.
- El freno se irá graduando regularmente hasta que el conductor llegue a un punto ideal de altura.
- Una vez levantado el piloto y habiendo cargado previamente el freno con el cable conductor, se procederá a arriar el freno al mismo tiempo que el cabrestante de tiro se pone en marcha.
- No se deben introducir manos, barras, etc. en las panes móviles de las máquinas en funcionamiento (engranajes, bobinas, tambor de freno, etc.), por el riesgo de atrapamientos o golpes.
- Se mandarán parar las máquinas para subsanar cualquier anomalía que pueda surgir.
- En caso de descarrilamiento de los cables, la maniobra la efectuarán como mínimo dos personas. Durante este trabajo, el que baje a la polea desde la cruceta a colocar bien el cable, no se apoyará en él, pues un leve movimiento del cable le puede producirle atrapamientos.
- Durante la maniobra de volver a encarrilar, tanto el personal del freno como el del cabrestante estarán pendientes y comunicados con el personal que esté efectuando la operación.

Realización de empalmes a compresión

- La operación de realizar empalmes requiere que previamente se haya bajado el cable hasta el suelo, nunca se empleará como anclaje de los cables árboles u otros objetos

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

naturales.

- La maniobra de aflojar el cable se realizará lentamente, comprobando que en todo momento este bien retenida la fase.
- Los empalmes de los cables se efectuarán siempre en las zonas más favorables. Los empalmes se realizarán con una prensa hidráulica, la cual asegura una presión en el empalme totalmente homogéneo y suficiente según las especificaciones técnicas del suministrador.
- En el caso de que los empalmes queden cerca de un apoyo y se haga muy difícil la ejecución de éstos por el método convencional se puede adoptar el sistema de bajar cables en uno o dos apoyos y entonces hacer las maniobras normales descritas anteriormente.
- Para bajar cables se tendrá en cuenta lo siguiente:
    - Se bajarán los cables por crucetas enteras, es decir, primero un lado de cruceta y después el otro, y así sucesivamente.
    - Como la maniobra de bajar cables es larga, se recorren de 15 a 30 mts, según la altura de apoyos, ésta se efectuará con cabrestantes.
    - Nunca el reenvío irá desde la punta de la cruceta a tierra, es peligroso, se pondrá una polea de reenvío en el cuerpo de la torre a la altura del piso de la cruceta en que estamos trabajando.

-Para subir cables se actuará de igual modo.

Tensado, Regulado y Engrapado de conductores

- El regulado se efectuará mediante tracción por aparejos y la máquina cabrestante, colocando los conductores en su estado definitivo, mediante una medición de flechas.
- Como medida preventiva se procederá al atirantado de las crucetas en sentido vertical.
- El personal que esté en lo alto de los apoyos, se situará en el centro de éstos mientras se esté regulando.
- Cuando se proceda a marcar los cables el operario lo hará amarrado a la cruceta, tanto si lo realiza desde ella como si tiene que salir al cable.
- El personal de tierra estará pendiente del trabajo que se realiza arriba cuidando de no ponerse debajo de la zona de trabajo. Los equipos de tierra no colocarán máquinas para trabajar en la vertical de los operarios de arriba.
- Como se habrán regulado los cables pasado el amarre, en la punta de cruceta él tense estará compensado. Solamente hará falta retener los cables a un lado y otro del apoyo, cortar cables, bajarlos, hacer grapas, enganchar cadenas, subir otra vez y al fin aflojar la retenida. Al cortar los cables se retendrán bien con el fin de que no se escapen o caigan. Si es posible se cortarán en el suelo. Los operarios que salgan a la cadena a preparar la maniobra se atarán a la cruceta.
- El engrapado en torres de suspensión se realizará colocándose el operario en una escalera suspendida, para evitar que tenga que posicionarse en el propio cable.
- La colocación de antivibradores y separadores se realizará seguidamente de la operación de engrapado, ya que las escaleras deben ser utilizadas para la realización de esta operación. Los operarios estarán además atados a la cruceta cuando bajen a los cables.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

COLOCACIÓN DE SALVAPÁJAROS Y BALIZADO

Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los riesgos enumerados en el apartado de montaje de estructuras y prefabricados

Medidas preventivas

Equipos de trabajo a utilizar en el proceso de colocación de salvapájaros:

- Maquinaria de colocación automática:

  Construida para la colocación automática de las balizas diseñadas.

  Estas máquinas, normalmente, usan como fuerza motriz energía eléctrica de baterías Ni-Cd, a la tensión nominal de 24 V.CC. que a su vez alimenta el control automático y mando a distancia.

  El izado hasta el cable se efectúa con una pluma manual giratoria que se coloca en el apoyo.

-Otros equipos de trabajo:

  Escaleras de amarre para la ubicación de la máquina de colocación: Escaleras de mínimo peso, la cual colocada entre el cable y la cúpula de la torre permite desplazase por la misma para de esta manera salvando la distancia del antivibrador nos permita colocar la máquina y cargar la misma con las balizas según longitud del vano.

Procedimiento a seguir en el proceso de trabajo:

1.- Se efectuará el izado de la máquina mediante la cuerda de servicio y polea.
2.- Un vez colocada la escalera y dos trabajadores sobre ella se colocará la máquina sobre el cable en el cual se deben instalar las balizas.
3.- La máquina programada y en funcionamiento se dirige por sí sola al apoyo anterior.
4.- Una vez haya llegado al punto marcado, que en este caso será el apoyo anterior la máquina vuelva balizando el cable de fibra a lo largo de todo el vano.
5.- Una vez balizado el vano correspondiente y a través de los trabajadores ubicados en la escalera de amarre cogerán la máquina para retirarla, y mediante la cuerda de servicio bajarla a suelo.

Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés antiácida
- Cuerda de posicionamiento
- Doble gancho de posicionamiento con absorbedor
- Línea de vida
- Anticaída para línea de vida.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://ventanilla.coiiaoc.es/VisadoPublico2/validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3.1.4 Relativos a la maquinaria y herramientas

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS:

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad (cuando la máquina no disponga de cabina o se realicen tareas de mantenimiento y haya riesgo de salpicadura).
- Guantes de cuero para evitar quemaduras y salpicaduras en las manos.
- Protección auditiva cuando se prevean niveles de ruido superiores a 80-85 dB.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

Factor humano:

- Sólo se permitirá el manejo a aquellas personas que conozcan su funcionamiento y tengan una categoría profesional adecuada.
- El maquinista tendrá buen conocimiento de las zonas de circulación y trabajo (zanjas, cables, limitaciones de altura, etc.).
- Utilizar las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sólo en aquellos para los que han sido diseñadas.
- El maquinista se encontrará en perfecto estado de salud antes de subir a la máquina.
- Estará prohibido circular con cualquier tipo de maquinaria que no disponga de matriculación, por carreteras abiertas al tráfico rodado. Cuando la circulación afecta a viales públicos, las máquinas llevarán en zona visible una luz giratoria, siendo aconsejable

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

llevar encendidas las luces de posición en todo momento.

- La máquina se revisará antes de iniciar los trabajos, para que esté en condiciones de realizar su tarea.
- Se respetarán las cargas admisibles para las que está diseñada la máquina.
- No se realizarán maniobras bruscas ni se frenará de repente.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas a personal sin la debida preparación y conocimientos de los riesgos a los que puede estar expuesto.
- Cuando abastezca de combustible no lo haga cerca de un punto caliente ni fume.
- No guarde material combustible ni trapos grasientos en la maquina, puede ser el origen de un incendio.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables y se puede producir una explosión.
- Para acceder a la máquina se tomarán las siguientes precauciones:
- Utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, se evitará lesiones por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- Previo al comienzo de la jornada:
- Realizar los controles y verificaciones previstas en el libro de instrucciones de la máquina.
- Comprobar visualmente el estado de la máquina. Limpiar cristales y espejos para así tener una mejor visión, comprobar que funcionan los dispositivos luminosos.
- Verificar el panel de mandos y el buen funcionamiento de los diversos órganos de las máquinas, así como frenos, dirección, etc.
- Comprobar antes de arrancar que los mandos están en posición neutra. Tocar el claxon.
- Asegurarse del perfecto estado de las señales ópticas y acústicas.
- Durante el desarrollo de la jornada:
- No subir o bajar del vehículo en marcha.
- No abandonar la máquina cargada, con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Queda terminantemente prohibido el transportar pasajeros, bien en la cabina o en cualquier otra parte de la máquina.
- Si se detecta cualquier anomalía en la máquina, se parará y se dará parte a su superior. No se reanudará los trabajos hasta que se halla subsanado la avería.
- Cuando abandone la máquina, se parará el motor y se accionará el mecanismo de frenado, incluso se dispondrá de calzos si fuera necesario.
- Se respetarán los límites de velocidad, la señalización en la obra y demás normas así como las prioridades y prohibiciones fijadas en el Plan de Seguridad.
- Al final de la jornada:
- Estacionar la máquina en las zonas previstas para ello (en ningún caso a menos de 3 metros del borde de zanjas y vaciados).
- Apoyar el cazo o la cuchara en el suelo.

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

- Accionar el freno de estacionamiento, dejar en punto muerto los diversos mandos, cortar la llave de la batería y sacar la llave de contacto. Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear las partes móviles.
- Cerrar la cabina bajo llave.

Factor mecánico:

- Se usará la máquina más adecuada el trabajo a realizar.
- Sólo se usarán máquinas cuyo funcionamiento sea correcto, comprobadas por personal competente.
- Los resguardos y protecciones de partes móviles estarán colocados correctamente. Si se procediera a quitar alguno, se parará la máquina.
- La cabina estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Si las máquinas afectan a viales públicos, durante el trabajo dispondrán en su parte superior de luces giratorias de advertencia.
- El maquinista deberá ajustar su asiento para que de este modo pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Para evitar el peligro de vuelco ningún vehículo podrá ir sobrecargado, especialmente aquellos que han de circular por caminos sinuosos.
- También se evitará el exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Los dispositivos de frenado han de encontrarse en perfectas condiciones, para lo cual se realizarán revisiones frecuentes.

Factor trabajo:

- Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas. Tendrán además la suficiente iluminación para los trabajos a realizar.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en donde los trabajos puedan producir polvaredas.
- Delimitar los accesos y recorridos de los vehículos, siendo estos independientes (siempre que se pueda) de los delimitados para el personal a pie.
- Cuando sea obligatorio el tráfico por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente y se indicarán los distintos peligros con sus señales indicativas de riesgo correspondientes.
- La distancia del personal a una máquina que esté trabajando en el mismo tajo vendrá determinada por la suma de la distancia de la zona de influencia de la máquina más 5 metros.
- Existirá una separación entra máquinas que estén trabajando en el mismo tajo de al menos 30 metros.
- Las maniobras de marcha atrás se realizarán con visibilidad adecuada. En caso contrario se contará con la ayuda de otra persona que domine la zona. En ambos casos funcionará en la máquina el dispositivo acústico de marcha atrás.
- Los movimientos de máquinas durante la ejecución de trabajos que puedan producir accidentes serán regulados por personal auxiliar.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

- Cualquier máquina o vehículo que vaya cargado tendrán preferencia de paso en pista.
- Se establecerá una limitación de velocidad adecuada para cada máquina.
- Para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas consultar las normas dispuestas para ello.

Factor terreno:

- En todo trabajo a realizar con maquinaria de movimiento de tierras se inspeccionarán los tajos a fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.
- Para evitar romper en una excavación una conducción enterrada (agua, gas, electricidad, saneamientos, etc.) es imprescindible localizar y señalizar de acuerdo con los planos de la zona. Si a pesar de ello se rompe la misma, se interrumpirán los trabajos, se acordonará la zona (si se precisa) y se dará aviso inmediato.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno u objeto en contacto con este.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Las pendientes se bajarán siempre con la misma velocidad a la que se sube.
- Se respetarán las distancias al borde del talud, nunca inferiores a 3 metros, debiendo estar señalizado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MAQUINARIA DE TRANSPORTE POR CARRETERA. CAMIONES

Riesgos

- Atropellos a terceros
- Vuelcos
- Quemaduras con zonas calientes del motor, etc.
- Proyección de partículas y sustancias nocivas
- Incendios y explosiones
- Caídas al ascender o descender del vehículo

Equipos de protección individual

- Utilizar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Usar gafas y guantes de seguridad cuando se manipule aceites, líquidos refrigerantes, ácidos o cualquier sustancia perjudicial para la salud
- Utilice el equipo de protección personal requerido para la zona donde esté, si así se requiere (chaleco reflectante, casco, etc).

Medidas preventivas

- Cerciorarse, a la hora de realizar una maniobra, que no hay nadie alrededor del vehículo y mirar atentamente por los espejos.
- Tener los elementos del vehículo en buen estado, especialmente los espejos y cristales limpios.
- Suba y baje del vehículo por los lugares indicados para ello
- Respete las normas de tráfico y la señalización de obra.
- La lubricación, conservación y reparación de este vehículo puede ser peligrosa si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No realizar estas operaciones con el motor caliente y limpiar sus derrames.
- Exija que su vehículo sea cargado correctamente, las cargas deben ser estables y estar lo mas centradas posible.
- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volquete y comprobar que no haya ninguna fuga.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MAQUINAS EXCAVADORAS

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.
- Cuando los productos de la excavación se carguen directamente sobre el camión no se pasará la cuchara por encima del mismo.
- Como norma general se circulará marcha adelante y con la cuchara bajada. No se circulará en punto muerto.
- No se empleará el brazo como grúa.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha ni con la cuchara elevada.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo tocando casi el suelo.
- Cuidado con las pendientes de trabajo, no se superará el 20% para terrenos húmedos ni el 30% para terrenos secos pero deslizantes.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas y por enganche o estribado deficiente de la carga).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas (golpe por la carga durante la maniobra o por rotura del cable).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos (por contacto con partes metálicas calientes).
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

Medidas preventivas

Formación y condiciones del operador

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar la grúa si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Comprobaciones previas (precauciones)

- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Antes de la utilización de la grúa habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

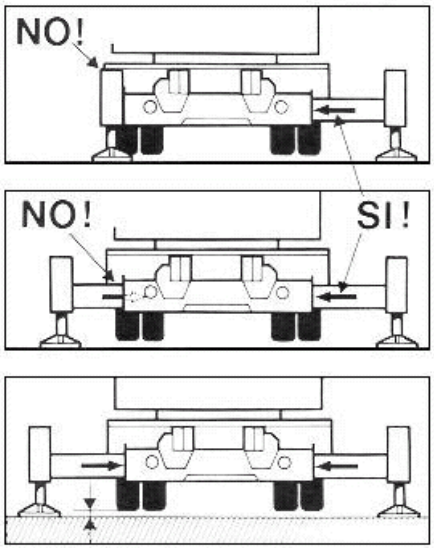
GRÚA AUTOPROPULSADA

Emplazamiento

- Antes de la colocación de la grúa se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta para ello lo siguiente:
  - Deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.
  - Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
  - Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.

Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la grúa sin permiso del Responsable de la Obra que indicará las distancias de seguridad a la misma y tomará medidas de refuerzo y entibación que fuesen precisas. En general no se permitirá la colocación a menos de 2 m del borde del talud.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos y asegúrese que el terreno está suficientemente bien compactado.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar con respecto al tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.



Posicionamiento correcto

- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://ventanilla.coiaoc.net/TareaPublica2/validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

GRÚA AUTOPROPULSADA

- Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
- Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.
- No desplazar la carga por encima del personal.
- Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Medios de protección

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
- Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

Precauciones durante el izado

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.
- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa, para lo cual previamente se habrá señalizada y acotada esta zona.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

Condiciones sobre la carga izada

- Los materiales que deban ser elevados por la grúa obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

GRÚA AUTOPROPULSADA

- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operario se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Señalista

- En caso de que el operario que maneje la grúa no pueda ver parte del recorrido, precisará la asistencia de un señalista. Para comunicarse entre ellos emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003, los cuales deberán conocer perfectamente.
- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < Vn < 220	5
Vn > 220	7

Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

GRÚA AUTOPROPULSADA
- Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto. - Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina. - Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada. - Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo: - Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario. - Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMION AUTOCARGANTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Golpes por caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas, por enganche o estribado deficiente de la carga o por desestabilización del camión sobre sus calzos).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos.
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

Medidas preventivas

Formación y condiciones del operador

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar el camión si no se está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Comprobaciones previas (precauciones)

- El camión que se utilice será el adecuado, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Antes de la utilización del camión habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%.
- Antes de utilizar el camión se comprobará el correcto funcionamiento de los sistemas hidráulicos de la pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMION AUTOCARGANTE

Emplazamiento

- Antes de la colocación del camión se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta que deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.
- Cuando el camión se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.

Estabilidad

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos o en proximidad a taludes y excavaciones. La distancia mínima al borde de una excavación será de 2 m.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma siempre, deberán apoyarse en terreno firme. Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
  - Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
  - Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.
  - No desplazar la carga por encima del personal.
  - Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Medios de protección

- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
- Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

Precauciones durante el izado

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMION AUTOCARGANTE

- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. El camión puede volcar o dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

Condiciones sobre la carga izada

- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale. Emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003.

Señalista

- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < Vn < 220	5
Vn > 220	7

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMION AUTOCARGANTE

Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:

- Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con elementos móviles (por manejo canaleta).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos (durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos y contra la acción del cemento que eviten aparición de dermatitis.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor.
- El ascenso y descenso al camión hormigonera se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas y el descenso mediante saltos.

Vuelco de la máquina

Se evitará que las zonas de acceso o circulación de los camiones se haga por rampas que superen una pendiente de 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigoneras.

Operación de vertido

- Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 metros.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Durante las operaciones de vertido se calzarán todas las ruedas, con el fin de evitar

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMIÓN HORMIGONERA

deslizamientos o movimientos por fallo de los frenos.

Atrapamientos

- El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de propagación.
- Una vez que acabe el hormigonado se recogerá la canaleta hasta la posición de lavado del camión hormigonera para evitar movimientos incontrolados.

Mantenimiento

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares previamente indicados, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas a otros tajos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

Riesgo eléctrico

Se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.

Formación

El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.

Carga de la caja

Las cajas de camiones se irán cargando de forma uniforme y compensando las cargas para no sobrecargar por zonas.

Una vez llegado al como de la caja, si se trata de materiales sueltos, se procederá a su tapado mediante lona o red para evitar su caída o derrame durante su transporte.

Durante las operaciones de carga permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la máquina cargadora.

Actuaciones seguras

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MIGUELEZ, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CAMIÓN BASCULANTE

- Si se agarrota el freno evite colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible o bien introdúzcase en terreno blando.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

Vuelco de la maquinaria

- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo siempre que se estime oportuno.
- Cuando se descargue material en las proximidades de una zanja se aproximará a una distancia máxima de 1 metro garantizando ésta mediante topes.

Contacto eléctrico

Para prevenir el contacto de la caja de camión en el momento de bascular, se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

Mantenimiento

- Cualquier operación de revisión con el basculante levantado se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

DUMPER AUTOVOLQUETE

Riesgos

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad. Cinturón antivibratorio.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.
- No se permitirá el acceso ni la conducción del dúmper o autovolquete sin la debida autorización.
- No se sobrecargará la caja ni se colmará la misma ya que en su desplazamiento puede ir perdiendo de forma peligrosa parte de la misma. El dúmper elegido debe ser el apropiado al volumen de tierras a mover.
- En ningún caso se llenará el cubilete hasta un nivel en que la carga dificulte la visibilidad del conductor.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal, evitará accidentes. Los dúmper se deben conducir mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes se colocarán topes de tal forma que se impida la excesiva aproximación del dúmper al borde.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Asimismo estos vehículos dispondrán de cinturón de seguridad que impida que en caso de vuelco el conductor pueda salir despedido.
- Antes de emprender la marcha el basculante deberá estar bajado.
- Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.
- La velocidad máxima de circulación en obra será de 20 km/h (deberá existir por ello la pertinente señal en obra).
- En el caso de circular por vía pública cumplirán las indicaciones del código de circulación, por ello deberán estar matriculados y tendrán una luz rotativa indicando su presencia y

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

DUMPER AUTOVOLQUETE
desplazamiento. - Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes. - Está absolutamente prohibido transportar personas. - El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MÁQUINA DE EXCAVACIÓN CON MARTILLO HIDRÁULICO

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos y golpes por máquinas o accesorios de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias nocivas
- Golpe o explosión por rotura de las conducciones que llevan el fluido (aceite, aire comprimido)

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra sustancias nocivas.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos….
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la herramienta desconectada de su fuente de alimentación.
- Compruebe que la instalación neumática o hidráulica de la máquina es la adecuada
- Esta herramienta únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación especifica adecuada.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Excavadoras”.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MÁQUINAS HERRAMIENTAS

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Explosiones por trasiego de instrumentos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar operaciones o manipulaciones en la máquina accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante ”montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de una malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero si a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda: ”NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO”, retirando la manguera de alimentación, y si los lleva

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

quitando los fusibles o contadores.

- Los letreros con leyendas de ”MÁQUINA AVERIADA”, ”MÁQUINA FUERA DE SERVICIO”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Toda maquinaria a emplear en esta obra dispondrá de los medios de protección (en todos los sentidos) originales de fábrica. Aquella máquina que por su antigüedad o por cualquier otra razón no disponga de los medios de protección exigibles según Normativa, Plan de Seguridad y Salud o del Responsable de Proyecto (Dirección Facultativa), será rechazado.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidos mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riegos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que no sea posible lo indicado en el punto anterior, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las máquinas herramientas de alta sonoridad (ruidosas) se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 metros (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico (compresores, grupos electrógenos, etc.).
- Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos.
- Se prohíbe el uso de máquinas herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerdas de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riegos de tropiezo o corte del circuito de presión.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CABRESTANTES DE IZADO Y DE TENDIDO

Riesgos

- Vuelco.
- Atrapamiento de extremidades con partes móviles.
- Quemaduras.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.

Protecciones colectivas

- Toma de tierra.

Medidas preventivas

- Situar el cabrestante correctamente buscando una buena salida de los cables y respetando la distancia horizontal entre la máquina y el apoyo, que debe ser mayor a dos veces la altura de este.
- Nivelar correctamente la máquina y bajar las patas traseras y delanteras hasta la suspensión de la misma. El anclaje de la máquina se realizará con estrobos sujetos a los ojales posteriores de esta.
- La máquina se conectará a un electrodo de puesta a tierra.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- Mientras la máquina está en marcha, queda prohibido tocar las partes móviles de esta, y se evitará acercarse a ella con ropas anchas o sueltas.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MÁQUINA DE COMPRESIÓN

Riesgos

- Atrapamiento de extremidades
- Proyección de objetos.
- Golpes.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Medidas preventivas

- No superar nunca los valores especificados de presión o fuerza del equipo.
- La presión hidráulica no se aplicará a través de mangueras retorcidas.
- La bomba no se arrancará a no ser que la válvula esté en posición neutra.
- Se proporcionará apoyo firme a la bomba y cabeza de la prensa.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.
- No tocar la cabeza de la prensa mientras esté operando.
- Asegurar que se ha cerrado convenientemente la cabeza antes de comenzar la compresión.
- No transportar el equipo sosteniéndolo por las mangueras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

COMPRESOR

Riesgos

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Choque contra objetos móviles (caída de máquina por terraplén).
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (emanación de gases tóxicos por escape del motor).
- Contactos térmicos.
- Incendio o explosiones.

Medidas preventivas

- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se mantendrá a una distancia mayor de 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes (para evitar el desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga).
- El compresor se situará en terreno horizontal, con sus ruedas calzadas y con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir los niveles de ruido, las carcasas deberán permanecer siempre cerradas.
- Es preferible el uso de compresores con bajo nivel de sonoridad, advirtiendo en caso contrario el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Se procurará que los trabajadores permanezcan alejados a unos 15 metros de distancia del compresor, evitando así los riesgos producidos por el ruido.
- Las mangueras se protegerán de las agresiones, distribuyéndose evitando zona de pasos de vehículos. Si se distribuyen verticalmente se sostendrán sobre soportes tipo catenarias o cables.
- Se procederá periódicamente a la revisión de elementos del compresor tales como mangueras, carcasas, bridas de conexión y empalme, etc. para evitar un desgaste o deterioro excesivo, procediendo a la sustitución en caso necesario.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Guantes de goma o PVC.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzo.
- Exposición a temperatura ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión o proyecciones de aire comprimidos al efectuar conexiones.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Previamente al comienzo de los trabajos se deberá tener conocimiento del trazado de conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.) y solicitar el corte de suministro de la compañía en caso necesario.
- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se revisará con periódicamente el estado de las mangueras de presión y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- Las mangueras se distribuirán por zonas donde no haya tránsito de vehículos, protegiéndose de posibles agresiones mecánicas.
- En aquellas situaciones donde exista riesgo de caída de altura, se procurará una protección colectiva (barandilla, etc.) y en el caso de que no sea posible se recurrirá al uso de arnés de seguridad (anticaídas o sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos.
- Manejar el martillo agarrado a la cintura-pecho. En ocasiones puede emplearse un caballete de apoyo para trabajos en horizontal.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas para proyección de partículas.
- Cinturón lumbar antivibraciones.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

GRUPOS ELECTRÓGENOS

Riesgos

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio.
- Ruido.
- Sobreesfuerzo.

Medidas preventivas

- Los equipos estarán situados en lugares ventilados, alejados de los puestos de trabajo (dado el ruido) y, en cualquier caso, alejados de bocas de pozos, túneles y similares.
- Se asentará sobre superficies planas y niveladas y si dispone de ruedas estas se calzarán.
- Todos los órganos de transmisión (poleas, correas,...) estarán cubiertos con resguardos fijos o móviles.
- Los bordes de conexión estarán protegidos ante posibles contactos directos.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico o CO2 cerca del equipo.
- El grupo electrógeno deberá contar con un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Los cuadros eléctricos a los que alimenta el generador contarán con diferenciales y magnetotérmicos en caja normalizada, puesta a tierra de las masas metálicas, señal indicativa de riesgo eléctrico e imposibilidad de acceso de partes en tensión.
- Las conexiones se realizarán correctamente, mediante las preceptivas clavijas.
- La conexión a tierra se realizará mediante picas de cobre. La resistencia del terreno será la adecuada para la sensibilidad de los diferenciales, recomendándose de forma genérica que no sea superior a los 20 Ω.
- Cada vez que se utilice o cambie de situación y diariamente se comprobará que existe una correcta puesta a tierra de las masas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos (en manipulación de botellas).
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Incendio y/o explosión (durante los procesos de encendido y apagado, por uso incorrecto del soplete, por montaje incorrecto o encontrarse en mal estado, por retorno de llama, por fugas o sobrecalentamientos incontrolados de las botellas de gases).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

Medidas preventivas

Normas generales

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recintos que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecta esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo y, si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

Uso de equipos de protección

- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 15078
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

otra sustancia inflamable.

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Normas de utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben utilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en sentidos opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando con la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto, después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben comunicarse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobre presión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso él desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlos.

Mangueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

fijadas a las tuercas de empalme.

- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando, por ejemplo, agua jabonosa. Nunca se utilizará una llama para efectuar la comprobación.
- No se deberá trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufridos daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno de ¾ de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula de acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben realizar técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama

- En caso de retorno de llama se deben seguir los siguientes pasos:
- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORANTILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

solucionarlas.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura oxiacetilénica pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.
- Mantenimiento
- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

Medidas preventivas

Exposición a partículas incandescentes

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 5073
MIÑANO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

eliminar el riesgo.

- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

Riesgo eléctrico

- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables.

Incendios y explosiones

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RADIALES Y ESMERILADORAS

Riesgos

- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (rotura del disco).
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Sólo se permitirá su uso a personas autorizadas, con conocimientos sobre sus riesgos, medidas preventivas y con habilidades para su manejo con seguridad.
- Sólo se utilizarán radiales con el interruptor del tipo “hombre muerto”.
- La presión que se ejerza con el disco no será excesiva ni lo apretará lateralmente contra las piezas ya que la sobrepresión puede originar la rotura del disco o calentamiento excesivo de la herramienta.

Revisiones previas

- Diariamente, antes de utilizar la radial se debe inspeccionar el estado de la herramienta, cables, enchufe, carcasa, protección, disco; a fin de verificar deterioro en aislamiento, ajuste de las piezas, roturas, grietas o defectos superficiales en disco, etc. Repare o notifique los daños observados.
- El resguardo del disco debe estar puesto y firmemente ajustado, de modo que proteja en todo momento al operario que la utiliza de la proyección de fragmentos en caso de rotura accidental del disco.
- Verifique que el disco no se emplee a una velocidad mayor que la recomendada por el fabricante, ni que se ha colocado un disco de mayor diámetro, ya que pueden saltar trozos de disco al aumentar considerablemente la velocidad periférica del disco.
- Verifique la perfecta colocación de tuercas o platos fija-discos en la máquina, que es importante para el funcionamiento correcto y seguro del disco, así como el perfecto equilibrado del disco.

Cambio del disco

- Se seleccionará el disco correspondiente con el material a cortar o desbarbar.
- Antes de cambiar un disco, inspeccione minuciosamente el disco a instalar para detectar posibles daños, y practique una prueba de sonido, con un ligero golpe seco utilizando un instrumento no metálico. Si el disco está estable y sin daños, dará un tono metálico limpio (“ring”), de lo contrario, si el sonido es corto, seco o quebrado, el disco no deberá utilizarse.
- No utilizar un disco con fecha de fabricación superior al año y medio, aunque su aspecto exterior sea bueno; este factor y la humedad pueden ser [illegible] de disco en condiciones de trabajo normales.
- Todos los discos nuevos deben girar a la velocidad de trabajo y con el protector puesto al menos durante un minuto antes de aplicarle trabajo y sin que haya nadie en línea con la abertura del protector.
- Utilizar gafas de seguridad y poner pantallas que protejan a compañeros de las

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RADIALES Y ESMERILADORAS

proyecciones durante el uso de la radial.

Desconexión

- Desconecte la herramienta (desenchufándola) al inspeccionarla, cambiar el disco o realizar algún ajuste.
- Para depositar la máquina será necesario que el disco se encuentre completamente parado.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantallas faciales.
- Guantes de cuero.
- Mandiles de trabajo (según trabajos).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TALADRADORAS DE MANO

Riesgos

- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Proyecciones por rotura de broca.
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Medidas preventivas

- Se seleccionará la broca adecuada para el material a perforar, así como el diámetro correspondiente al orificio deseado.
- Se evitará tratar de agrandar los orificios realizando movimientos circulares ya que la broca se puede partir.
- El taladro deberá sujetarse firmemente pero no se deberá presionar en exceso ya que se puede llegar a partir la broca.
- Para taladrar piezas pequeñas se deberán sujetar previamente y de forma firme las mismas empleando, si fuese necesario, mordazas.
- Para cambiar las obras se empleará la llave que acompaña al equipo, debiéndose desconectar previamente de la red.
- En los momentos en los que no se usa deberá colocarse en lugar seguro y asegurándose de la total detención del giro de la broca.

Riesgo eléctrico

- Las conexiones de efectuarán con las correspondientes clavijas.
- El cable de alimentación estará en buen estado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

COMPACTADORES DE PATA DE CABRA

Riesgos

- Golpes y atrapamientos por vuelco de la máquina
- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos por o entre objetos
- Partículas proyectadas
- Contactos térmicos y eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias tóxicas
- Explosiones e incendios

Medidas preventivas

- Asegurarse de que no existen objetos depositados y que no haya nadie en el radio de acción de la máquina.
- No abrir la tapa de los distintos circuitos con el motor en funcionamiento ni caliente
- No situar la máquina cerca de bordes de zanjas y excavaciones
- Evitar usar teléfonos o fuentes de ignición al repostar o realizar tareas de mantenimiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS MANUALES

HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

Medidas preventivas generales

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

Características generales que se deben cumplir

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.
- Efectuar un mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica, por parte de personal especializado, del buen estado, desgaste, daños, etc.
- Además, este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen. Retirar de uso las que no estén correctamente.

Instrucciones generales para su manejo

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semiextendido y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible de accionamiento mecánico, diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice, con esquinas y bordes redondeados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Medidas preventivas específicas

Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportaran guardados en fundas portaherramientas.
- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

Martillos

- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza.
- No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliéster.

Alicates

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar.
- Se evitará su uso como martillo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.
- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

Limas

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

Llaves

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillear, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS DE IZADO

Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Vuelco de recipiente que contiene la carga.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.
- Cinturón antilumbago.
- Arnés anticaídas para trabajos en altura.

Medidas preventivas

- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada.
- No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.
- No se dejarán a la intemperie más que el tiempo necesario de trabajo para evitar su deterioro y pérdida de características mecánicas.
- Debería indicarse en lugar visible la carga máxima útil admisible.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- Resulta práctico hacer una señal en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- Los tornillos empleados en la fabricación de estos aparatos deberían tener rosca de largo suficiente para permitir apretarlos en caso de necesidad.
- Aquellos que se empleen para fijar los mecanismos estarán provistos de contratuerca eficaz o arandela elástica. Los frenos instalados deberían ser capaces de resistir vez y media la carga máxima a manipular.
- Debería existir un código de señales que fuera conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el izado y arrastre de cargas.
- Todos los ganchos estarán provistos de pestillo de seguridad eficaz que se revisará periódicamente.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Todas las piezas sometidas a desgaste deberían ser observadas periódicamente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS DE IZADO

- Los aparatos deben ser conservados en perfecto estado y orden de trabajo.
- Los aparatos deberían ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por el operario u otra persona competente.
- Los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, etc., deberían examinarse cada día que se utilicen por el operario o personal designado. Se recomienda una inspección completa cada tres meses con expedición de certificado.
- Los brazos del trabajador se extenderán alternativamente lo más posible cuando tiren del elemento de tracción.
- El elemento de tracción no se enrollará en la mano, sino que se asirá fuertemente.
- Los pies asentarán sobre base sólida, separados o uno adelantado al otro, según el caso.
- La espalda se mantendrá siempre recta.
- Se prohibirá terminantemente situarse bajo la carga suspendida.

Eslingas

- Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - Madera: 0,8.
  - Piedra y hormigón: 2,5.
  - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, dispositivos adecuados. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº : SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS DE IZADO

- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.
- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.
- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:
- Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
- Utilizar el lubricante adecuado.
- Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2617
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS DE IZADO

diámetro.

- También se considerará un cable agotado:
  - Por rotura de un cordón.
  - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
  - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
  - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
  - Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
  - Tuercas aflojadas.

Poleas

- Las poleas de engranajes deberían tener sus partes diseñadas con un factor de seguridad, bajo la carga máxima nominal, no menor de 8 para acero fundido y 5 para acero forjado.
- Las poleas de cadena deberían disponer de engranaje de tornillo sin fin irreversible u otro dispositivo que soporte automáticamente las cargas cuando el izado se detenga. Las gargantas tendrán los bordes redondeados, superficie lisa y dimensiones tales que el cable o cuerda corra libremente sin rozar con el motón u otras partes de suspensión. Las poleas de cadena dispondrán de gargantas con cavidades que acomoden los eslabones. La anchura mínima de la garganta será la del diámetro del elemento de tracción, para limitar la fatiga y aumentar su duración. Las partes exteriores de las poleas deberían estar protegidas con resguardos cerrados adecuados que eviten colocar el elemento de tracción fuera de lugar y que las manos sean atrapadas.
- Debería evitarse la flexión de los cables en sentido inverso, puesto que la influencia de las poleas sobre ellos es mayor que la de los tambores.
- En las gargantas redondas da mejor resultado el cable Lang. En cambio, en las ranuradas y en V las de arrollamiento cruzado.
- Las poleas deberían ser de acero soldado, forjado o fundición nodular, porque dan mejor resultado. Las de construcción soldada son menos pesadas.
- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº : SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://ventanilla.coiiaoc.net/TareaPublica/validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS DE IZADO

Cuerdas

- Las cuerdas estarán compuestas de fibra de la mejor calidad, como ábaca u otras artificiales, que soporten al menos 800 Kg/cm^2.
- Las cuerdas deberían llevar una etiqueta con los siguientes datos:
- Nombre del abastecedor o fabricante.
- Fecha de puesta en servicio.
- Carga máxima admisible.
- Cuando haya que hacer algún corte se efectuarán ligaduras de hilos a ambos lados de aquél.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
- Si las cuerdas están mojadas, deberían colgarse en rollos sueltos en lugar seco, alejadas del calor excesivo, hasta que se sequen. Es conveniente limpiarlas si están sucias. Las cuerdas deben colgarse sobre espigas o ganchos galvanizados o clavijas de madera. También pueden enrollarse sobre plataformas de rejillas de madera, a unos 15 cm. del suelo, en lugar bien ventilado y lejos de fuentes de calor y humedad.

Cables

- Los cables estarán libres de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
- Los ramales ascendente y descendente del cable deben estar en el mismo plano de las gargantas y poleas para evitar que el cable salte.
- El ángulo de desviación, o deflexión, máxima que forme el cable desde la polea principal al borde del tambor de arrollamiento debería ser:
  - 2º cuando el tambor es liso.
  - 4º cuando el tambor es acanalado.
  - 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.
- Cuando exista algún cable con alambres rotos, cuya proporción no impida su utilización, se quitarán aquéllos con unas tenazas a ras de la superficie.
- Los cables se han de lubricar con grasas libres de ácidos y de buena adherencia.
- Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogiéndose siempre sobre bobina o en rollo.

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o de acero, así como los demás accesorios: anillas, ganchos, argollas.
- Las cadenas para izar y para eslingas deberían ser destempladas o normalizadas a intervalos que no excedan de:
  - 6 meses las de diámetro inferiores a 12,5 mm.
  - 6 meses las usadas para acarrear metal fundido.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

HERRAMIENTAS DE IZADO

- 12 meses las demás.

- Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con ranuras de tamaño y forma que permitan trabajar suavemente sin torceduras.
- Las cadenas estarán libres de cocas, nudos y torceduras. Se dispondrán almohadillas entre las aristas vivas y las cadenas.
- Debe prohibirse hacer empalmes alambrando, insertando tornillos entre eslabones, etc. Serán reparadas por personas cualificadas para ello y no deben enderezarse o colocar eslabones a martillazos.
- Las cadenas deberían retirarse cuando:
  - No presenten seguridad debido a sobrecargas o a destemple defectuoso o impropio.
  - Se hayan alargado más del 5% de su longitud.
  - El desgaste en los enlaces de los eslabones exceda de una cuarta parte del grueso original del eslabón.
- Las cadenas deberían ser lubricadas a intervalos frecuentes y regulares cuando estén enrolladas en tambores o pasen sobre poleas, excepto cuando puedan retener y recoger arena o arenilla y cuando sirvan de eslingas.
- Las cadenas se guardarán colgándolas de ganchos, colocadas de forma que los trabajadores no sufran sobreesfuerzos, en condiciones que reduzcan al mínimo la oxidación.
- Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

JUEGO ALZABOBINAS Y RODILLOS

Riesgos

- Cortes
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por vuelco de bobinas
- Golpes y contacto con elementos móviles

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección mecánica
- Botas dieléctricas
- Guantes dieléctricos
- Guantes dieléctricos
- Mantas dieléctricas, banquetas aislantes, báculos, etc.

Medidas preventivas:

- Calzar los gatos del alzabobinas para impedir su desplazamiento durante el tendido
- Evitar realizar trabajos situándose en las proximidades, especialmente delante del alzabobinas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MEDIOS AUXILIARES:

PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

Antes de comenzar la maniobra

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma en exteriores. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 Km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.
- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

Durante el desplazamiento

- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torre con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar la pluma siempre orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

Durante la maniobra

- Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
http://ventanilla.coiiaoc.net/TareaPublica/validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA

superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.

- Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

Generales

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.
- Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
- Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ESCALERAS MANUALES

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Siempre que sea posible se utilizará otros medios de elevación adecuados para personas, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

Transporte

- Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

Caída a distinto nivel

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ESCALERAS MANUALES

- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

Señalización

- Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalizar la ubicación de la escalera.

Estabilidad

- Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Subida de equipos o cargas

- Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.
- No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Riesgo eléctrico

- Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

Escaleras de tijera

- La posición de trabajo es la de máxima abertura.
- Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.
- El operario no debe situarse “a caballo” sobre ella. Se aconseja que la posición del

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ESCALERAS MANUALES

trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

Mantenimiento

- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

Condiciones técnicas

- Escaleras manuales en general:
  - No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
  - Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
  - Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pié, por ejemplo zapatas.
  - No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:
  - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
  - Los largueros serán de una sola pieza.
  - Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
  - Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.
- Escaleras metálicas:
  - Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
  - Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.
  - Escaleras de tijera:
  - Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
  - Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3.2 RELATIVOS AL ENTORNO

En este apartado se incluyen los riesgos y medidas preventivas relativos a todos los factores existentes en el entorno de la obra que afecten a la seguridad de los trabajadores, por ello se incluyen apartados específicos para cada uno de estos factores.

Además, en el caso concreto de instalaciones eléctricas se concretarán las medidas a adoptar en función del estado de dichas instalaciones durante las fases de la obra.

3.2.1 Instalaciones

3.2.1.1 Línea eléctrica en la que desarrollan los trabajos

Analizamos a continuación los riesgos y medidas preventivas relativos a la propia línea eléctrica en la que se desarrollan los trabajos de ejecución previstos en las obras (solo para el caso de variantes, recrecidos, repotenciaciones, entronques, etc.). Estos riesgos y medidas preventivas será necesario concretarlas y desarrollarlas para cada trabajo.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
- Contactos eléctricos.
- Arco Eléctrico.

Medidas preventivas

- Orden y Limpieza.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Utilizar los pasos y vías existentes.
- Iluminación adecuada.
- Calzado adecuado.
- Extremar las precauciones con hielo, agua o nieve.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia.
- Para zanjas de alturas de 2 m. o más, se colocarán barandillas con rodapiés, listón intermedio y listón superior a una altura mínima de 90 cm.
- Para alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva.
- Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas (el cinturón solo sirve para trabajos en altura estáticos).
- No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas.
- Escaleras.
- Andamios.
- Procedimientos de trabajos en altura.
- Medidas preventivas B.T.
- Medidas preventivas A.T.
- Zanja. NTP 278.
- Entibación o ataluzado de zanjas de profundidad mayor a 1,3 m o en terreno poco estable. Para zanjas de profundidad mayor a 1,3 m se mantendrá un trabajador fuera de la zanja.
- Mantener distancias de la mitad de la profundidad de la zanja entre zanja y acopios cercanos o vallado. Esta distancia será igual a la profundidad de la zanja si el terreno es arenoso.
- En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas.
- Comprobación del estado de las entibaciones y del terreno antes de cada jornada y después de una lluvia copiosa.
- Señalización de la zona de acopio.
- Los trabajos con riesgo de incendio deberán procedimentarse.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Deberá de haber un Plan de Emergencia y Evacuación en los centros que lo precisen.
- El personal estará formado en los procedimientos de trabajo así como en los Planes de Emergencia y Evacuación.
- Se evitará el contacto de las sustancias combustibles con fuentes de calor intempestivas: Fumar, recalentamientos de máquinas, instalaciones eléctricas inapropiadas, operaciones de fuego abierto descontroladas, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas de origen mecánico o debidas a electricidad estática.
- Se ventilarán los vapores inflamables.
- Se limitará la cantidad de sustancias combustibles en los lugares de trabajo.
- Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados.
- En la medida de lo posible se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad.
- Se deberá cumplir la reglamentación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como en el mantenimiento.
- Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes, etc.
- Se dotarán los lugares de trabajos de extintores portátiles adecuados.
- Se instalarán bocas de incendios equipadas donde se requieran.
- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos. Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3.2.1.2 Trabajos en el interior de instalaciones eléctricas.

- El conexionado se indicaría en el plan de Seguridad y Salud basado en las directrices a continuación descritas y según Normativa de ENDESA.
- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:
- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones y telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- En caso de instalaciones de M.T. y A.T., se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que no se sobrepasan las distancias de seguridad (trabajos en proximidad) indicadas en la Tabla I del R.D. 614/2001 (que aparece en el apartado de riesgo eléctrico) y que se conserva intacta la integridad física, en primer lugar, de las personas afectadas, y en segundo lugar, de los materiales utilizados. Dicho método, deberá ser especificado con gran detalle en el Plan de seguridad de la obra.
- Se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión, no protegidas (medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario), las mencionadas en la Tabla I del apartado de riesgo eléctrico.
- En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas en la Tabla I, se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº de colegiado: 5046
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras y vigilancia constante del responsable de los trabajos. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse, se solicitará la consignación o descargo de las instalaciones próximas en tensión.

3.2.2 Cruzamientos y paralelismos.

3.2.2.1 Cruces con otras líneas eléctricas.

- La realización de trabajos en la proximidad de líneas de energía eléctrica representa un grave riesgo para las personas que los ejecutan.
- Antes de iniciar cualquier trabajo próximo a líneas de energía eléctrica, se dispondrá de los medios de protección personal y colectivos necesarios.
- Se solicitara a la empresa propietaria de las líneas a cruzar el descargo de las mismas.
- Además de las medidas indicadas en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, serán de aplicación las medidas propias de los siguientes apartados:

Cruzamiento por encima de Línea:

- Para cruzamientos por encima de una Línea, se deberá pedir siempre descargo de la Línea a cruzar, poniendo siempre protecciones mecánicas para evitar, en caso de accidente, la rotura de la Línea a cruzar.
- Para el caso particular del tendido de cables por encima de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación en tensión. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar (“porterías” de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.

Cruzamiento por debajo de Línea:

- Para el caso del tendido de cables por debajo de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe proteger frente al riesgo de una posible tensión por inducción poniendo a tierra tanto el cable a tender, como las máquinas de tiro y frenado y los apoyos.
- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.
- Ante la rotura de Líneas aérea, ya sea por encima o por debajo, es importante avisar al encargado de tajo el cual tomará las siguientes medidas:

1) Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.
2) Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.
3) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
4) Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.
5) Aviso a los servicios de acerías del organismo competente, indicando:
6) Ubicación de la avería. Rutas de acceso a la obra. Datos de la canalización.
7) Datos de la obra. Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

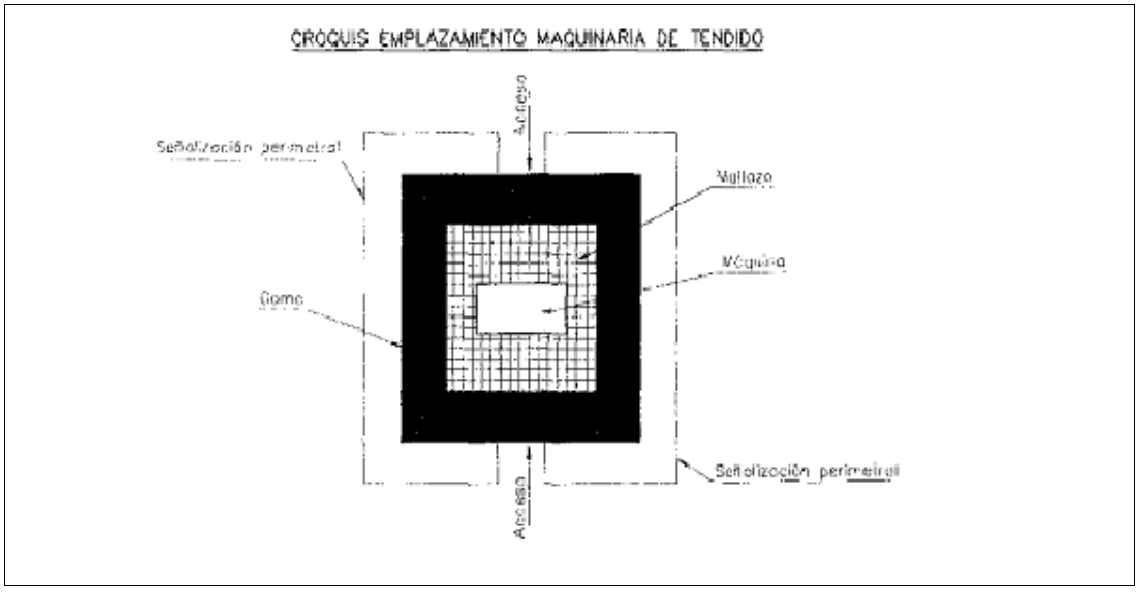
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.2.2.2 Paralelismos con otras líneas eléctricas en servicio.

Para el tendido o sustitución de circuitos aéreos que estén próximos a otros circuitos en los que no se haya realizado el descargo, además de lo especificado en el punto 3.2.3 en los apartados de “Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales” y “Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos” se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Las maquinas de tendido se situaran sobre una superficie equipotencial creada a tal efecto mediante mallazo, se instalará un elemento aislante alrededor de toda la superficie ocupada para no crear grandes diferencias de potencial a través del paso del operario, rodeado todo de una cinta de señalización dejando acceso libre como máximo por 2 puntos (ver croquis).



- La puesta a tierra de las maquinas será conectada al mallazo.
- Se colocaran tierras rodantes a la salida del freno y a la llegada de los cables al cabrestante.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- En ningún momento se tocarán el cable piloto o los conductores a la salida del freno o llegada al cabrestante por delante de las tierras rodantes.
- Cada polea llevará una puesta a tierra para evitar problemas de inducción y descargar la línea a través de esta durante la fase de tendido. Antes de subir cada polea, deberá comprobarse el estado de la conexión de la puesta a tierra.
- Se inspeccionaran diariamente todos los latiguillos de la puesta a tierra de las poleas de tendido de los vanos donde se trabaje
- Todas las cuerdas que se utilicen en los trabajos serán de polipropileno aditivado (aislantes).
- La cuerda de vida se dejará introducida en las eslingas que estarán colocadas a intervalos nunca mayores de 3 mts.
- Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.
- Las eslingas de sujeción utilizadas en el montaje de la línea de vida no se desmontarán al paso de ningún operario debiendo permanecer la cuerda en todo momento sujeta dentro del mosquetón.
- Si un operario tiene que manipular la rana de retención con las manos y está conectada a la torre a través del pull-lift, debe llevar guantes aislantes. No utilizar estrobos intermedios de fibra, pues la inducción acabaría quemándolos. Lo mismo al retirarla.
- Cuando los cables estén a altura reducida y siempre antes de tocarlos se pondrán dos tierras delimitando la zona en la que vamos a realizar el empalme. Nunca se cortará o empalmará un conductor sin haber colocado un puente falso o provisional.
- Dentro del bucle formado por el conductor, las puestas a tierra y el suelo el operario no establecerá con su cuerpo continuidad eléctrica entre el conductor y la torre.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Durante la operación de engrapado se mantendrán las fases puestas a tierra en todos los apoyos. Esta se mantendrá hasta que se hayan quedado todos los herrajes puestos y el cantón esté totalmente terminado.
- En cadenas de suspensión con aislamiento de vidrio se bajará por la cadena evitando así manipular la escalera en altura y además el operario estará aislado de la estructura.

3.2.2.3 Cruzamientos con carreteras, caminos y ríos.

Cruce con Carreteras y Caminos

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo y ocasionar las mínimas dificultades en el tráfico rodado y peatonal.
- Deberá recabarse autorización expresa de la propiedad de la carretera a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.
- Ademán se seguirá lo dispuesto en el apartado de “Señalización” del punto “Riesgos específicos”.

Cruce aéreo:

- Habrá que tener en cuenta fundamentalmente las distancias de seguridad, de acuerdo con los gálibos establecidos en las carreteras e interponer barreras físicas, para asegurar el cumplimiento de esas separaciones en el proceso de tendido de los conductores sobre las carreteras.
- Se montarán protecciones sobre la carretera a cruzar.
- La protección a utilizar consistirá en dos pórticos, realizado cada uno de ellos con dos postes y un travesaño, todo ello de madera, colocados uno a cada lado de la carretera.
- Para mayor seguridad es conveniente colocar en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16 mm. de diámetro colocando unos pistolos a tierra y amarrados de tal forma que en caso de

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.

- En su definición se observarán las siguientes prescripciones :
  - La protección se construirá de tal manera que no pueda volcarse hacia el elemento que se protege.
  - La protección será lo suficientemente resistente para soportar la caída del conductor, en caso de rotura.
- Los apoyos y travesaños del pórtico estarán adecuadamente consolidados.
- Las distancias verticales mínimas del cable en el tendido a la rasante de la carretera serán las exigidas por los gálibos establecidos en las carreteras.
- Los pórticos deberán tener la longitud mínima de vez y media la proyección horizontal de la separación entre los conductores extremos de la línea que se va a tender.
- Es muy importante, en el tendido de los conductores en el cruce, considerar la posible componente vertical hacia abajo que por la orografía del terreno pueda crear en los apoyos, para que en ningún caso el conductor pueda soltarse, debido a esa componente, y proyectarse sobre la línea inferior.
- Para reforzar la seguridad, en el caso de considerarlo conveniente, se colocarán señales de tráfico (de obras, de limitación de velocidad, etc.), e incluso un operario con una señal roja indicadora de peligro, en ambas direcciones de la carretera a cruzar.

Cruce con Río:

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo.
- Para ello habrá que colocar en ambas orillas y debajo de la traza de la línea barreras físicas que impidan que alguien por descuido pueda caer en el río.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- La colocación de estas barreras se realizará a una distancia prudencial del cauce, de tal manera que tanto la colocación como su desmonte no suponga ningún riesgo para los trabajadores.
- Esta barrera podrá constituirse mediante la colocación de vallas, las cuales deberán estar suficientemente consolidadas y sujetas entre ellas, de tal manera que no sea posible su derribo o vuelco.
- Igualmente se colocarán carteles que indiquen la proximidad de un cauce de agua.
- Si fuese necesario a ambos lados de estas barreras y fuera de la traza de la línea se instalará una señalización, que resulte siempre visible, en la zona de influencia, si se estima conveniente. Esta señalización puede consistir en cinta plástica roja y blanca que indique peligro.
- Deberá recabarse autorización expresa a la Confederación Hidrográfica competente como responsable de los ríos y riberas a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.

3.2.3 Servicios afectados

3.2.3.1 Teléfono

Se realizarán mediante la interposición de barreras físicas, que impidan todo contacto accidental con las líneas telefónicas. Las barreras deben estar fijadas en forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos habituales. Si las barreras son metálicas se considerarán como masas y se aplicará una de las medidas de protección previstas contra contactos indirectos.

Ante una rotura de cable telefónico es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2. Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3. Aviso a los servicios de averías del organismo competente indicado:
   - Ubicación de la avería.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la canalización.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4. Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.2.3.2 Agua

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de agua. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de agua a presión es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2) Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3) Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
   - Ubicación de la avería.
   - Rutas de acceso a la obra.
   - Datos de la canalización.
   - Datos de la obra.
   - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
4) Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.2.3.3 Gas

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de gas. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de gas es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2) Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3) Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
   - Ubicación de la avería.
   - Rutas de acceso a la obra.
   - Datos de la canalización.
   - Datos de la obra.
   - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
4) Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

3.3 A TERCEROS

- La parte en intemperie de los trabajos suponen un riesgo debido a que circulan por ellos personas ajenas a las obras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Los pozos y zanjas abiertos producen un riesgo de posibles caídas de terceras personas o de vehículos en los mismos.
- A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
  - Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces de calzada, tomándose las medidas de seguridad que cada caso requiera.
  - En las excavaciones para las cimentaciones y en las zanjas que permanezcan abiertas se instalarán las protecciones adecuadas que no sólo indiquen la existencia del riesgo, sino que además lo prevengan adecuadamente.

4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

La acometida eléctrica general alimentará una serie de cuadros de distribución de los distintos contratistas, los cuales se colocarán estratégicamente para el suministro de corriente a sus correspondientes instalaciones, equipos y herramientas propias de los trabajos.

4.1 RIESGOS PREVISIBLES

Los riesgos implícitos a estas instalaciones son los característicos de los trabajos y manipulación de elementos (cuadros, conductores, etc.) y herramientas eléctricas, que pueden producir accidentes por contactos tanto directos como indirectos. Como riesgos más frecuentes de estas instalaciones tenemos:

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caída del personal al mismo y a distinto nivel.

4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes:

Cuadros de Distribución

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 300 mA.
- Toma de tierra de resistencia máxima 20 Ω.
- Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

Prolongadores, Clavijas, Conexiones y Cables

- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.
- Herramientas y Útiles Eléctricos Portátiles
- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Máquinas y Equipos Eléctricos

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20 Ω de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

Normas de Carácter General

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.
- Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica, serán realizadas únicamente por el electricista.
- Cuando se realicen operaciones en cables cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado.
- Queda terminantemente prohibido puentear las protecciones.
- Se realizará una adecuada comprobación y mantenimiento periódico de las instalaciones, equipos, herramientas de la obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Estudio de Revisiones de Mantenimiento

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados de dichas revisiones.

5 CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores,...).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

5.1 VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

5.2 TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

5.3 FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Cada contratista dispondrá en obra de extintores de Polvo o Gas en número suficiente para cubrir las necesidades de los riesgos de incendio que generen los trabajos que realiza, así como para la protección de sus instalaciones y oficinas, almacenes, vehículos etc.

Estos extintores deberán ser de fácil acceso y manipulación y deberán estar convenientemente señalizados.

Los locales destinados a descanso de los trabajadores, comedores y vestuarios estarán en perfecto estado de limpieza y en ellos se prohíbe hacer fuego.

6.1 REVISIONES PERIÓDICAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

La persona designada al efecto por los distintos contratistas, comprobará periódicamente el estado de los extintores y sustituirá los descargados o bajos de presión.

7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

7.1 CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistir a una charla en la que irá informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

Al inicio de la semana los encargados de cada uno de los grupos de trabajo impartirán unas charlas de seguridad sobre los trabajos a realizar en este periodo y las normas de seguridad a seguir.

7.2 CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Técnicos de Seguridad, estos serán los técnicos de seguridad de cada una de las empresas que participan en la ejecución de la obra.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de plataformas y escaleras

8 REUNIONES DE SEGURIDAD

Para que la política de mentalización, motivación y responsabilización de los mandos de obra en el campo de la prevención de accidentes sea realmente efectiva, son muy importantes las Reuniones de Seguridad en las que la Dirección de Obra, los Mandos responsables de la ejecución de los trabajos, los trabajadores y el personal de Seguridad analicen conjuntamente aspectos relacionados exclusivamente con la prevención de accidentes.

9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

- Control médico de los empleados.
- La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.
- La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

9.1 CONTROL MÉDICO

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

9.2 MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias más cercanas, así como los médicos locales.

9.3 MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL

El contratista debe acreditar que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

10 VESTUARIOS Y ASEOS

En la zona destinada a instalaciones de contratistas. Montarán casetas prefabricadas de aseos, vestuarios y local para comedor, de acuerdo al número de personas previstas por cada contratista, según las condiciones mínimas establecidas en el anexo IV parte A del R.D.1627/97.

Los vestuarios tendrán dimensiones suficientes, dispondrán de asientos, armarios para guardar la ropa y efectos personales. Estos armarios estarán provistos de 2 llaves, una de las cuales se entregará al trabajador, y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A los vestuarios se acoplaran salas de aseo, que dispondrán de lavabos y duchas, con agua corriente fría y caliente, contando al menos de 1 por cada 10 trabajadores. Estos locales se equiparan con número suficiente de retretes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

11 RECURSOS PREVENTIVOS

Según se indica en el artículo 4 de la Ley 54/2003, la presencia de Recursos Preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será de obligación en las diferentes fases de la obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Además, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos de la obra y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Por otra parte, en el artículo 7 de la Ley 54/2003 se establece la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, en el cual se indica lo siguiente:

- La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Además, según el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.dice que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

II – PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ÍNDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 159
1.1 DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA 159
1.2 NORMAS LEGALES Y APLICABLES A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS, MAQUINARIA, ÚTILES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SISTEMAS PREVENTIVOS A UTILIZAR O APLICAR EN LA OBRA 160
2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD 165
2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 165
2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS 166
2.3 SEÑALIZACIÓN 168
2.4 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES 170
3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 172
3.1 PROMOTOR 172
3.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA 172
3.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN 173
3.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 174
3.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS 176
4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 177
4.1 TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 177
4.2 ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA 177
4.3 RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA 178
4.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA 179
5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA 180
5.1 COMISIÓN DE SEGURIDAD 180
6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE 181
6.1 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA 182
6.2 BOTIQUÍN 182
6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS 183
7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES 184
8 SERVICIOS HIGIÉNICOS 185
9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 185
10 VIGILANCIA DE LA SALUD 187

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES 187
11.1 REQUERIMIENTOS POR INCUMPLIMIENTOS 188
11.2 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 188
11.3 LIBRO DE INCIDENCIAS 189
11.4 PENALIZACIONES 189

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

1.1 DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006 Reguladora de La Subcontratación y R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla dicha ley.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 204 de 25 de agosto.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, que modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de aviso previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto-ley 1/1986 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que introduce un nuevo apartado 3 del articulo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

1.2 NORMAS LEGALES Y APLICABLES A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS, MAQUINARIA, ÚTILES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SISTEMAS PREVENTIVOS A UTILIZAR O APLICAR EN LA OBRA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
MORATILLA MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerigenos durante el trabajo
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS SOCIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición)
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
  - ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
  - REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
  - ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
  - REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación y Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
  - MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
  - MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
  - MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.
  - MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- UNE 58-101-92, “Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras”, parte I “Condiciones de diseño y fabricación”, parte II “Condiciones de instalación y utilización”, parte III “Documentación” y parte IV “Vida de la grúa”.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI´s, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilicen en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995 en lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización.

Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI´s son:

1. Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
2. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
3. Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.
4. Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:
   - Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5023
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.
- Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.
- Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados marcado “CE” indicativo de que el producto es conforme con las “exigencias esenciales de salud y seguridad”.

2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los Equipos de Protección Colectiva, al igual que los de Protección Individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

A las Protecciones Colectivas les afecta la siguiente normativa:

- Real Decreto 486/1997 “Lugares de trabajo”. Determina las condiciones de seguridad y dimensiones que deberán tener barandillas, rampas y escaleras.
- Real Decreto. 1215/1997 “Equipos de trabajo”. Determina requisitos mínimos que deben cumplir equipos de protección como son las redes de seguridad, andamios.
- Real Decreto 1627/1997 “Obras de construcción”. Determina características a cumplir por andamios y aparatos elevadores.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 6173
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Sin perjuicio de lo anterior existe normativa específica para diversas protecciones colectivas:

- UNE EN 131-1:94 Escaleras: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
- UNE EN 131-2:94 Escaleras: Requisitos, ensayos, marcado
- UNE EN 1263-1:04 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE EN 1263-2:04 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- UNE EN 13374:04 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo

Como norma general se cumplirán las siguientes premisas en las protecciones colectivas según la normativa citada anteriormente:

Redes tipo horca.

- cuentan con certificación normalizada
- estado de conservación adecuado
- protección adecuada: > 1 m.; < 6 m
- fijación de soportes y mallas correctas
- horcas correctamente sujetas
- revisión y limpieza periódicas

Redes horizontales.

- certificación y conservación adecuadas
- altura caída< 6 m.
- fijación correcta de soportes a estructura
- separación de soportes< 5 m
- solape entre paños > 0,50 m
- limpieza y revisión periódica

Mallazo metálico.

- se garantiza su inmovilidad
- está asegurada su resistencia: diámetro y cuadrícula
- se halla señalizado

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Barandillas.

- la fijación de soportes es segura
- ofrecen resistencia suficiente
- distancia entre pies derechos < 3m
- estructura pasamanos, listón intermedio y rodapié
- mantenimiento adecuado

Pasarelas.

- superficie continua y estable
- en pendiente, disponen de peldaños o topes
- barandilla lateral para huecos > 2m

Marquesina de protección.

- sobre zonas de tránsito o permanencia
- cuentan con resistencia adecuada
- se verifican periódicamente

2.3 SEÑALIZACIÓN

Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertarlos tras una emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente. Por otro lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.
- Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, dispositivos contraincendios, salvamento-socorro; la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atendrán a lo dispuesto específicamente en los anexos II y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo VII del mismo Real Decreto.
- Como norma general la relación de señales en forma de panel que pueden ser de aplicación en la obra son:
  - Señales de prohibición:
  - Entrada prohibida a personas no autorizadas.
  - Atención, peligro obras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Peligro, paso de cargas suspendidas.
- Prohibido maniobrar en la instalación eléctrica.
- Señales de obligación:
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Protección obligatoria de las manos.
- Protección individual obligatoria contra caídas.
- Vía obligatoria para peatones.
- Lucha contra incendios:
- Extintor.
- Dirección que debe seguirse.
- Señales de salvamento o socorro:
- Primeros auxilios.
- Salida de socorro.
- Dirección que debe seguirse.
- Teléfono de salvamento y primeros auxilios.

Además de las indicadas pueden existir señales de advertencia u obligación (caída a distinto nivel, protección de la vista, etc.) y ser necesaria su colocación debido a los riesgos que se presenten durante la realización de los trabajos.

En el plano "Señalización", que se acompaña a este estudio, se incluyen algunos ejemplos de los distintos tipos de señales.

2.4 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA (R.D. 2177/2004)

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el primer párrafo, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 30773
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.1 PROMOTOR

El Promotor es cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza la obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Son el técnico o técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador de seguridad y salud, la dirección facultativa asumirá parte de las funciones a desempeñar por el coordinador, en concreto:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 30...
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, antes del comienzo de la obra.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar el Libro de incidencias, tenerlo en su poder y en caso de anotación, estará obligado, según el caso, a remitir, en el plazo correspondiente, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.

3.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud es el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el Promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del R.D. 1627/1997.

Durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y, en su caso, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5.615
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios y ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista, Empresario Principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cada Contratista en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o en su caso el Estudio Básico, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los párrafos anteriores.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 de dicho Real Decreto.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones a los Trabajadores Autónomos sobre todas las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los Contratistas y los Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los Trabajadores Autónomos por ellos contratados.
- Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador Autónomo es la persona física distinta del Contratista y del Subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

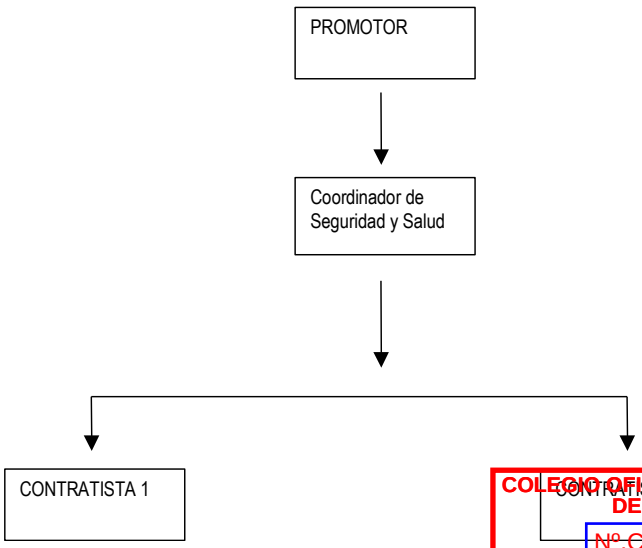
4.1 TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio de seguridad y salud se facilitará a las empresas contratistas para que tal y como establece el art. 7 del R.D. 1627/97, elaboren el correspondiente plan de seguridad y salud para la obra, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

4.2 ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA



Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

4.3 RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA

La organización de la seguridad en la obra es responsabilidad del Promotor, quien designará (cuando corresponda) al coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra, con las competencias y funciones descritas en el apartado de Obligaciones de las partes implicadas.

Cada empresa contratista contará a pie de obra con un responsable de seguridad y salud, que corresponderá con una persona de acreditada competencia (con formación en materia de prevención de riesgos y de primeros auxilios), siendo la encargada de organizar, dirigir y mantener el control y supervisión de los trabajos realizados por empleados de su Empresa así como de los realizados por otras Empresas subcontratadas. Como norma general tendrá asignadas las siguientes funciones:

- Organizar los trabajos dentro del ámbito de su competencia, para garantizar la realización de los mismos con las suficientes garantías de seguridad.
- Supervisar y controlar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de trabajadores propios como de trabajadores subcontratados.
- Permitir el acceso de sólo personal autorizado/cualificado a los lugares de especial peligrosidad, o a la realización de actividades de especial riesgo (trabajos en altura, eléctricos, etc.).
- Permitir la manipulación de maquinaria y vehículos sólo a aquél personal que posea los permisos necesarios y/o reglamentarios, y estén suficientemente formados y adiestrados.
- Permitir el uso de máquinas, máquinas-herramientas sólo al personal suficientemente formado y adiestrado en su uso.
- Controlar que las instalaciones provisionales de obra no presentan riesgos para los trabajadores.
- Procurar que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Controlar el uso efectivo de los Equipos de Protección Individual (EPI´s) necesarios para los trabajos, así como se encargará de su suministro y reposición.
- Supervisar la correcta ubicación y funcionamiento de las protecciones colectivas (barandillas de protección, redes, pasarelas, etc.), no permitiendo los trabajos si éstas no existen o han sido anuladas.
- Controlar el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaría y medios auxiliares empleados.
- Supervisar que se cumple con las normas y procedimientos establecidos, especialmente con las cinco reglas de oro, para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Informar puntualmente a su inmediato superior de los incumplimientos que se produzcan en materia de seguridad.
- Suspender la actividad en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores.
- Tener en su poder una lista con las direcciones y teléfonos de los centros sanitarios y de extinción de incendios más cercanos, por si fuese necesario en caso de accidente.

4.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA

La modalidad de organización de los recursos para el desarrollo de las actividades preventivas de las distintas Empresas que desarrollen los trabajos deberá estar contemplada en lo expresado en el capítulo III del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Por otro lado, todo el personal antes de incorporarse por primera vez a la obra deberá haber pasado Reconocimiento Médico sobre capacitación para el trabajo a desempeñar así como recibirá las instrucciones (información) y formación complementaria en materia de seguridad referida a los trabajos a realizar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://ventanilla.coiaoc.net/TareaPublica/validarAgenda?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA

A lo largo de la ejecución del proyecto, se deben realizar reuniones de seguridad en obra, donde se traten todos aquellos aspectos que afecten a la seguridad de la misma, y especialmente se haga un seguimiento y control sobre los incumplimientos detectados.

A estas reuniones podrán asistir además de las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en el caso en que sea necesario su nombramiento), la dirección facultativa y el promotor o representante del mismo.

5.1 COMISIÓN DE SEGURIDAD

Para el caso de obras de “envergadura” por su duración y/o complejidad, se creará una comisión de seguridad. Su propósito primordial es que la dirección y los trabajadores colaboren en el monitoreo del plan de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción y de las distintas disposiciones legales y circunstancias sociales de los países en cuestión, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén representados tanto la dirección como los trabajadores. Las inspecciones de la obra por la comisión en pleno elevan la concientización de la seguridad.

Los deberes a cumplir por una comisión de seguridad incluirán:

- reuniones regulares y frecuentes en la obra para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la dirección;
- estudio de los informes del personal de seguridad;
- análisis de los informes sobre accidentes y enfermedades con el fin de hacer recomendaciones preventivas;
- evaluación de mejoras introducidas;
- estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, en especial por los representantes de seguridad;

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en los mismos

6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

En particular a los trabajadores se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 3073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

6.1 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.

Si el accidente tiene visos de importancia (grave) se acudirá al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial más cercano de la mutua a la que pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es muy grave, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

6.2 BOTIQUÍN

El contenido mínimo del botiquín será: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Junto al botiquín se dispondrá de un cartel en el que figuren de forma visible los números de teléfonos necesarios en caso de urgencias como los del hospital más próximo, centro asistencial más cercano, de la mutua de las distintas empresas intervinientes, servicio de ambulancias, bomberos, policía local,...

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Este apartado tiene por objeto dar una serie de recomendaciones relativas a la actuación contra el fuego en el caso de que éste llegara a producirse.

En primer lugar se intentará sofocar el conato de incendio y, si se observara que no se puede dominar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.

Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:

- Sacar la anilla que hace de seguro.
- Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso).
- Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocarse de espaldas al viento en el exterior, o a la corriente en el interior de un local.

Es elemental dirigir el chorro de salida hacia la base de las llamas, barriendo en zigzag y desde la parte más próxima hacia el interior del incendio.

Si se utilizan sobre líquidos inflamables, no se debe aproximar mucho al fuego ya que se corre el peligro de que se proyecte el líquido al exterior. Hay que barrer desde lejos y acercarse poco a poco al fuego.

Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio.

Recordar que a falta de protección respiratoria, una protección improvisada es colocarse un pañuelo húmedo cubriendo la entrada de las vías respiratorias, procurando ir agachado a ras del suelo, pues el humo por su densidad tiende a ir hacia arriba.

Si se inflaman las ropas, no correr, las llamas aumentarían. Revolcarse por el suelo y/o envolverse con manta o abrigo. Si es otra la persona que vemos en dicha situación, tratar de detenerla de igual forma.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 1073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

El Empresario cumplimentará el parte de accidente de trabajo (según el modelo oficial) en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día, salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente, previa baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa a la Mutua o Entidad Gestora o Colaboradora de la Seguridad Social, que tiene a su cargo la protección por accidente de trabajo, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Aquellos accidentes ocurridos en el centro de trabajo o por desplazamiento en jornada de trabajo que provoquen el fallecimiento del trabajador, que sean considerados como graves o muy graves, o que el accidente ocurrido en un centro de trabajo afecte a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la Empresa, esta además de cumplimentar el parte de accidente comunicará éste hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente, debiendo constar en la comunicación la razón social, domicilio y teléfono de la Empresa, nombre del accidentado, dirección completa del lugar donde ocurrió el accidente así como una breve descripción del mismo.

La relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica deberá cumplimentarse mensualmente. Dicho documento será remitido por la Empresa, en los modelos oficiales, a la entidad gestora de accidentes de trabajo en los plazos que marca la legislación vigente.

Finalmente, todo incidente o accidente ocurrido en obra debe quedar registrado, debiendo notificarse en todos los casos al Coordinador de Seguridad y Salud, o a la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria su designación, a la mayor brevedad posible.

Todo accidente ocurrido en la obra debe ser investigado por la empresa a la que pertenezca el trabajador, elaborando el preceptivo informe de investigación de

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

accidentes, que deberá ser archivado junto con el resto de documentación del accidente. Este informe estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud, y de la Dirección Facultativa.

8 SERVICIOS HIGIÉNICOS

En aplicación de lo exigido a este respecto por la normativa aplicable, anexo IV parte A del R.D.1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se deberán destinar los servicios higiénicos (vestuarios, retretes y lavabos) necesarios para los trabajadores.

En el caso en que se utilicen instalaciones provisionales (casetas o similar), se garantizará para todo el periodo que abarque la ejecución, mientras exista personal imputable a la misma.

Las instalaciones se mantendrán en adecuadas condiciones de higiene y limpieza, quedando totalmente prohibido el almacenamiento de sustancias y material de obra en su interior, pues su uso no es el de almacén.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria, debiendo encontrarse los vestuarios próximos a las salas de aseo.

No obstante, al ejecutarse la obra en locales ya construidos, y dotados ya de este tipo de instalaciones, podrán utilizarse las mismas (previo acuerdo con la propiedad), o en su caso los existentes en las instalaciones de las empresas a las que pertenezcan, cuando esta posibilidad sea viable.

Además, en la obra, los trabajadores dispondrán de suficiente agua potable, la cual se mantendrá en recipientes adecuados para su conservación e higiene y marcados con el nombre de su contenido.

9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5072
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los trabajos a los cuales van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear personal y colectivamente.

Se insistirá en la importancia del uso de los medios preventivos puestos a su disposición, enseñando su correcto uso y explicando las situaciones peligrosas a que la negligencia o la ignorancia pueden llevar.

Conforme al artículo 8 del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, el empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento, para la correcta utilización de los Equipos de Protección Individual, especialmente cuando se requieran la utilización simultánea de varios equipos que por su especial complejidad así lo haga necesaria.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma de que en cada obra disponga de algún socorrista con todos los medios que precise.

Por otra parte, conforme el artículo 5 del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, los trabajadores y los representantes de los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

La información suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.

Igualmente, se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

10 VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Atendiendo a esta obligación, todo trabajador que se incorpore a la obra, habrá pasado un reconocimiento médico que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.

11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES

El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales podrá dar lugar a responsabilidades administrativas, así como en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

No se penalizará los hechos que hayan sido sancionados penal o administrativamente, en los casos que se aprecie la identidad de sujeto hecho y fundamento, por parte de la Autoridad Laboral competente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 5073
AMADO MORATILLA, ANDRES
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

11.1 REQUERIMIENTOS POR INCUMPLIMIENTOS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa comprobase la existencia de una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, requerirá al empresario para la subsanación de las deficiencias observadas, salvo que por la gravedad e inminencia de los riesgos procediese acordar la paralización prevista en el artículo 14 del R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, todo ello sin perjuicio de la propuesta de sanción correspondiente en su caso.

El requerimiento formulado por el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa se hará saber por escrito al empresario presuntamente responsable señalando las anomalías para su subsanación. Dicho requerimiento se pondrá, asimismo, en conocimiento de los Delegados de Prevención.

Si se incumpliera el requerimiento formulado, persistiendo los hechos infractores, la persona que realiza la demanda propondrá al Promotor la penalización por tales hechos.

11.2 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa compruebe que la inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales implica, a su juicio, un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores podrá ordenar la paralización inmediata de tales trabajos o tareas, dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Dicha medida será comunicada a la Empresa responsable, que la pondrá en conocimiento inmediato de los trabajadores afectados, del Delegado de Prevención o, en su ausencia, de los Representantes del Personal. Por otro lado, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social del cumplimiento de esta notificación.

La paralización de los trabajos se levantará por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si la hubiese decretado, por el Coordinador de Seguridad y Salud o por el Empresario tan pronto como se subsanen las causas que la motivaron, debiendo el

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

empresario comunicarlo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y/o al Coordinador de Seguridad y Salud, según el caso.

11.3 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa, los Contratistas, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las Empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines a que se refiere el párrafo primero de este apartado.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

11.4 PENALIZACIONES

Son infracciones a la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales las acciones u omisiones de los Empresarios que incumplan las normas legales,

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

reglamentarias y cláusulas normativas de los convenios colectivos en materia de seguridad y salud sujetas a responsabilidades conforme a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles y penales de las Contratas y Subcontratas, el Coordinador de Seguridad y Salud podrá proponer al Promotor la aplicación de penalizaciones.

Se calificarán estas penalizaciones como leves, graves y muy graves, en atención a la naturaleza del deber infringido y la entidad del derecho afectado, de conformidad con los apartados siguientes.

Las penalizaciones podrán imponerse en grado mínimo, medio y máximo, atendiendo a los siguientes criterios:

- La peligrosidad de las actividades desarrolladas.
- El carácter transitorio o permanente de los riesgos.
- La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias.
- El número de trabajadores afectados.
- Las medidas de protección individual o colectiva adoptadas por el empresario y las instrucciones impartidas por éste en orden a la prevención de riesgos.
- El incumplimiento de advertencias o requerimientos previos del Coordinador de Seguridad y Salud.
- La inobservancia de las propuestas realizadas por los Servicios de Prevención, los Delegados de Prevención o el Comité de Seguridad y Salud de la empresa para la corrección de las deficiencias legales existentes.
- La conducta general seguida por el empresario en orden a la estricta observancia de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COIIAOC
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

ÍNDICE DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO 195
2. PRESUPUESTOS PARCIALES 195
2.1. PROTECCIONES PERSONALES 195
2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 196
2.3. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA 197
2.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 198
2.5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN 198
2.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 199
3. PRESUPUESTO TOTAL 200

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1. OBJETO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Plan de Seguridad y Salud Laboral.

En relación a este capítulo, se incluyen y valoran:

- Las protecciones personales.
- Las protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones (no se incluyen los andamios, plataformas, escaleras, protecciones mecánicas o eléctricas de máquinas y cuadros, etc., por considerarlas elementos integrantes de los medios de producción).
- Las protecciones para las instalaciones eléctricas provisionales.
- La Medicina Preventiva y Primeros Auxilios previstos para los trabajadores.
- Las horas de personal dedicadas a formación, vigilancia y reuniones de seguridad.
- Los costes, incluyendo limpieza y mantenimiento, de las instalaciones de Higiene y bienestar.

2. PRESUPUESTOS PARCIALES

2.1. PROTECCIONES PERSONALES

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Casco de seguridad homologado	22	5,00	110,00
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	5	7,40	37,00
Ud.	Gafa sopletero	5	6,50	32,50
Ud.	Pantalla de soldador	10	22,5	225,00
Ud.	Cristal pantalla de soldador	6	1,26	7,56
Ud.	Pantalla facial	6	8,40	50,40

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Mascarilla antipolvo	7	1,50	10,50
Ud.	Protector auditivo (tapón)	10	0,40	4,00
Ud.	Protector auditivo (casco)	4	16,50	66,00
Ud.	Arnés para trabajos en altura con dispositivo de anticaída móvil y línea de vida	5	546,2	2.731,00
Ud.	Impermeable	5	25,30	126,50
Ud.	Guantes dieléctricos	6	32,50	195,00
Ud.	Guantes de uso general	6	3,50	21,00
Ud.	Guantes de cuero	6	4,23	25,38
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	6	22,40	134,40
Ud.	Botas de seguridad de cuero	6	28,40	170,40
Ud.	Botas dieléctricas	6	26,14	156,84
Ud.	Mandil soldador	3	19,83	59,49
Ud.	Manguitos soldador	5	7,82	39,10
Ud.	Chaleco reflectante	5	11,50	57,50
TOTAL PROTECCIONES PERSONALES (€)				**4.259,57 €**

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

No se incluyen protecciones propias de andamios, máquinas, etc., por considerarlas parte integrante de los medios de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación	1	74,03	74,03
Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	1	8,43	8,43

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación	1	4,30	4,30
m	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	10	1,45	14,50
m	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	25	0,25	6,25
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	1	10,49	10,49
Ud.	Jalón de señalización, incl. colocación	2	11,51	23,02
Hrs.	Mano de obra de señalización	1	14,5	14,50
Hrs.	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	1	28,95	28,95
Ud.	Extintor de polvo polivalente de 6 Kg, incluido el soporte	1	214	214,00
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS (€)				**398,47 €**

2.3. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	2	293,46	586,92
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación	1	205,68	205,68
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación	2	234,95	469,90
TOTAL PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA (€)				**1.262,50 €**

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Botiquín	1	77,04	77,04
Ud.	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	1	44,11	44,11
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	15	30,05	450,75
TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS (€)				**571,90 €**

2.5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN

No se han valorado las horas de dedicación de los mandos a funciones de vigilancia y asesoramiento de seguridad por considerarlas integradas en sus funciones de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Reunión de la Comisión de Seguridad	1	89,78	89,78
Hrs.	Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo	11	21,04	231,44
Ud.	Control y asesoramiento de seguridad (visitas técnicas)	14	300,5	4.207,00
TOTAL VIGILANCIA Y FORMACIÓN (€)				**4.528,22 €**

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Recipiente para recogida de basuras	1	21,40	21,40
Meses	Alquiler de barracón para vestuarios	1	290,00	290,00
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	1	40,00	40,00
Ud.	Banco de madera capacidad 5 personas	1	5,80	5,80
Ud.	Radiador de infrarrojos	3	50,00	150,00
Meses	Alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un WC	2	430,00	860,00
Hrs.	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal	4	20,00	80,00
Ud.	Suministro de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos totalmente terminados	1	300,00	300,00
TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR (€)				**1.747,20 €**

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

3. PRESUPUESTO TOTAL

DENOMINACION	IMPORTE TOTAL (€)
PROTECCIONES PERSONALES	4.259,57
PROTECCIONES COLECTIVAS	398,47
PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1.262,50
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	571,90
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	4.528,22
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.747,20
PRESUPUESTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD (€)	**12.767,86 €**

Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución del proyecto de MODIFICACIÓN DE PROYECTO LÍNEA AÉREA A 66 KV D/C E/S S.E. ZUMAJO DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV S/C “S.E. CONIL-S.E. VEJER”, a la cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO (12.767,86 €).

Sevilla, Septiembre 2017

El Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado COIIAOC 5073
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
D. Andrés Amado Moratilla
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA A 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA Y SALIDA "S.E.T. ZUMAJO" DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV SIMPLE CIRCUITO "CONIL - VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

IV – PLANOS Y CROQUIS

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

INDICE DE PLANOS Y CROQUIS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESCALERAS DE MANO (I, II y III)

SEÑALIZACIÓN (I, II y III)

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

BARANDILLA DE PROTECCIÓN

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

TERRAPLENES Y RELLENOS

CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS (I y II)

EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV y V)

TRABAJOS DE SOLDADURA

MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS (I y II)

CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES

CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO (I y II)

CRUZAMIENTOS (I, II Y III)

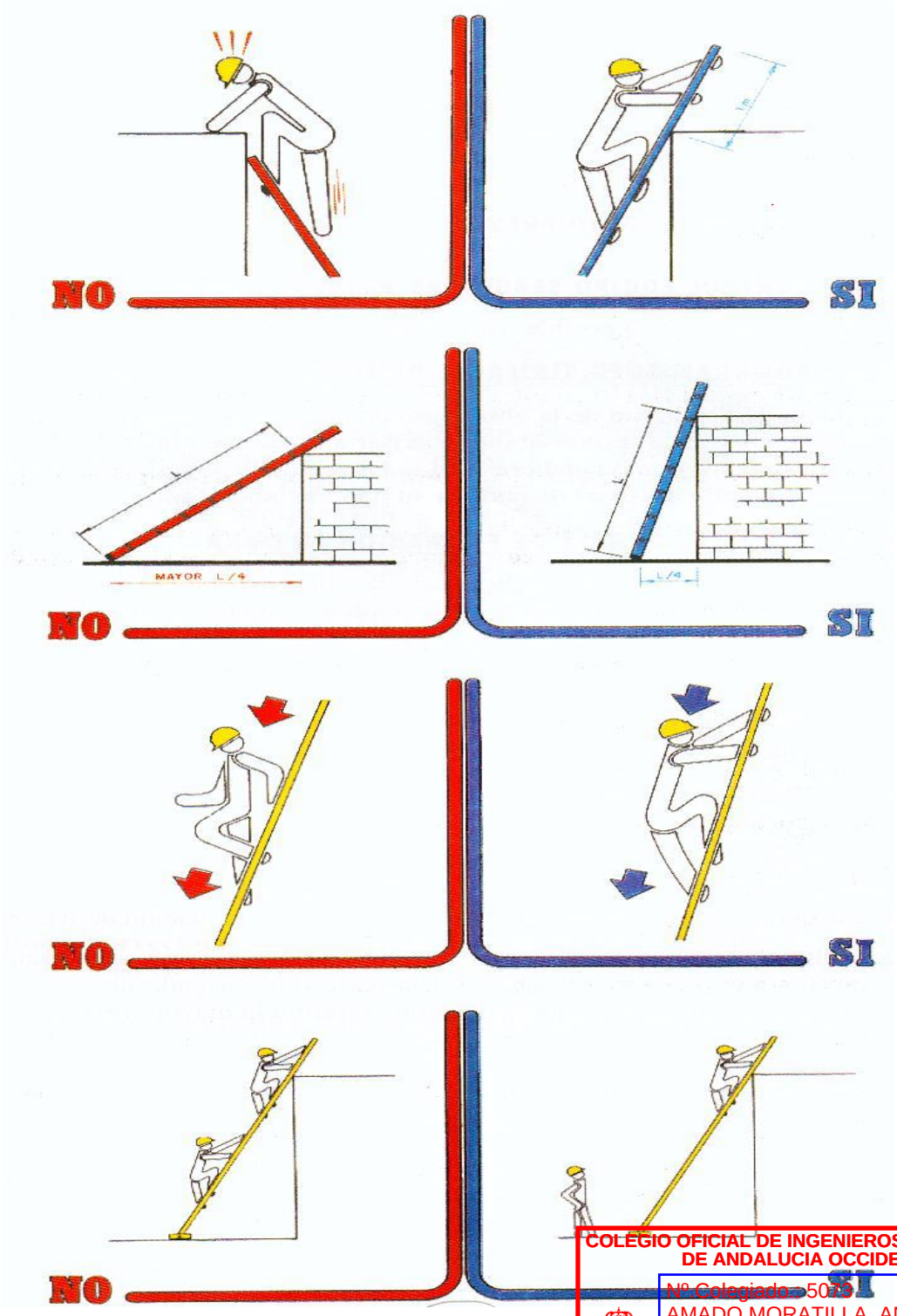
CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ESCALERAS DE MANO

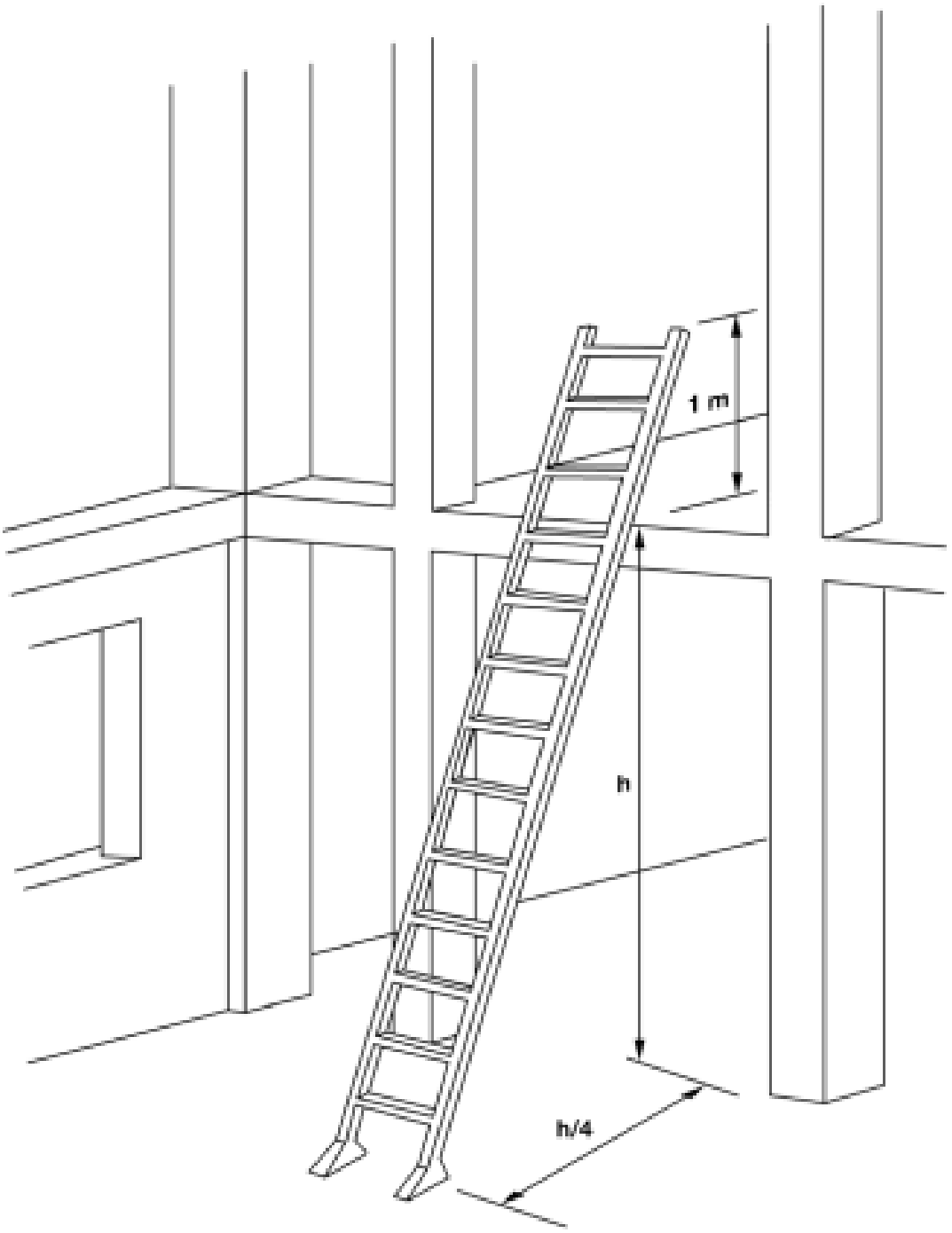


ESCALERAS DE MANO I

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

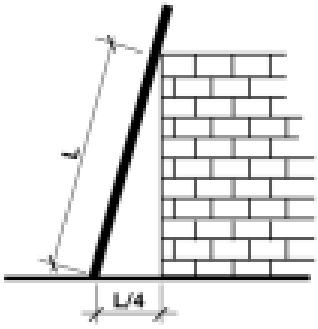


ESCALERAS DE MANO II

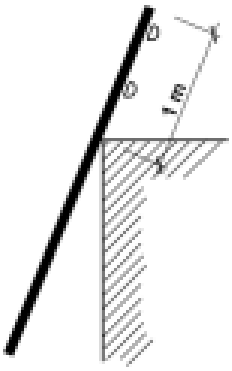
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

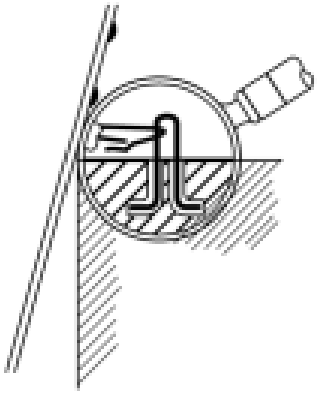
VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017



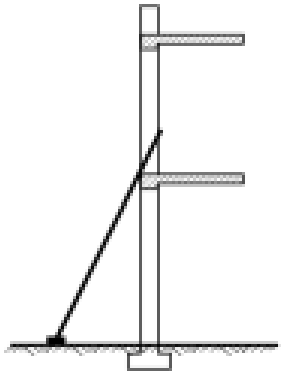
INCLINACIÓN RECOMENDADA



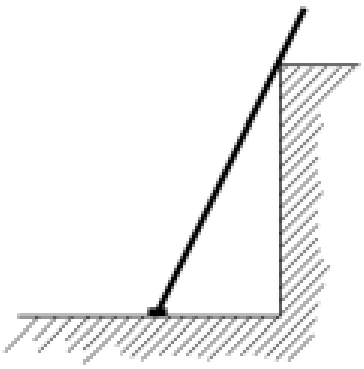
SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA



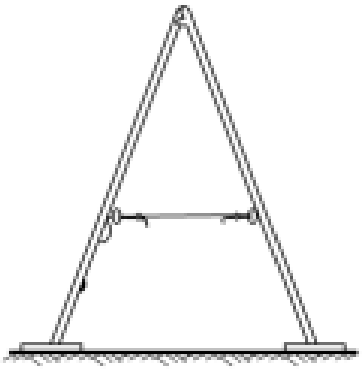
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



UN SOLO USUARIO A LA VEZ



LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

ESCALERAS DE MANO III

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

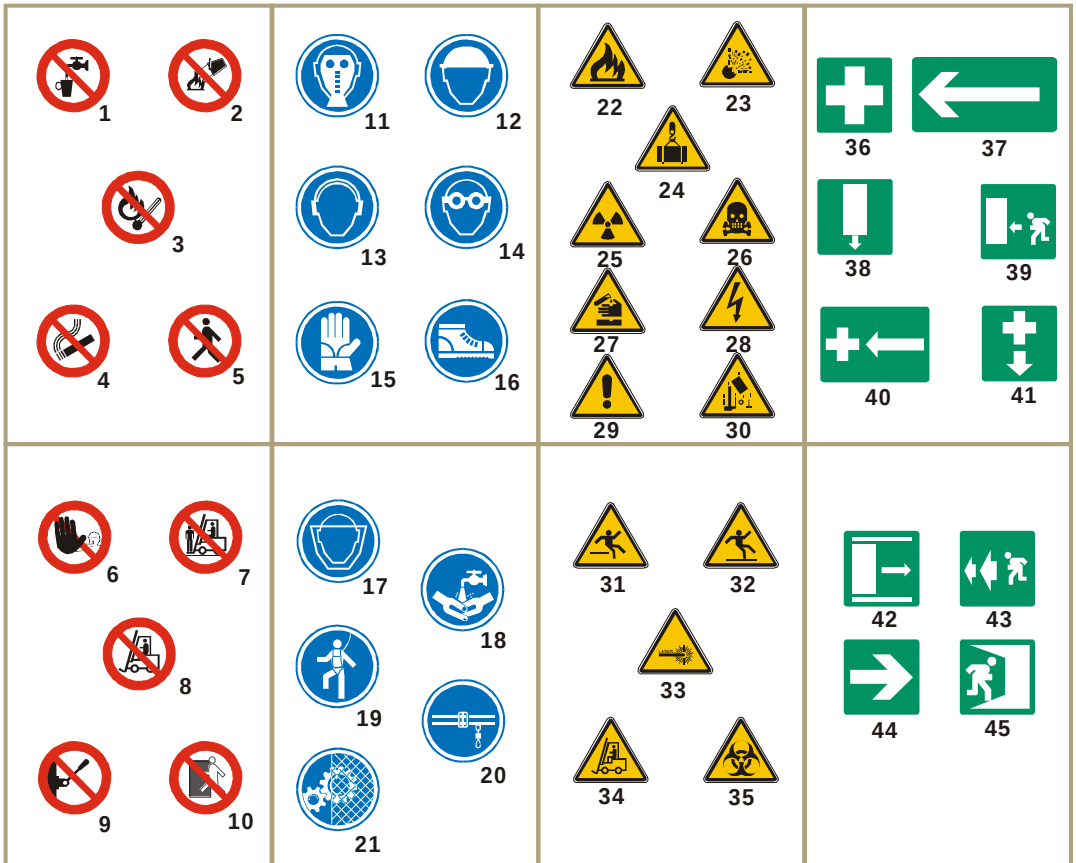
SEÑALIZACIÓN I

La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros.
Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.
Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.

PROHIBICION Lo que no se debe hacer	OBLIGACION Lo que se debe hacer	ADVERTENCIA Precaución Delimitación de zonas peligrosas	SITUACION DE SEGURIDAD Emplazamiento de primeros auxilios Señalización de vías de evacuación
CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL DE COLOR ROJO	CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL	TRIANGULO EQUILATERO DELIMITADO POR UNA BANDA AMARILLO	CUADRADO RECTANGULO VERDE

SIMBOLOS: Colocados en el interior de las figuras de seguridad.
Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1986.

OTROS SIMBOLOS



1. Agua no potable
2. Prohibido apagar con agua
3. Prohibido encender fuego
4. Prohibido fumar
5. Prohibido el paso a peatones
6. Alto! No pasar
7. Prohibido transportar personas
8. Prohibido el paso a carretillas
9. Prohibido accionar
10. No utilizar en caso de emergencia
11. Uso obligatorio de mascarilla
12. Uso obligatorio de casco
13. Uso obligatorio de protectores auditivos
14. Uso obligatorio de gafas
15. Uso obligatorio de guantes
16. Uso obligatorio de botas
17. Uso obligatorio de pantalla protectora
18. Es obligatorio lavarse las manos
19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
21. Uso obligatorio de protector fijo
22. Riesgo de incendio
23. Riesgo de explosión
24. Riesgo de cargas suspendidas
25. Riesgo de radiación
26. Riesgo de intoxicación
27. Riesgo de corrosión
28. Riesgo eléctrico
29. Peligro indeterminado
30. Caída de objetos
31. Caídas a distinto nivel
32. Caídas al mismo nivel
33. Radiaciones láser
34. Paso de carretillas
35. Riesgo biológico
36. Equipo primeros auxilios
37. Dirección de socorro
38. Localización salida de socorro
39. Dirección hacia salida de socorro
40. Dirección hacia primeros auxilios
41. Localización primeros auxilios
42. Salida de socorro derecha
43. Dirección hacia salida de socorro
44. Vía de evacuación
45. Salida en caso de emergencia

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://ventanilla.coiaoc.net/TareaPublica?validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

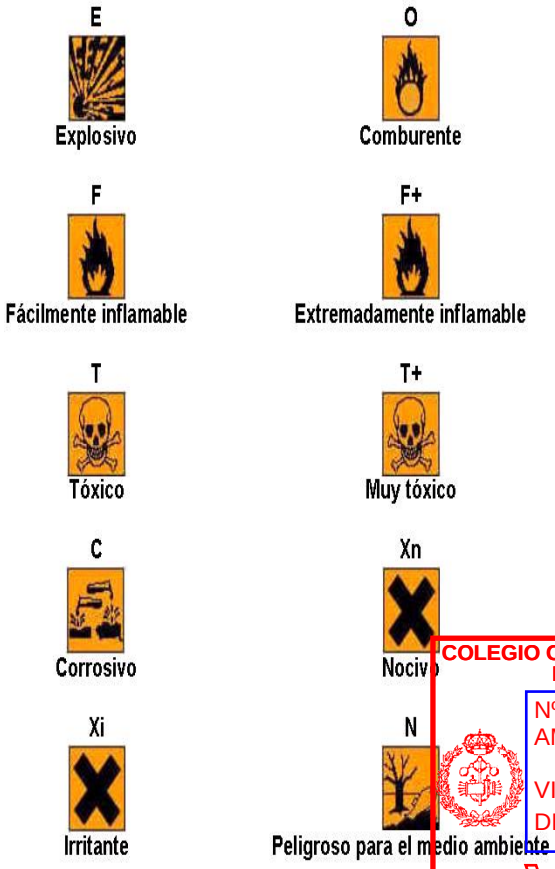
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

SEÑALES CON ROTULO: Si la señal de seguridad necesita una información adicional puede ser añadida mediante un rótulo.

SEÑALES COMBINADAS: Recomendables cuando el riesgo requiera más de un tipo de señal para comunicar el mensaje de seguridad.

SEÑALES CONTRA INCENDIOS: Indican la localización de equipos e instalaciones de extinción.

SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS:

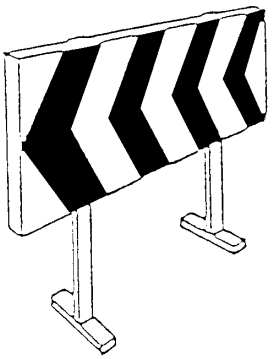


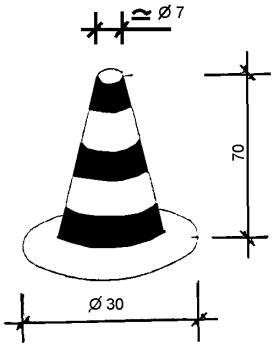
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://ventanilla.coiaoc.net/TareaPublica2/validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

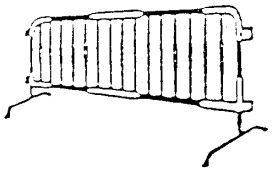
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

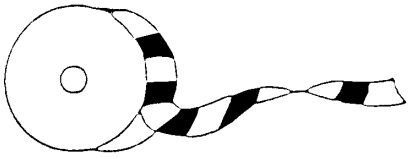




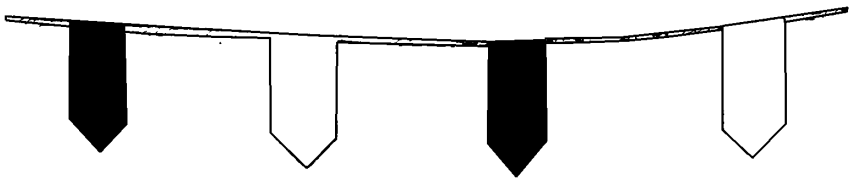
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

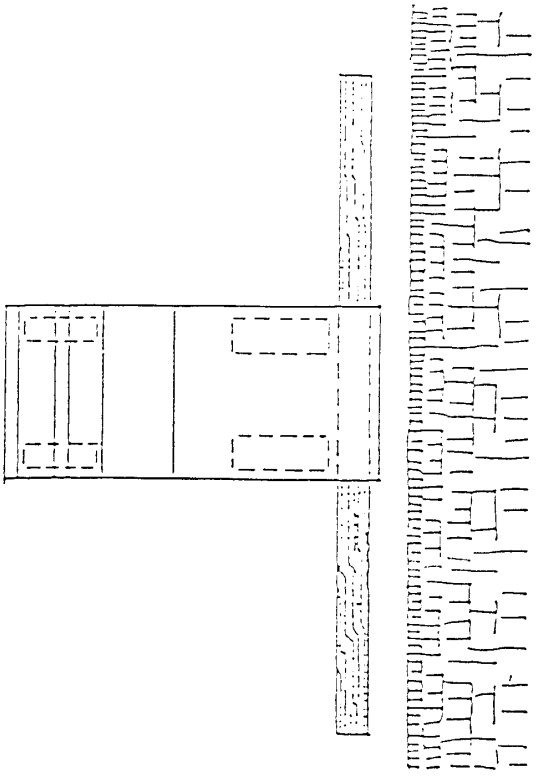
SEÑALIZACIÓN II

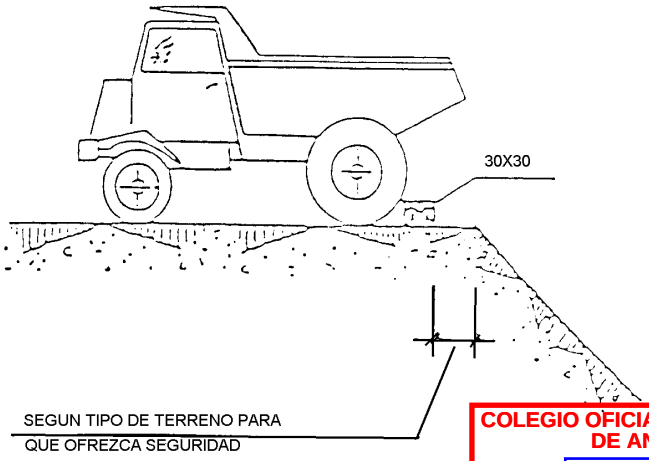
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

SEÑALIZACIÓN III



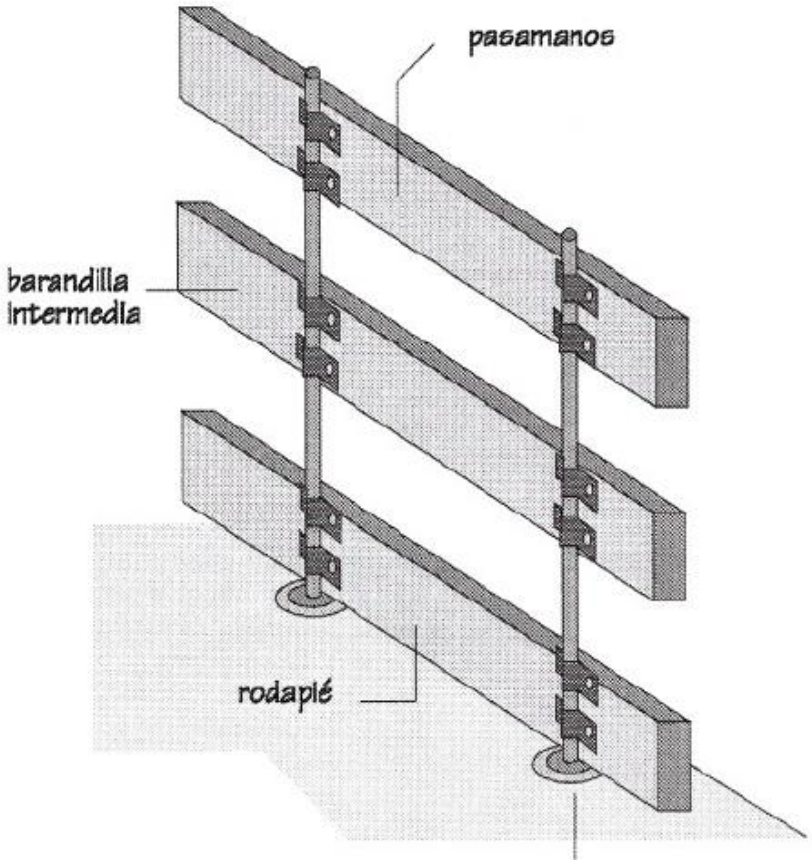


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

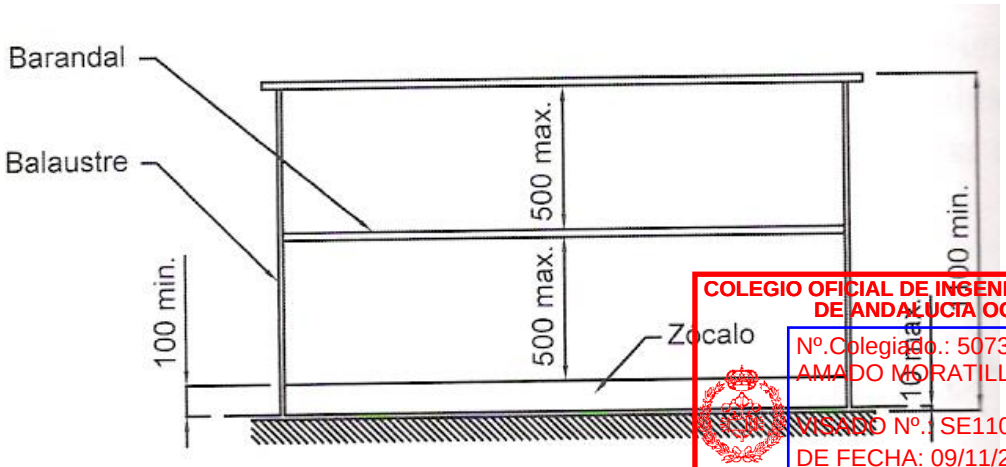
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

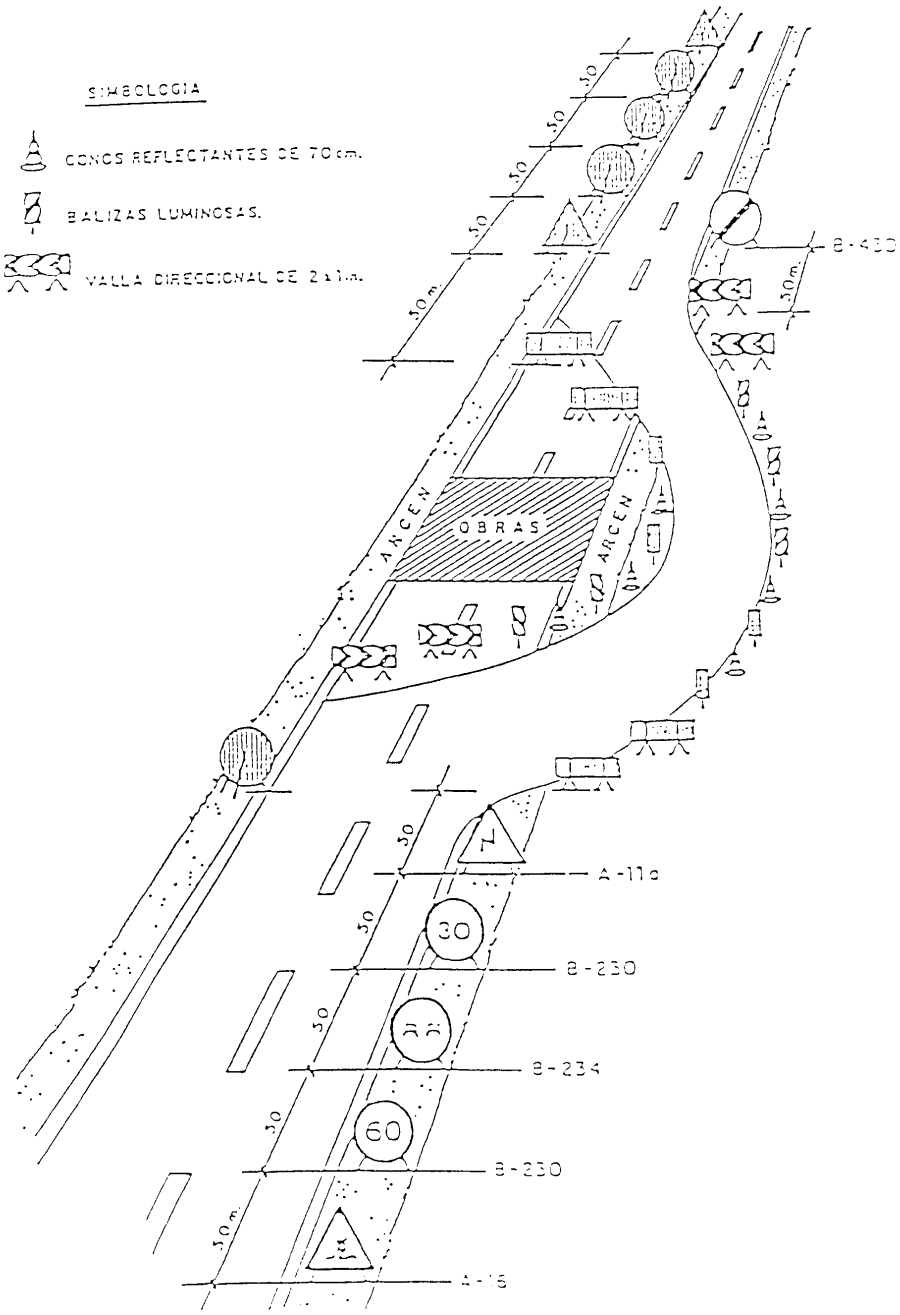


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

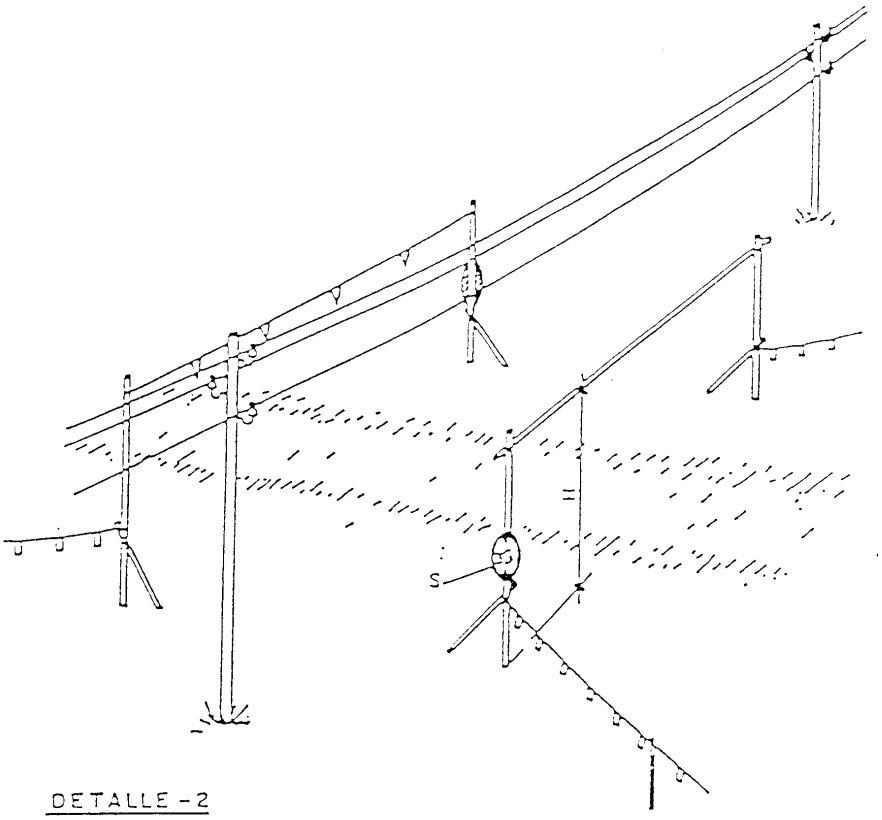


Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

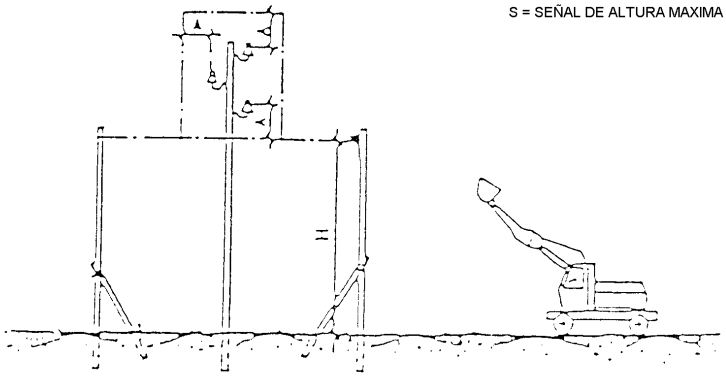
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



DETALLE - 2

H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

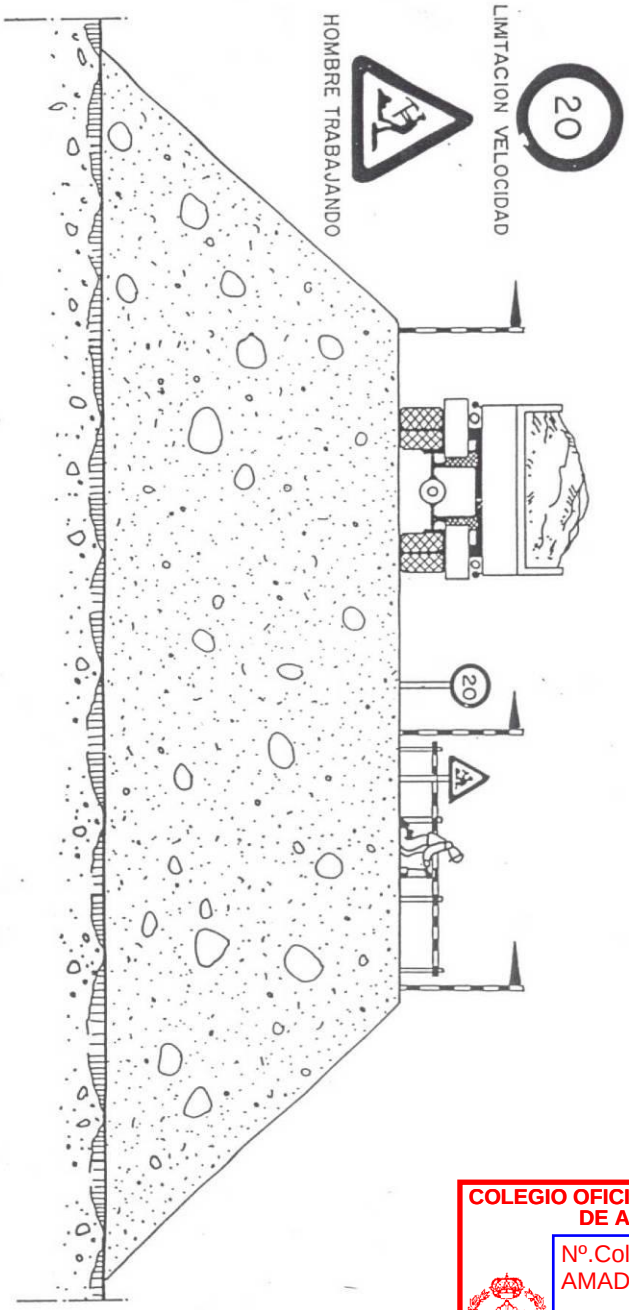


Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

TERRAPLENES Y RELLENOS



Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga

2 Levantar el aguilón o pluma

3 Levantar la carga lentamente

4 Levantar el aguilón o pluma lentamente

5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga

6 Bajar la carga

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

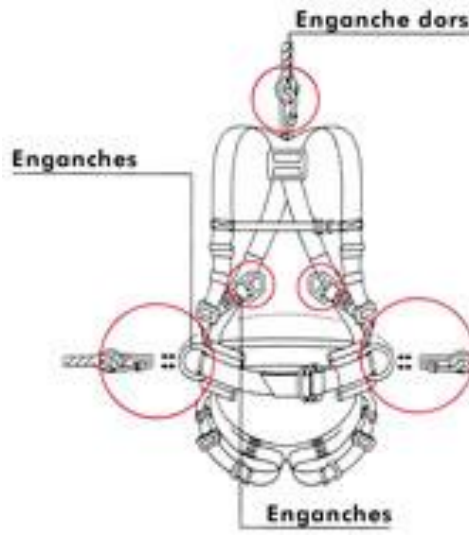
CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

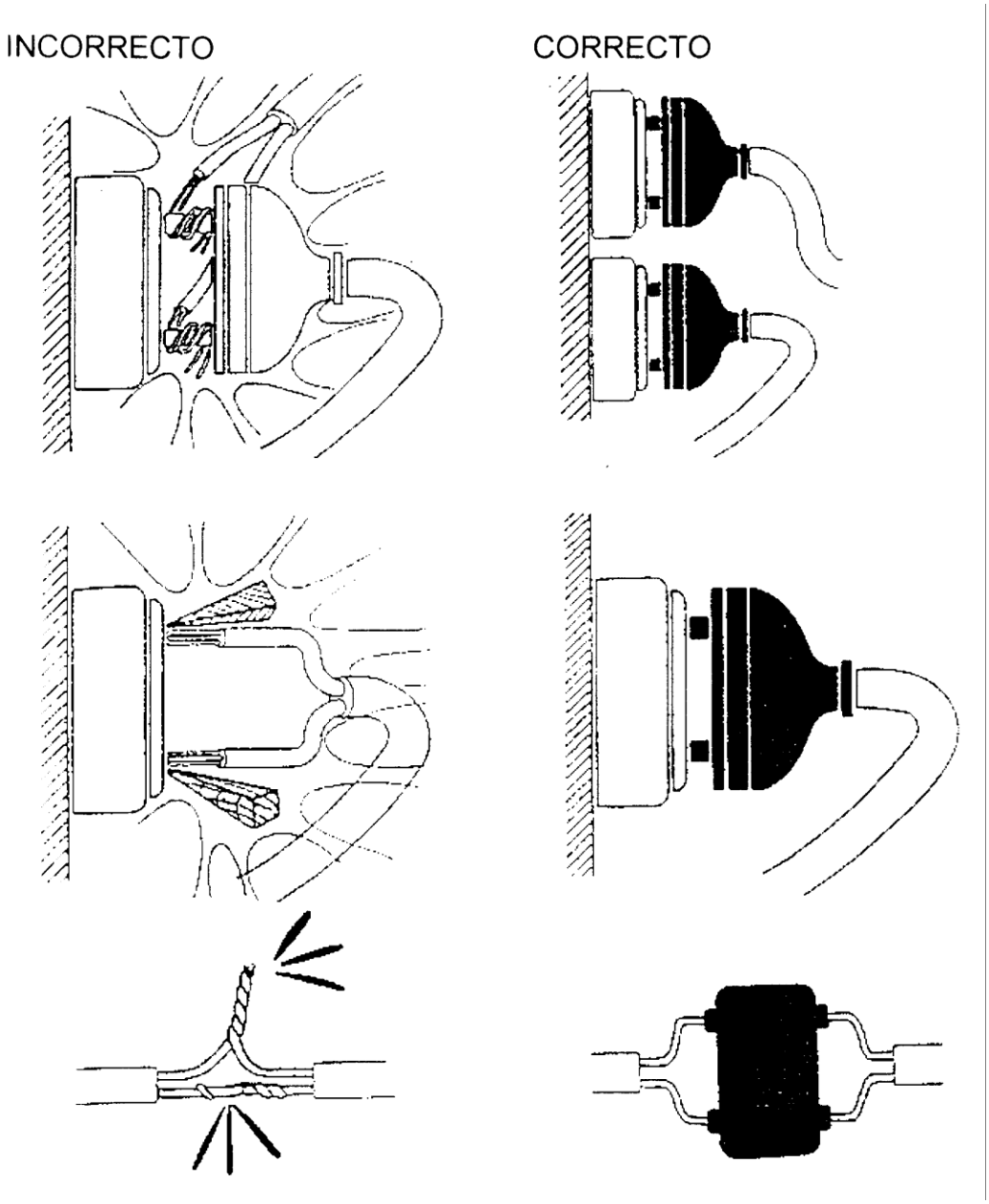


Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGOS ELÉCTRICOS I



Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

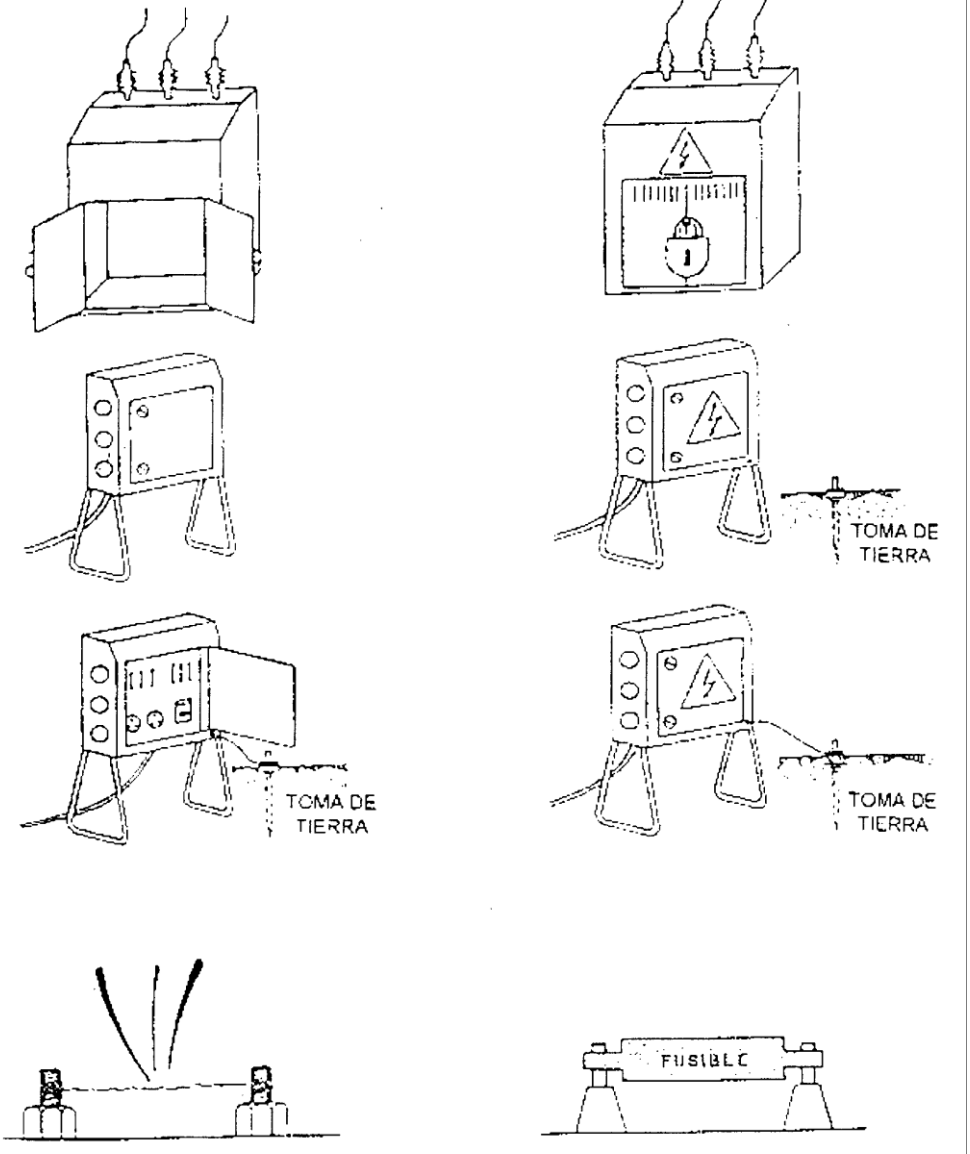
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

RIESGOS ELÉCTRICOS II

INCORRECTO

CORRECTO



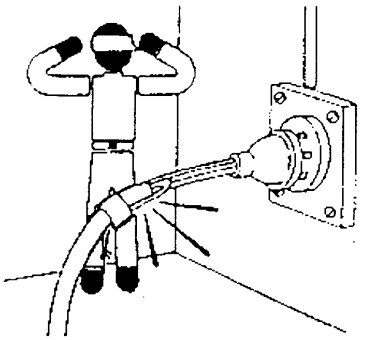
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

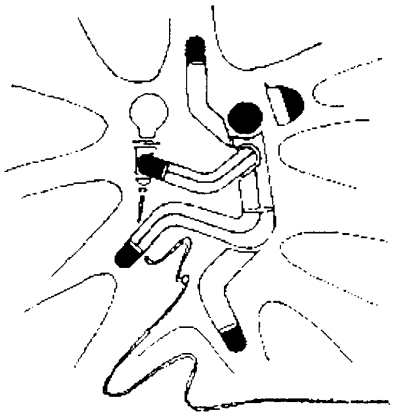
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

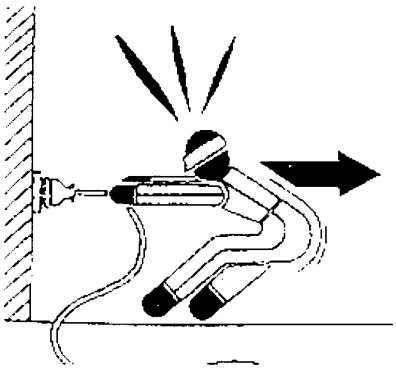
VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

RIESGOS ELÉCTRICOS III

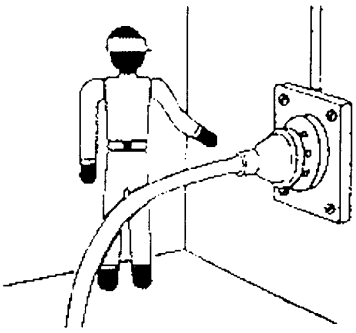
INCORRECTO

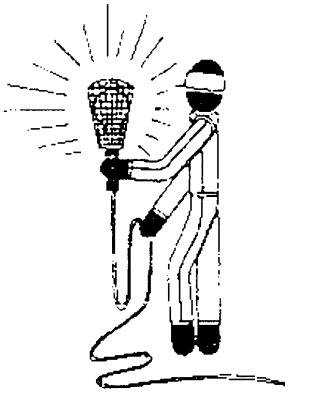




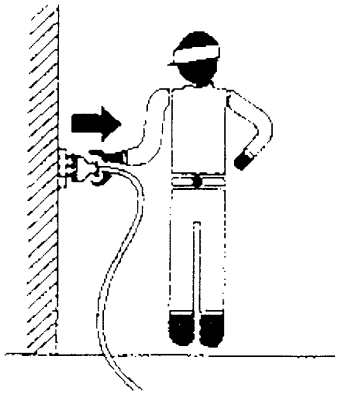


CORRECTO





PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE



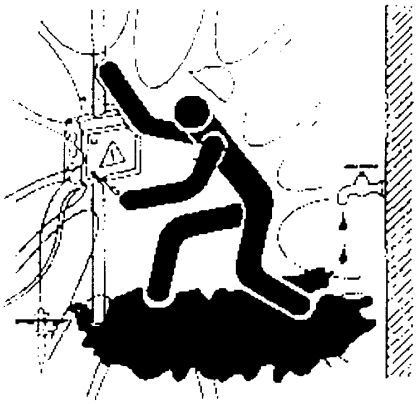
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

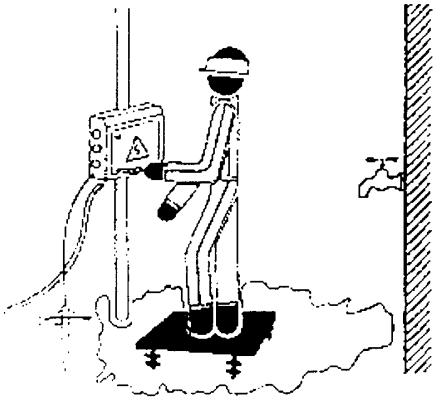
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

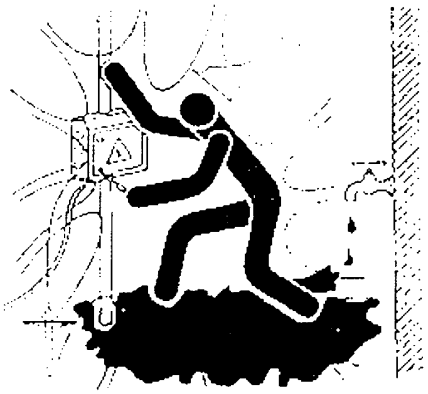
RIESGOS ELÉCTRICOS IV

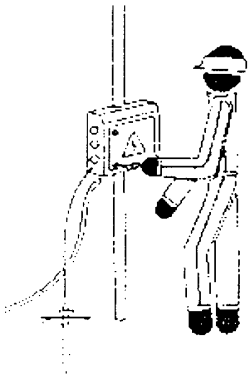
INCORRECTO



CORRECTO







Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

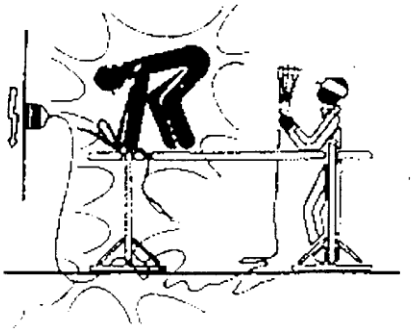
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

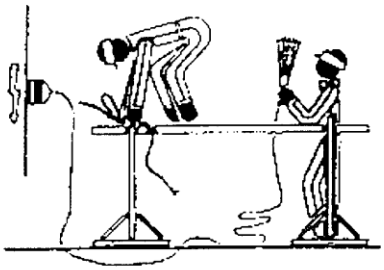
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

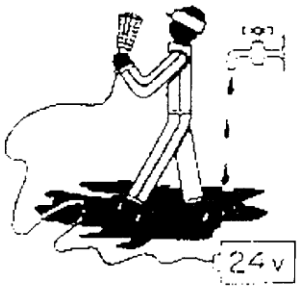
RIESGOS ELÉCTRICOS V

INCORRECTO

CORRECTO







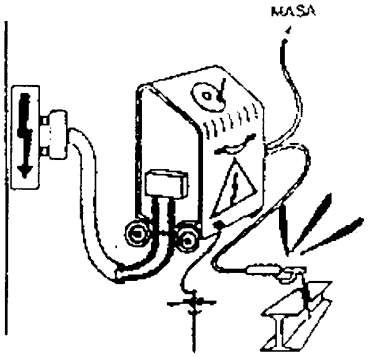
Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

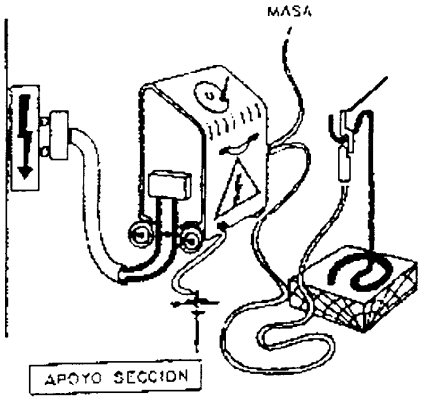
VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

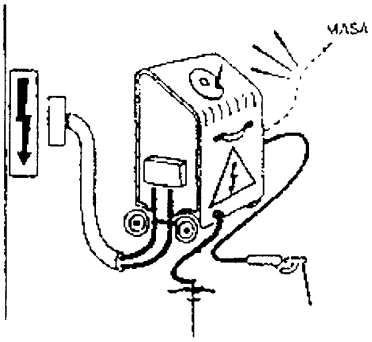
TRABAJOS DE SOLDADURA

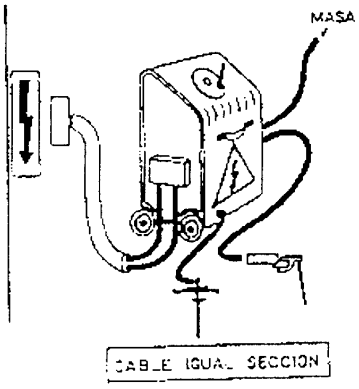
INCORRECTO

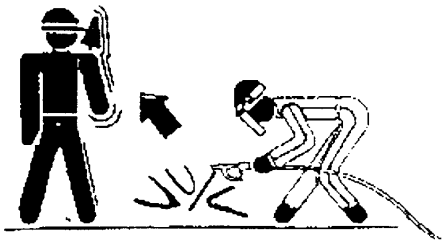


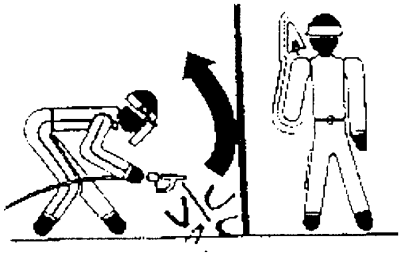
CORRECTO









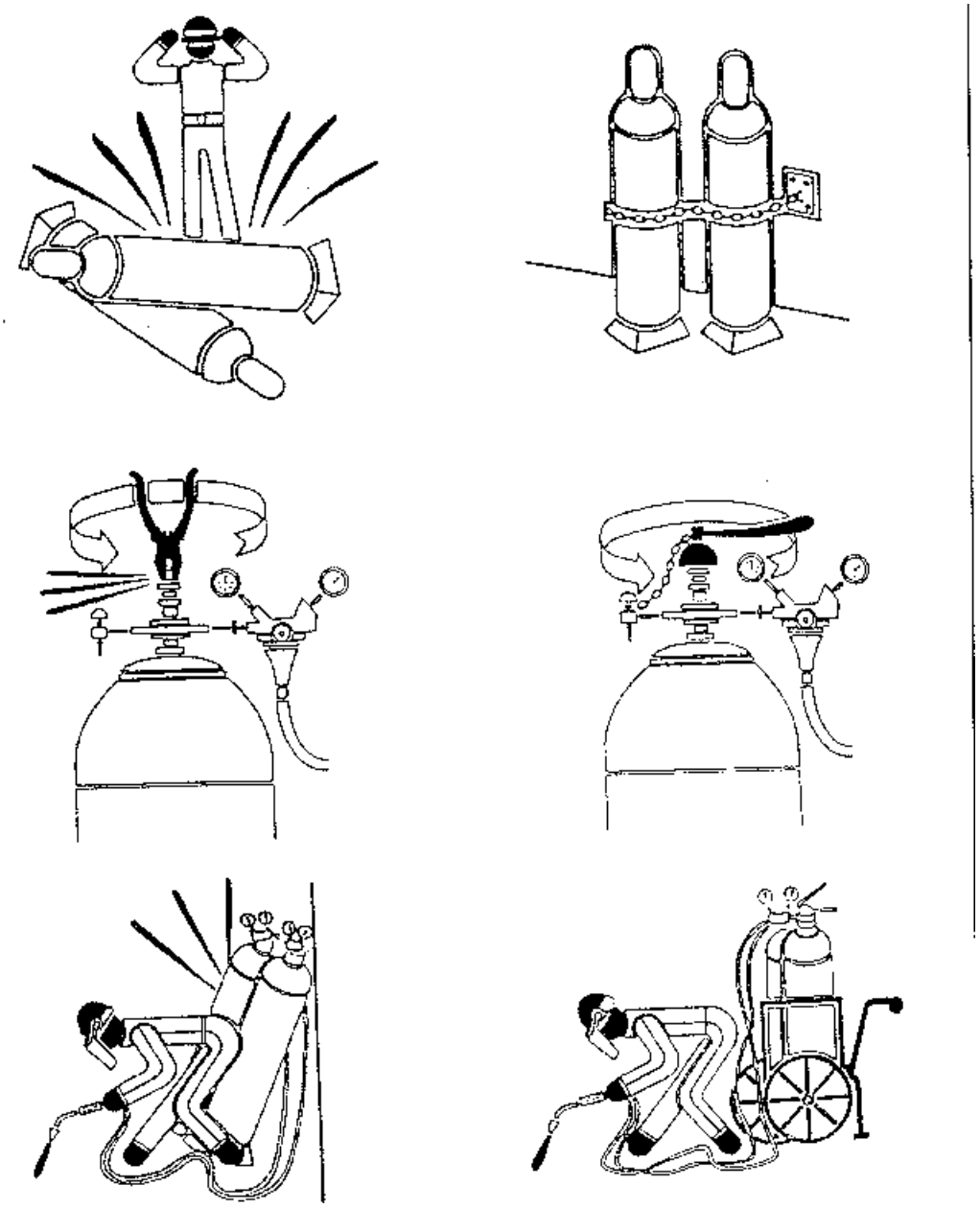


Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I

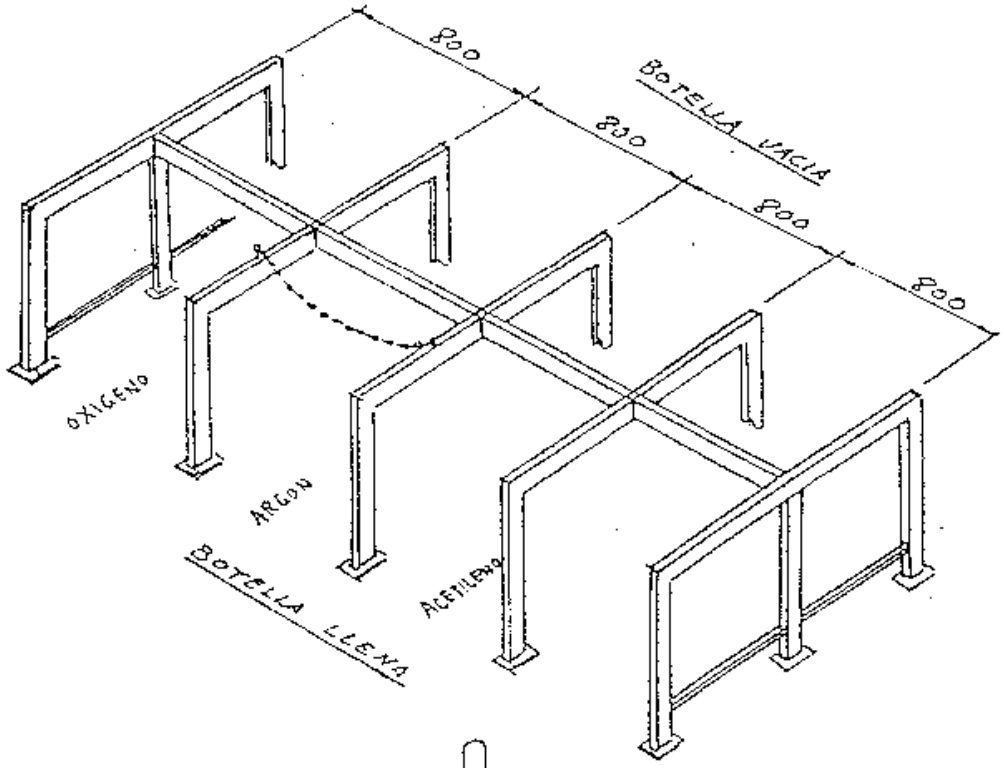


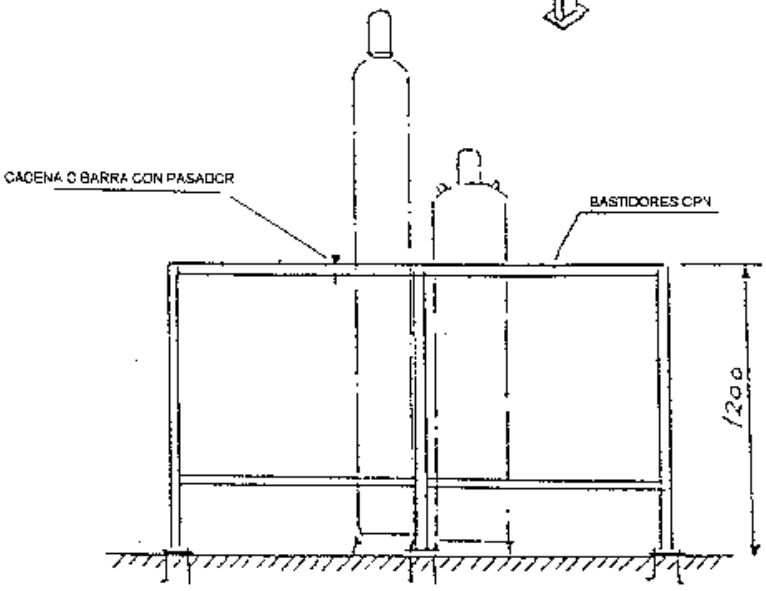
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS II



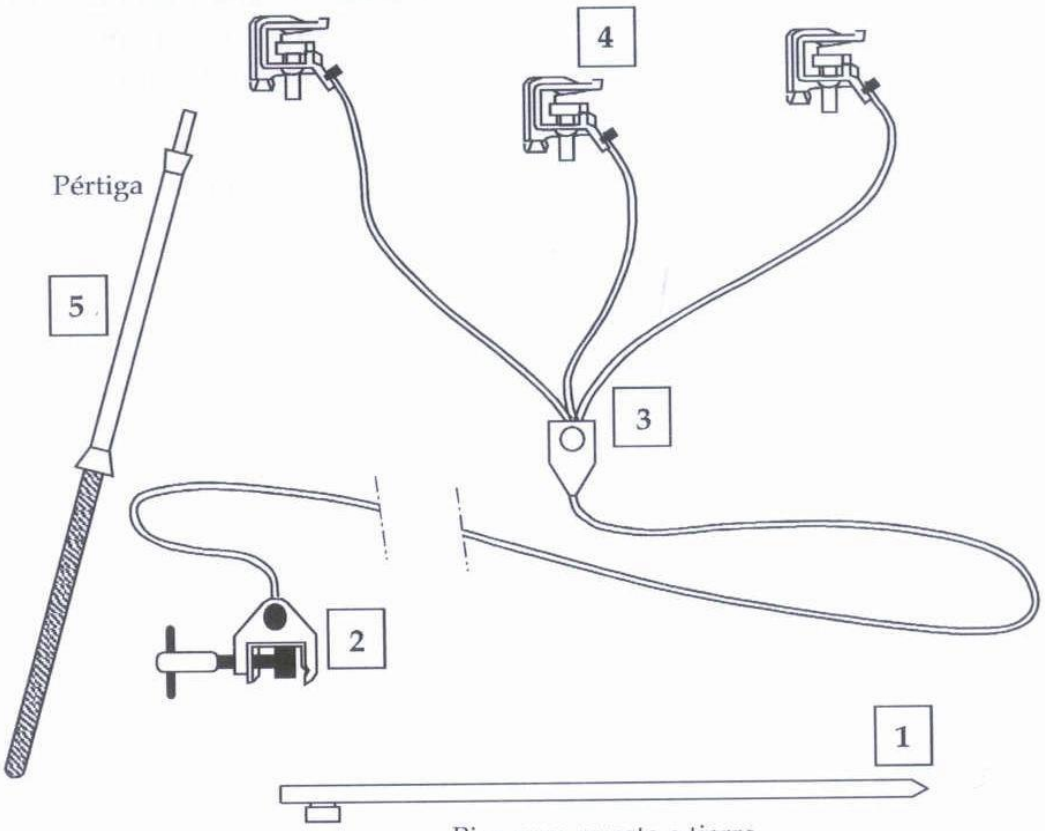


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES



ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

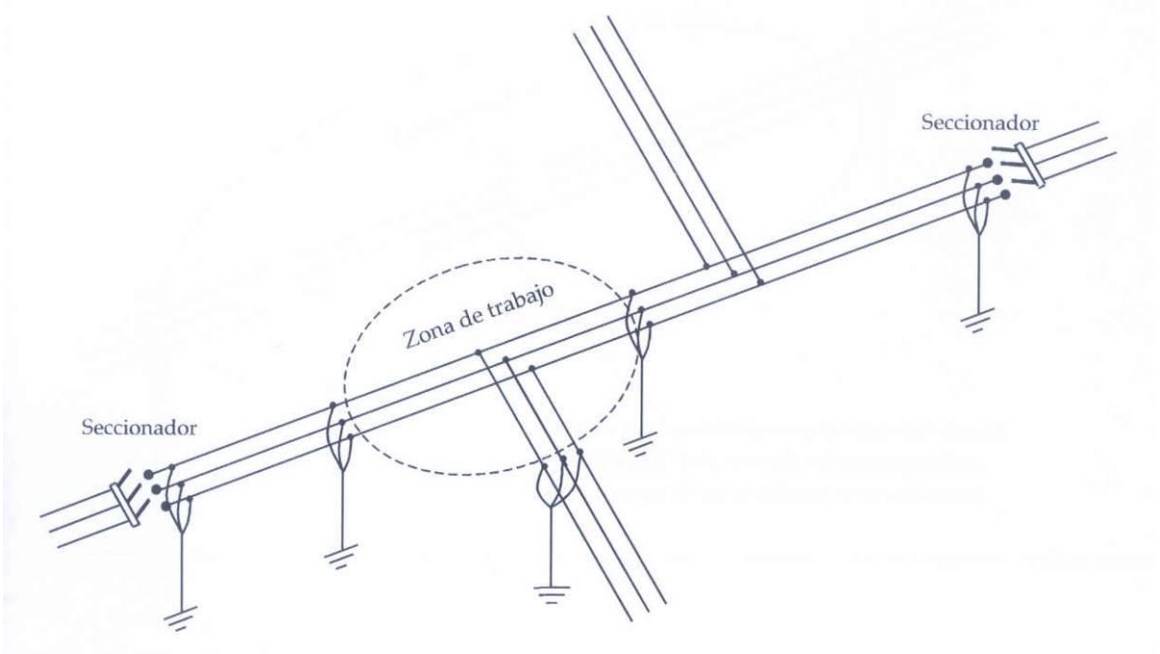
1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I

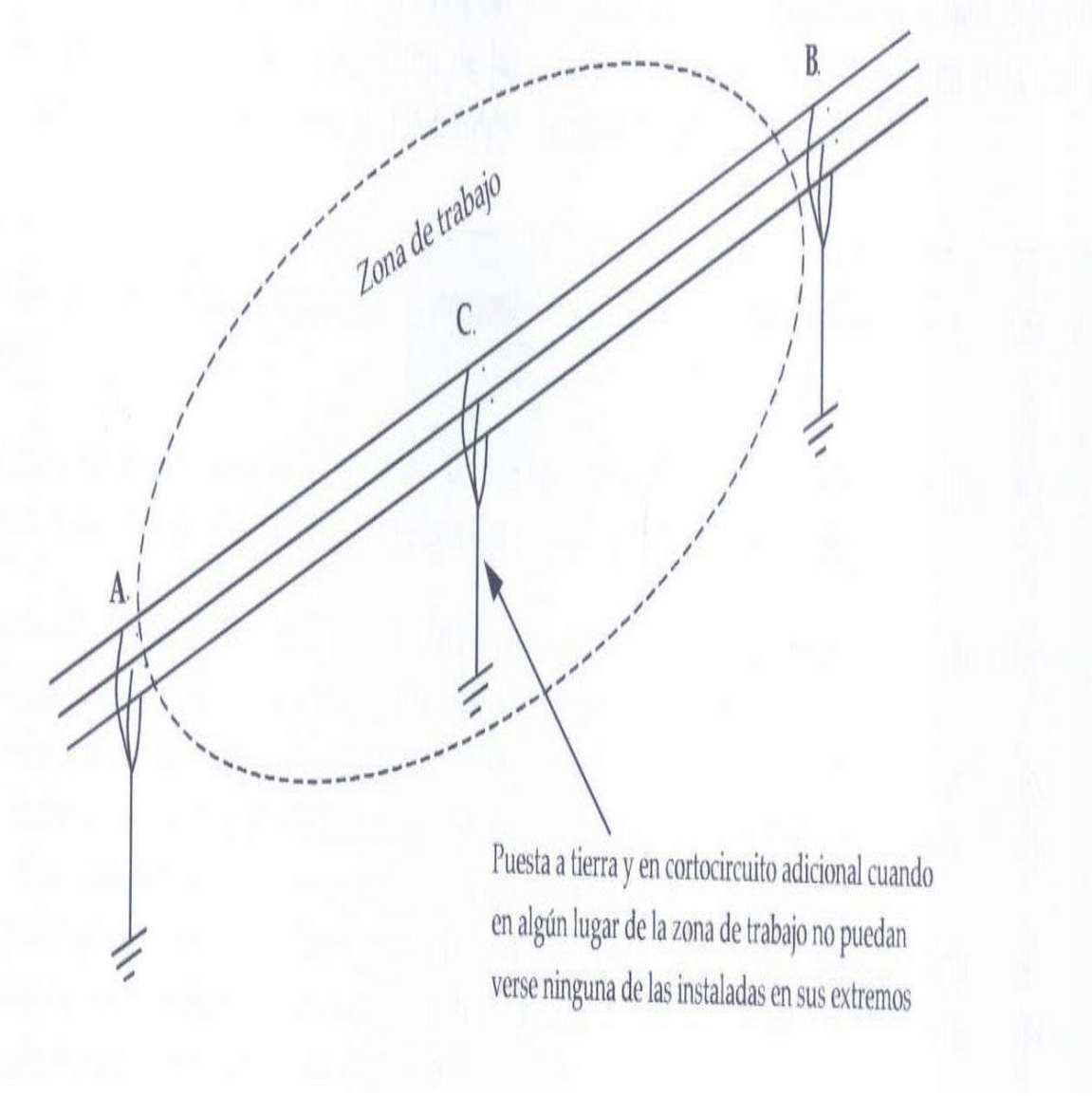


Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
09/11/2017
SE1102634

CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO II



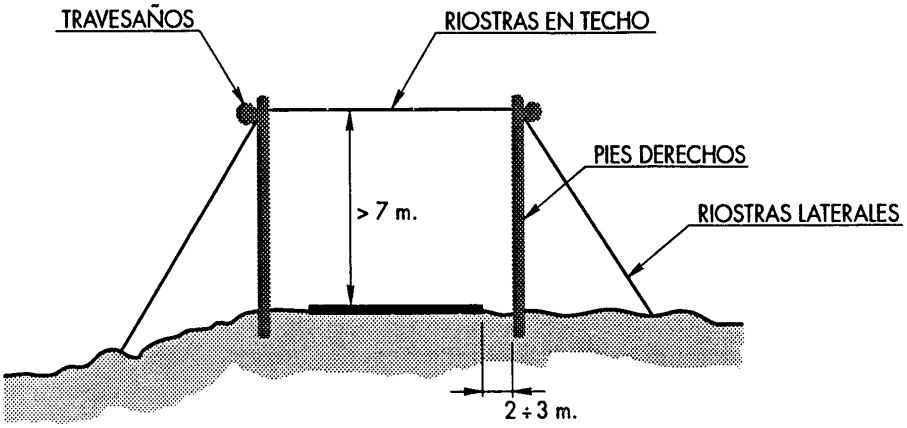
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

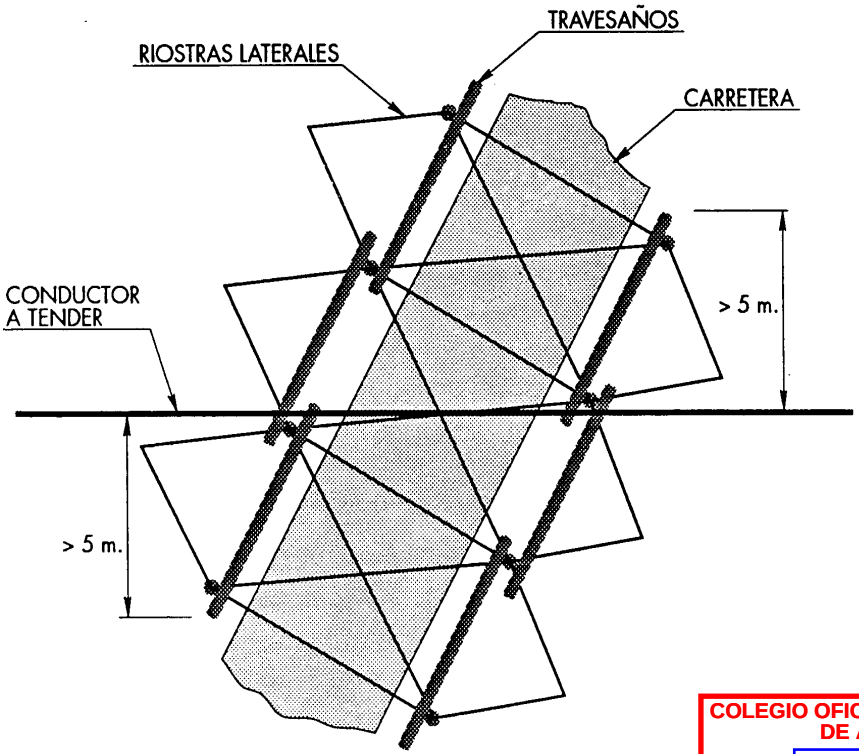
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CRUZAMIENTOS I

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





SOBRE CARRETERAS NACIONALES, AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS SE INSTALARÁ MALLA DE CUERDA EN TECHO, CON CUADRICULA NO MAYOR DE 2 m.

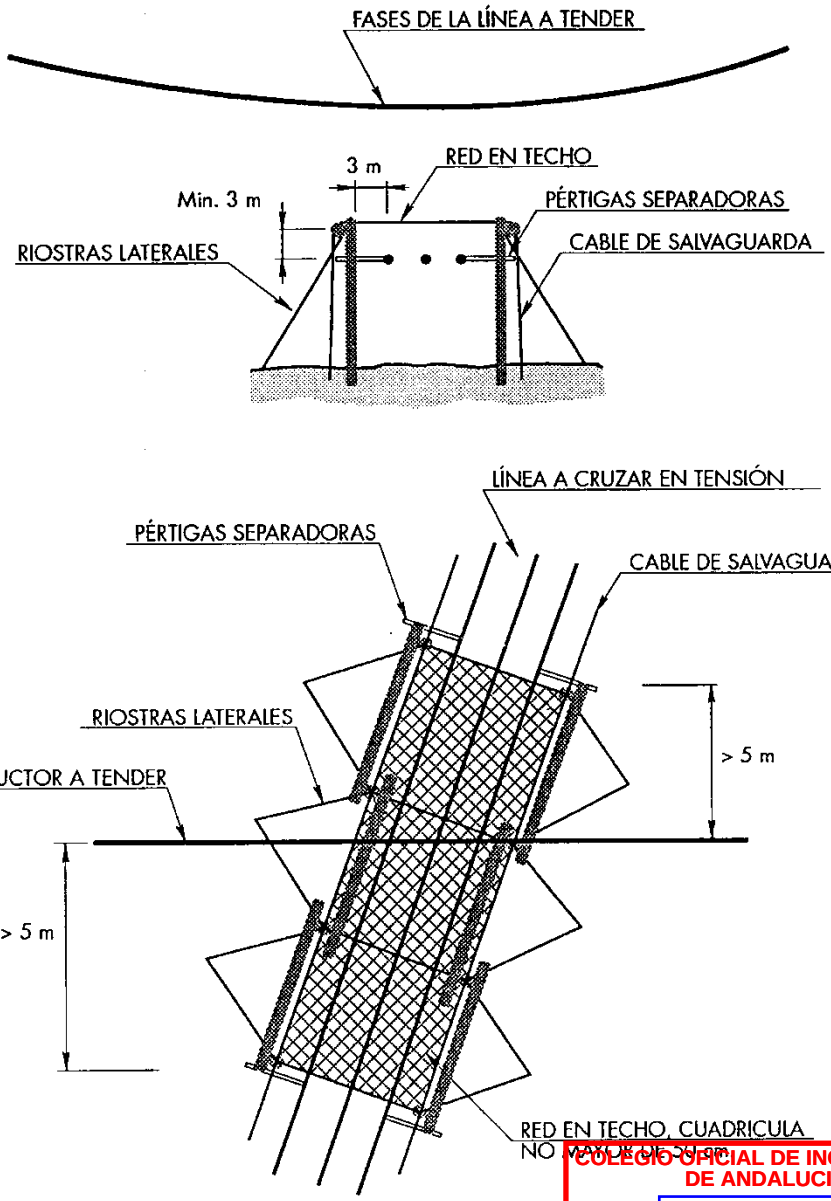
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 5073
ALVADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634
09/11/2017

CRUZAMIENTOS II

Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido



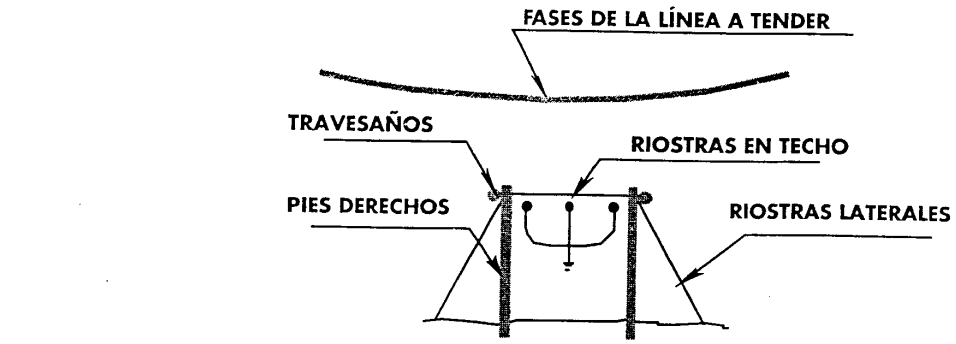
Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

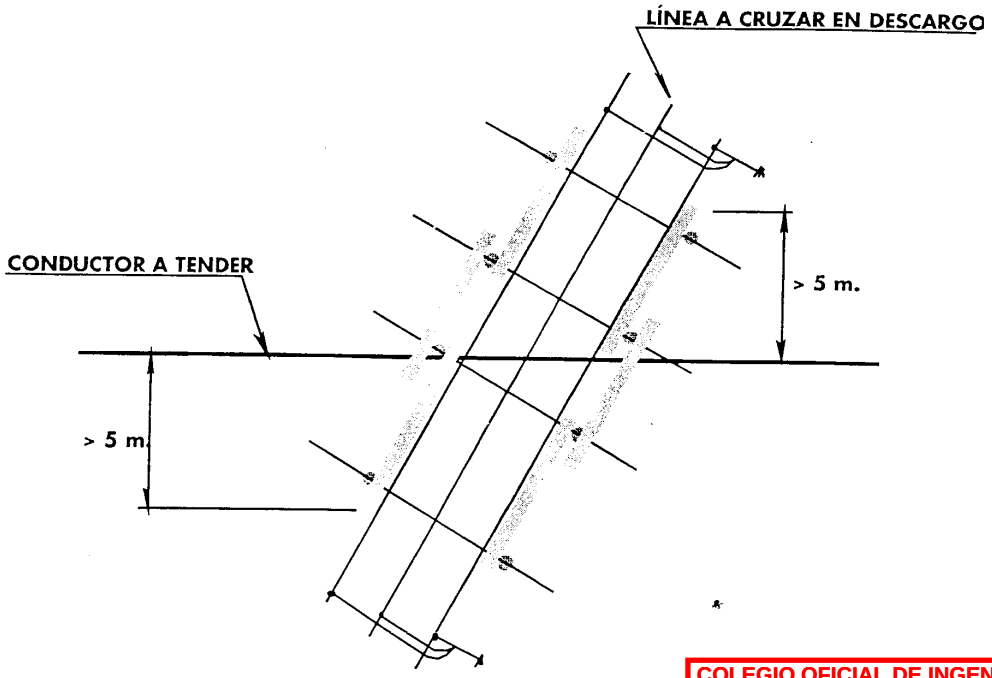
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CRUZAMIENTOS III

Protecciones sobre líneas de A.T en descargo





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA

NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTES

LEVES	GRAVES

TELEFONOS DE URGENCIA

HOSPITAL	DELEGACION	POLICIA
SERVICIO MEDICO	JEFE DE OBRA	BOMBEROS
AMBULANCIA	JEFE ADMTVO	

Documento visado electronicamente con numero: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1102634

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

MODIFICACIÓN DE PROYECTO LÍNEA AÉREA A 66 KV D/C E/S S.E. ZUMAJO DESDE LA LÍNEA AÉREA A 66 KV S/C "S.E. CONIL - S.E. VEJER"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VEJER DE LA FRONTERA (PROVINCIA DE CÁDIZ)

V - ANEXOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1 DEFINICIÓN 238
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 238
2.1 CORTES SIN ENTIBACIÓN: TALUDES 241
2.2 CORTES CON ENTIBACIÓN 246
2.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN USUALES 248
2.4 OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN 253

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

1 DEFINICIÓN

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura máxima ≤ 2 m.
- Profundidad máxima ≤7 m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar como zanja toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

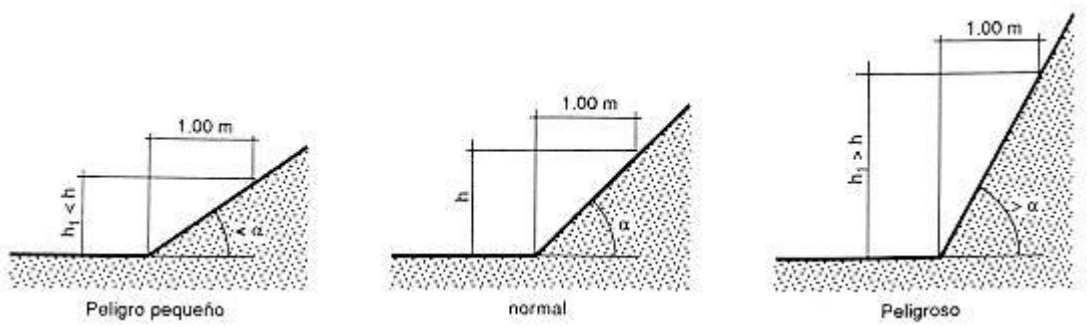


Fig. 1: Talud natural de α^o

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

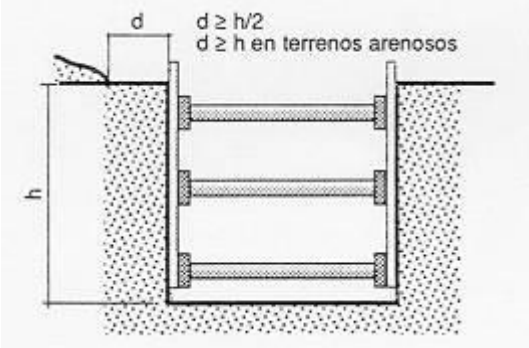


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán a medida que vaya siendo [illegible] necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 3873
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

2.1 CORTES SIN ENTIBACIÓN: TALUDES

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas mas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud ß no mayor de 60º y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥ 0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,90	7,00
		(H máx. en m)*				

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK
https://ventanilla.coiaoc.net/TareaPublica/Validar.aspx?cod=4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

***Valores intermedios se interpolarán linealmente**

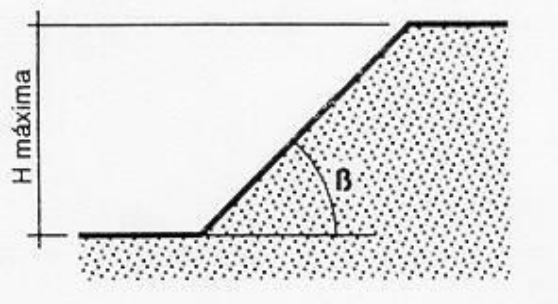


Fig. 3

La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º (talud vertical), sin solicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm²	Peso específico aparente γ en g/cm³				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m*

***Valores intermedios se interpolarán linealmente**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

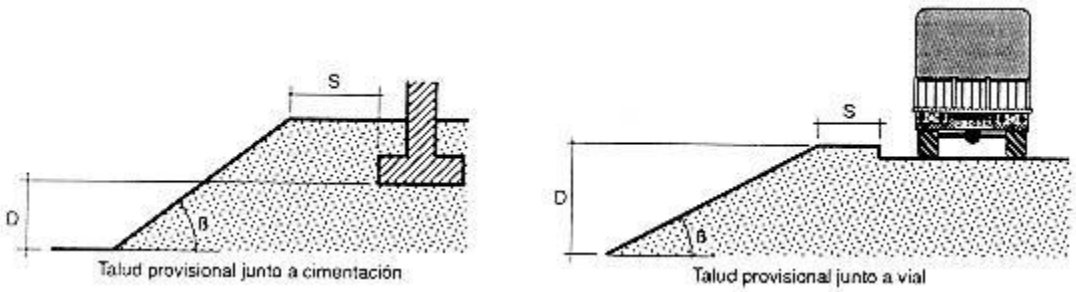


Fig. 4

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

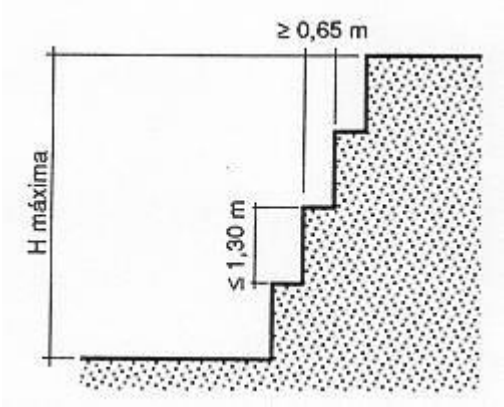


Fig. 5

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de solicitación	Angulo de talud	
	β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

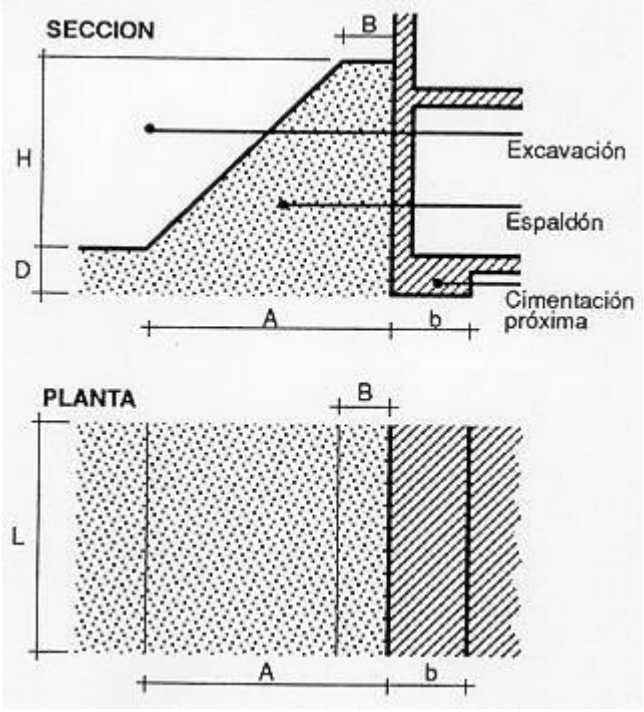


Fig. 6

$$q_s \leq 0{,}9\ (m.R_w + n)$$

siendo:

- q_s = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm^2.
- R_w = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm^2.
- m = Factor de influencia (tabla 4).
- n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm^2. (Tabla 5)
- Para valores de A < b, debe tomarse en general n = 0

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Tabla 4: Cálculo del factor de influencia, m*.

b/L \ D/b	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

***Siendo (fig. 6):**

b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.

L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.

D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm^2

Peso específico aparente del terreno γ en g/cm^3	$\frac{A+B}{2A} \cdot H$ en m.						
	1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):

A = Ancho en pie del espaldón en m.

B = Ancho en coronación del espaldón en m.

H = Profundidad del corte en m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2.2 CORTES CON ENTIBACIÓN

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte (tabla 6).

Tabla 6: Elección del tipo de cimentación

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad P del corte en m.			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

*** Entibación no necesaria en general**

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2 \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente, (Fig. 7)}$$

Siendo:

- P = Profundidad del corte.
- h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

- d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

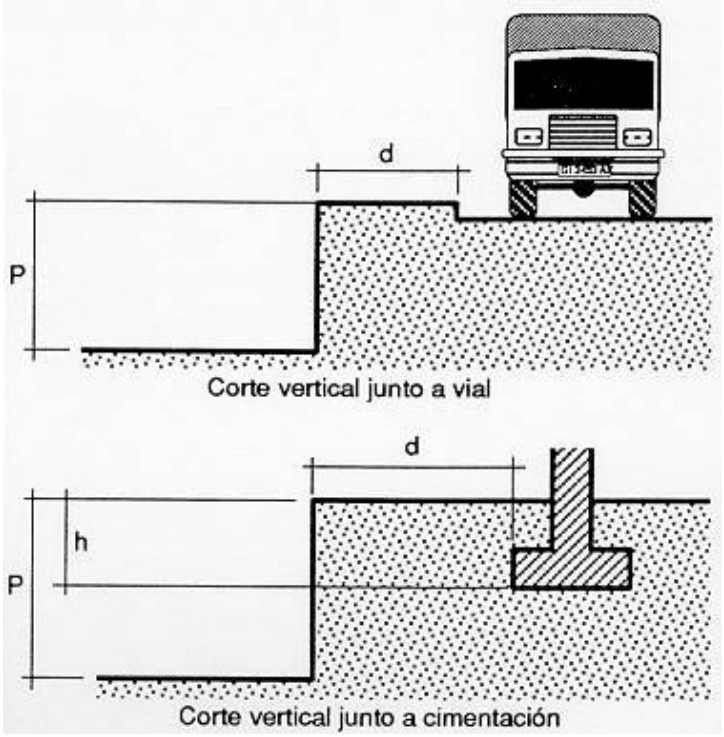


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

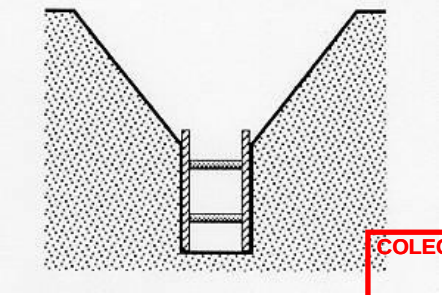


Fig. 8

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN USUALES

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)

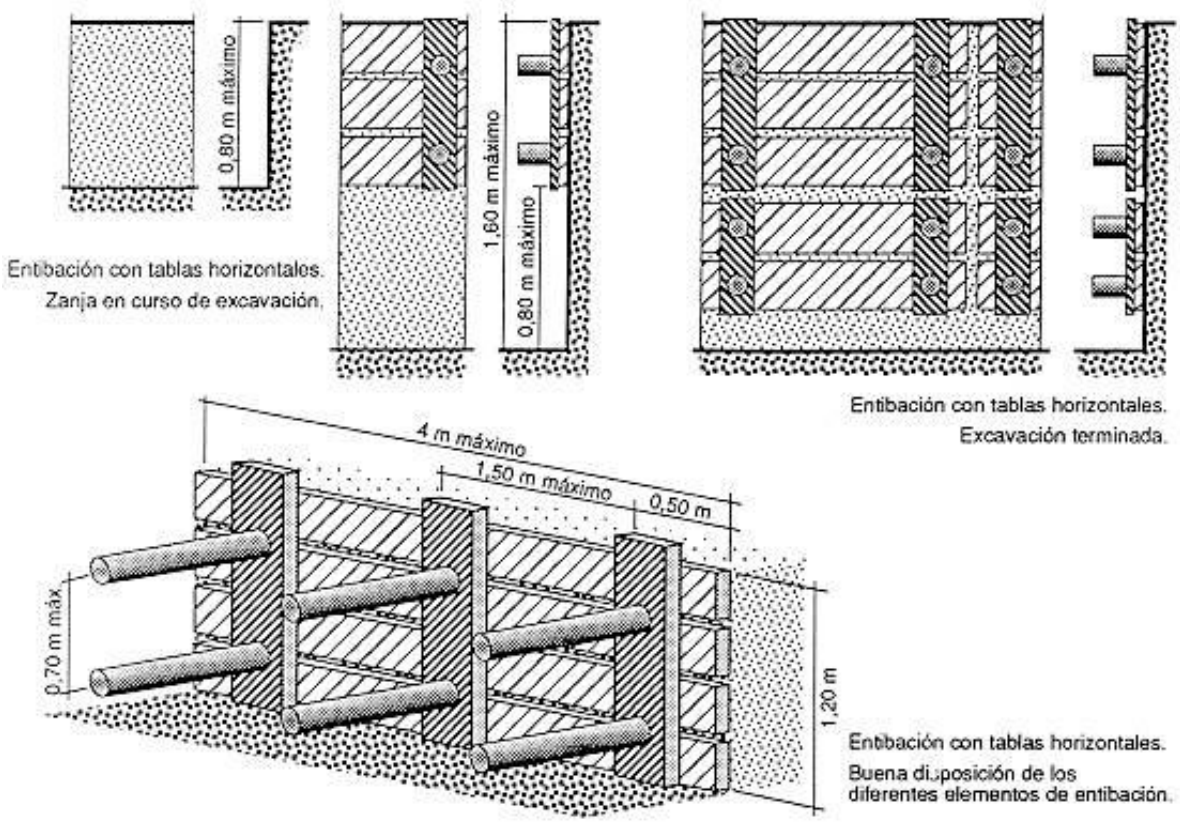


Fig. 9

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitación de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Tabla: 7

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓E
↓
→q→S

Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100
Grueso mínimo del tablero E en mm						

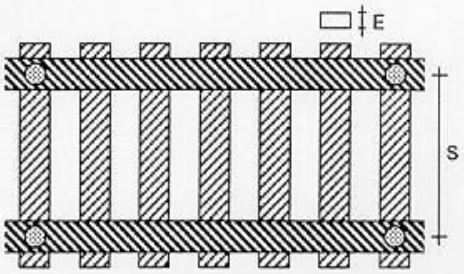


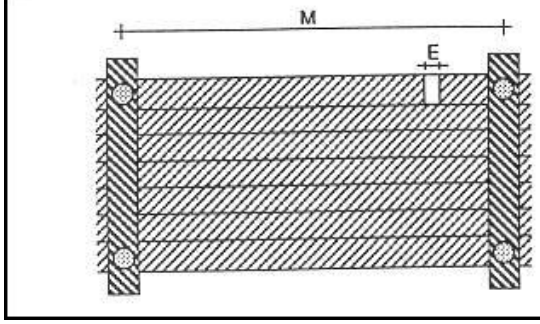
Tabla 8

ENTIBACION CUAJADA

↓E
↓
→q→M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200
Empuje q en kg/cm²			



Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Tabla 9

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125

Empuje q en kg/cm²

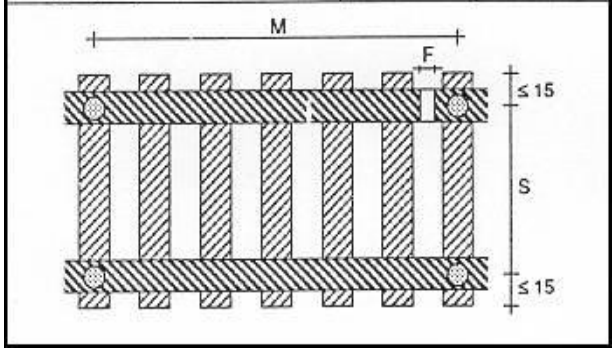


Tabla 10

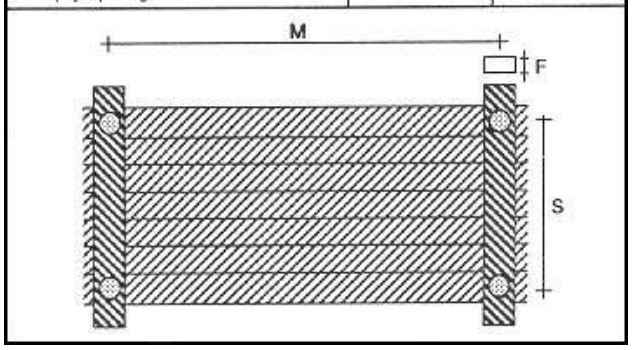
ENTIBACION CUAJADA

↓F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²



Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

Tabla 11

ENTIBACION LIGERA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
Empuje q en kg cm³		0,04	100	125

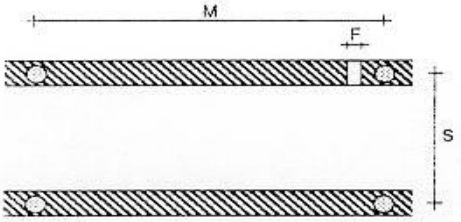


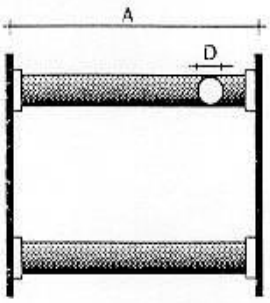
Tabla 12

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15



Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK

VISADO
COII
09/11/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1102634

2.4 OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)

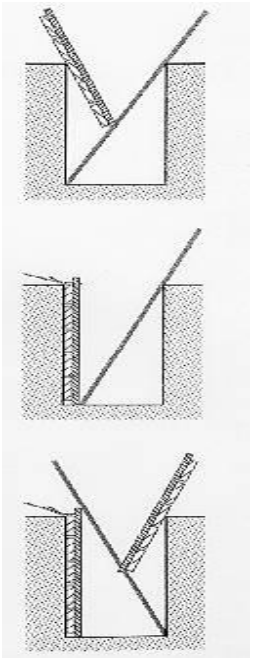


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

Documento visado electrónicamente con número: SE1102634

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 5073
AMADO MORATILLA, ANDRÉS
VISADO Nº.: SE1102634
DE FECHA: 09/11/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el código de validación Telemática: 4X5E5DNV59RVHCOK